

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ЭКОСИСТЕМАХ РЕК БАСЕЙНА РЕКИ ТИМПТОН (ЮЖНАЯ ЯКУТИЯ)

Т.М.Тиунова¹, В.А.Тесленко¹, М.А. Макаrenchенко¹, С.Е. Сиротский²

¹*Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100 летия Владивостока, 159, Владивосток, 690022 Россия. E-mail: tiunova@ibss.dvo.ru*

²*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Ким-Ю-Чена, 65, Хабаровск, 680000 Россия. E-mail: sirotsky@ivep.as.khb.ru*

В работе приведены количественные характеристики сообществ донных беспозвоночных водотоков бассейна реки Тимптон (Южная Якутия). Рассмотрена структура группового и видового состава сообществ по биомассе и численности. Показано, что в бассейне р. Тимптон, как и в бассейнах других крупных рек юга Дальнего Востока, наиболее высокие показатели биомассы бентоса в летний период отмечены в придаточной системе, тогда как в основной реке они в 2–3 раза ниже. Установлено, что видовая структура сообществ бентоса в разнотипных по величине и термическому режиму водотоках басс. р. Тимптон (водная система Северного Ледовитого океана) имеет определенные черты сходства с таковой в водотоках басс. рек Зея и Буряя, входящих в единую речную систему Амура (водная система Тихого океана). Отмечено различие структурных характеристик бентосных сообществ в реках близкой протяженности, но разного термического режима.

STRUCTURE OF THE BENTHIC INVERTEBRATE COMMUNITIES IN THE ECOSYSTEMS OF TIMPTON RIVER BASIN (SOUTHERN YAKUTIYA)

T.M. Tiunova¹, V.A. Teslenko¹, M.A. Makarchenko¹, S.E. Sirotsky²

¹*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*

²*Institute of Water and Ecological Problems, Russian Academy of Sciences, Far East Branch, Kim Yu Chen str. 65, Khabarovsk, 680000 Russia. E-mail: sirotsky@ivep.as.khb.ru*

The paper deals with the quantitative characteristics of the benthic invertebrate communities in the rivers of Timpton River Basin (the Southern Yakutiya). The structure of the group and species composition of the communities on abundance and biomass were considered. In the Timpton R. Basin as in the others large river basins on the South of the Far East, the highest benthic biomass values in summer were registered in the subordinate river system, whereas in the main river, they were 2–3 times lower. The specific structure of benthic communities in the rivers of the different size and thermal conditions from Timpton R. Basin (the water system of the Arctic Ocean) has certain similarities to that of the rivers of the Zeya and Bureya Basins from the unified system of the Amur River (the water system of the Pacific Ocean). The distinctions in the structural characteristics of benthic communities in rivers close length, but different thermal conditions were registered.

Введение

Южная Якутия – активно развивающийся промышленный регион, в котором разрабатываются месторождения каменного угля, проводятся интенсивная разведка и добыча золота, железных руд и других полезных ископаемых. Нет сомнения, что горнодобывающая промышленность оказывает серьезное воздействие на окружающую природную среду, в том числе на экосистемы рек, протекающие по территории региона. Этот вопрос становится более актуальным в связи с тем, что в настоящее время в Южной Якутии планируется строительство Канкунской гидроэлектростанции.

Необходимость поиска способов оптимальной эксплуатации водных экосистем, которые обеспечивали бы их неистощимое развитие, рациональное использование и охрану, требует проведения гидроэкологических исследований фонового биомониторинга, основным объектом которого являются сообщества организмов макрозообентоса. Данные по групповому составу и основным показателям количественного развития бентоса могут использоваться как исходные для оценки степени изменения состояния сообществ беспозвоночных исследованных рек, а также для корректной оценки ущерба, наносимого речным экосистемам (Леванидова и др., 1989; Тиунова, 2007; Тиунова и др., 2007, 2009, 2010; Потиха, 2011).

Район строительства гидроузлов Канкунской ГЭС находится в узкой долине каньонного типа реки Тимптон в необжитых и труднодоступных Алданском и частично Нерюнгринском районах, где специальных исследований по фауне амфибиотических насекомых долгое время не проводилось.

Целью настоящей работы является изучение структурных характеристик сообществ водных беспозвоночных (групповой состав бентоса, основные показатели структуры) водотоков бассейна реки Тимптон (рис. 1).

Краткая гидрологическая характеристика района исследований

Река Тимптон (с якутского «мёрзлая котловина») основной правый приток Алдана, который принадлежит басс. р. Лена, впадающей в море Лаптевых Северного Ледовитого океана. Река Тимптон имеет длину 644 км, площадь водосбора 44,4 тыс. км² и берёт начало на северном склоне Станового хребта и протекает по Алданскому нагорью. В ее бассейне зарегистрировано 86 притоков длиной более 10 км, общее количество водотоков свыше 6700 и около 1300 озер (Глушков, 1996). В верхнем течении долина широкая, в значительной степени заболоченная, в среднем течении на протяжении 300 км Тимптон представляет собой типично горную реку, протекающую в ущельях. Водный режим относится к восточно-сибирскому типу, который характеризуется смешанным дождевым и снеговым питанием. Грунтовое питание в силу малой мощности водоносных горизонтов и широкого распространения вечномерзлых грунтов практически отсутствует. Основными элементами гидрологического режима являются весеннее половодье, летние и осенние паводки, а также длительная зимняя межень, сопровождающаяся частичным промерзанием русла, причем малые притоки перемерзают практически повсеместно. В зимний период речной и наледный стоки формируются исключительно за счет подземных вод зоны активного водообмена. Рост наледей зависит от интенсивности промерзания пород, вследствие чего увеличивается подпор, вызывающий увеличение выхода воды на поверхность, а также накопление естественных подземных вод за счет инфильтрационного питания в предшествующий наледообразованию безморозный период времени. В среднем, весеннее

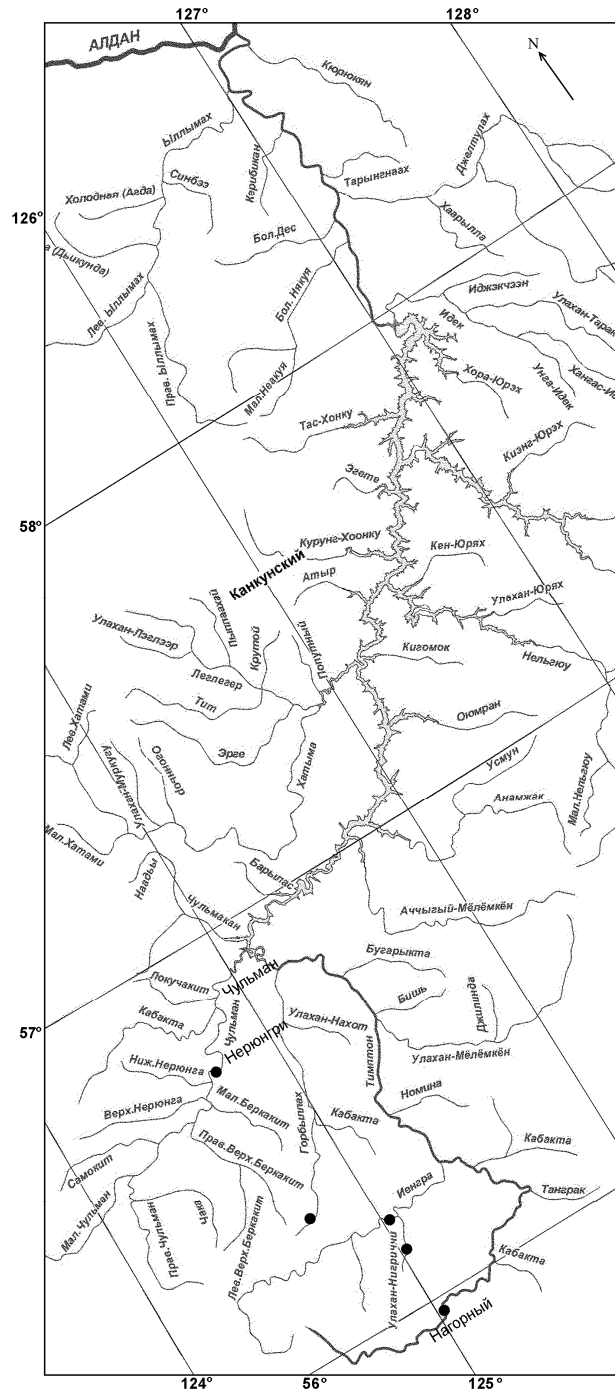


Рис. 1. Схема расположения водотоков и мест отбора количественных проб бентоса в бассейне р. Тимптон.

половодье продолжается на р. Тимптон 30–40 суток. Его доля в годовом стоке составляет 50–60 %. Период половодья сменяет период дождевых паводков. За летне-осенний период формируется от 8 до 12 пиков, иногда превышающих весенние максимумы уровней воды. Обычно подъем уровней происходит очень интенсивно, до 1,5–2,0 м/сут, при этом паводки, как правило, бывают многовершинными. Наивысшие уровни наблюдаются в конце июля – августе. Средний расход воды в р. Тимптон составляет 560 м³/с.

Река Иенгра впадает в р. Тимптон в 472 км от устья. Длина водотока 148 км, водосборная площадь 1860 км². Исток находится на северном склоне Станового хребта. Протекает по территории Нерюнгринского района сначала в северном направлении, затем меняет его на восточное. В бассейне р. Иенгра обнаружены месторождения золота. Среднегодовой расход воды в районе посёлка Золотинка (65 км от устья) составляет 15,81 м³/с, наибольший приходится на июнь, наименьший — на зимние месяцы и март (рис. 2).

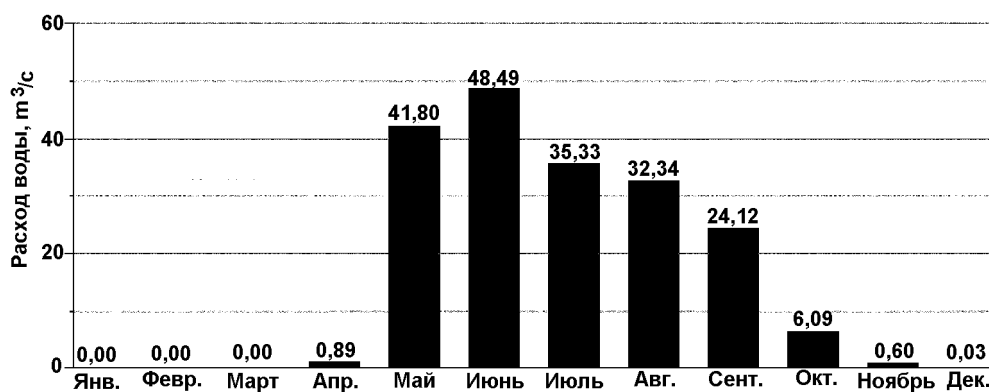


Рис. 2. Среднемесячные расходы воды р. Иенгра (данные наблюдений с 1954 по 1994 год, по: <http://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>).

Ручей Холодникан один из основных притоков р. Иенгра, впадает в 62 км от устья. Длина водотока 25 км.

Река Горбыллаах левый приток р. Тимптон, длина 98 км. Берет начало из оз. Горбыллаах, впадает в р. Тимптон на 372 км от устья (рис. 1).

Река Чульман – левый приток р. Тимптон, протяженностью 166 км, берет начало на северных склонах Станового хребта и течет по Алданскому нагорью, принимая 15 водотоков длиной более 10 км. Впадает в основное русло реки Тимптон на 364 км от устья. Общая протяженность реки 166 км, площадь бассейна 4020 км² (Глушанов, Осадчий, 1990). Река расположена в зоне развития вечномерзлых грунтов с отдельными таликовыми «окнами», имеет горный характер, каменистое русло, с многочисленными порогами и перекатами. От слияния рек Малый и Правый Чульман до р. Беркакит река протекает среди пологих лесистых гор с высотами до 792 м, где ширина русла не превышает 50 м. Далее до самого устья ширина русла варьирует в пределах 50–200 м. Берега скалистые, обрывистые, местами с каменными осыпями. Питание происходит за счет весеннего снеготаяния, летне-осенних дождей (совмещенных с интенсивным таянием многолетне-мерзлых пород) и в меньшей степени за счет грунтовых вод. Зимой р. Чульман частично промерзает до дна, а летом сильно мелеет. Ледостав длится около 8 месяцев. Вскрывается река в первой половине мая, замерзает – в середине октября. Уровень и расход воды в

летний период весьма изменчивы и определяются частыми дождевыми паводками, при которых уровень воды в течение нескольких суток может подниматься и опускаться более чем на три метра.

Материал и методы исследования

Обследование водотоков бассейна р. Тимптон проводилось с 23 по 31 июля 2010 г. Всего отобрано 10 количественных проб бентоса.

Количественный учет донных беспозвоночных осуществлялся бентометром конструкции В.Я. Леванидова (1976) в нашей модификации с площадью захвата 0,0625 м² (Тиунова, 2003). Собранный материал фиксировался 4 %-ным раствором формальдегида и обрабатывался по общепринятой методике.

При определении структуры сообщества использовалась классификация А.М. Чельцова-Бebutова в модификации В.Я. Леванидова (1977), по которой доминанты от общей численности составляют 15 % и более, субдоминанты – 5,0–14,9 %, второстепенные виды – 1,0–4,9 %, третьестепенные – менее 1,0 %.

Результаты и их обсуждение

Река Тимптон. В период отбора проб на участке р. Тимптон в районе пос. Нагорный температура воды составляла 13,1⁰С, скорость течения 0,9 м/с. Зообентос был представлен 10 группами, численность которых насчитывала 3 264 экз/м² при биомассе 0,796 г/м². В сообществе преобладали хирономиды, достигая 89,7 % численности и 41,2 % биомассы бентоса. В эту же категорию входили поденки (44,8 %) по биомассе. Категорию субдоминантов группового состава бентоса представляли веснянки (7,9 %) по биомассе (табл. 1).

Таблица 1

Групповой состав бентоса реки Тимптон (пос. Нагорный)

Группа	Пос. Нагорный			
	N, экз/м ²	N, %	B, г/м ²	B, %
Поденки	48	1,5	0,357	44,8
Веснянки	80	2,4	0,063	7,9
Ручейники	64	2,0	0,006	0,8
Хирономиды	2928	89,7	0,328	41,2
Др. двукрылые	32	1,0	0,019	2,4
Мошки	32	1,0	0,006	0,7
Олигохеты	-	-	0,011	1,4
Нематоды	32	1,0	0,001	0,1
Клещи	16	0,5	0,001	0,1
Цератопоганиды	32	1,0	0,005	0,6
Всего	3 264		0,796	

Примечание. Полужирным шрифтом во всех таблицах выделены доминирующие группы бентоса.

Видовой состав сообщества в р. Тимптон у пос. Нагорный включал 34 таксона. По биомассе доминировали поденки *Metretopus* sp. и хирономиды *Eukiefferiella limuri* Макаг. et Макаг. (табл. 2). Хирономиды *Orthocladius* sp. и *Micropsectra* sp. входили в состав субдоминантов, а *Rheotanytarsus* sp., *Thienemanniella* sp. и *Euryhopsis cilium* Oliver в категорию второстепенных видов. Кроме того, к второстепенным видам по биомассе относились

Таблица 2
 Видовая структура сообществ бентоса по биомассе и численности (в %) в бассейне р. Тимптон

Категория	Водотоки бассейна р. Тимптон				
	Тимптон, пос. Нагорный	Иенгра, ниже моста	Холодникан, выше моста	Гобыллах, выше моста	Чульман, выше г. Нерюнтри
Доминанты	<i>Eukiefferiella limugi</i> 35,9 <i>Metretopus</i> sp. 29,2	<i>Anagapetus schmidti</i> 18,6	по биомассе		
Субдоминанты	<i>Orthocladius</i> sp. 5,5 <i>Microsectra</i> sp. 5,9	<i>Arctopsyche</i> sp. 11,0 <i>Ephemerella aurivillii</i> 6,7 <i>Glossosoma</i> sp. 6,6 <i>Cricotopus</i> gr. <i>tremulus</i> 5,7 <i>Baetis fuscatus</i> 5,7	<i>Drunella tricantha</i> 18,0 <i>Oligochaeta</i> 17,6 <i>Rhyacophila</i> gr. <i>sibirica</i> 11,4 <i>Anagapetus schmidti</i> 8,9 <i>Baetis</i> (A.) <i>sibiricus</i> 8,5 <i>Cinygmula</i> sp. 8,0 <i>Glossosoma</i> sp. 7,9 <i>Brachycentrus americanus</i> 5,7	<i>Tipula</i> sp. 44,7 <i>Cinygmula cava</i> 18,7 <i>Simuliidae</i> 17,00 <i>Baetis bicaudatus</i> 14,5	<i>Tipula</i> sp. 15,8 <i>Blephariceridae</i> 17,5 <i>Anagapetus inaequicarpinus</i> 12,2 <i>Drunella tricantha</i> 10,3 <i>Baetis fuscatus</i> 5,5
Второстепенные виды	<i>Rheotanytarsus</i> sp. 4,4 <i>Thienemanniella</i> sp. 1,5 <i>Euryhopsis ciliatum</i> 1,5 <i>Megarctus</i> sp. 3,8 <i>Nemoura</i> sp. 1,0 <i>Baetis vernus</i> 1,5	<i>Rhyacophila</i> sp. 4,4 <i>Rhithrogena lepnevae</i> 4,0 <i>Diura</i> sp. 3,3 <i>Thienemanniella</i> sp. 3,3 <i>Simuliidae</i> 2,6 <i>Oligochaeta</i> 2,4 <i>Serratella ignita</i> 2,2 <i>Baetis</i> (A.) <i>sibiricus</i> 2,1 <i>Diptera</i> 1,9 <i>Eukiefferiella</i> gr. <i>brehmi</i> 1,8 <i>Tvenenia</i> gr. <i>bavarica</i> 1,7 <i>Rhyacophila</i> gr. <i>sibirica</i> 1,5 <i>Anagapetus</i> sp. 1,4 <i>Cinygmula</i> sp. 1,4	<i>Rhyacophila</i> sp. 3,0 <i>Rhyacophila</i> sp. I 2,7 <i>Simuliidae</i> 1,8 <i>Orthocladinae</i> juv. 1,8 <i>Megarctus</i> sp. 1,6 <i>Nemoura</i> sp. 1,7	<i>Baetis fenestratus</i> 1,7	<i>Agneta brevipennis</i> 4,2 <i>Rhithrogena</i> sp. 3,7 <i>Arctopsyche</i> sp. 3,4 <i>Cinygmula</i> sp. 3,2 <i>Epeorus pelucidus</i> 2,8 <i>Baetis</i> (A.) <i>sibiricus</i> 2,3 <i>Oligochaeta</i> 2,3 <i>Anagapetus schmidti</i> 1,9 <i>Ecdyonurus aspersus</i> 1,7 <i>Glossosoma</i> sp. 1,7 <i>Orthocladius</i> sp. 1,4 <i>Apatania</i> sp. 1,3 <i>Brachycentrus americanus</i> 1,0

Окончание таблицы 2

Категория	Водотоки бассейна р. Тимптон				Чульман, выше г. Нерюнгри
	Тимптон, пос. Нагорный	Иенгра, ниже моста	Холодникан, выше моста	Гобылаах, выше моста	
Доминанты	<i>Rheotanytarsus</i> sp. 19,8 <i>Orthocladius</i> sp. 18,3	<i>Thienemanniella</i> sp. 24,1 <i>Anagapetus schmidti</i> 16,9	Orthocladinae juv. 49,9 <i>Baetis (A.) sibiricus</i> 20,1	<i>Baetis bicaudatus</i> 28,2 Simuliidae 21,5	отсутствуют
Субдоминанты	<i>Eukiefferiella limuri</i> 13,3 <i>Thienemanniella</i> sp. 10,3 <i>Microsestra</i> sp. 6,8	<i>Cricotopus</i> gr. <i>tremulus</i> 8,6 Chironomidae indet. 7,0	<i>Anagapetus schmidti</i> 12,3	<i>Orthocladius</i> sp. 9,9 <i>Cinygmula cava</i> 6,5	<i>Baetis (Acentrella) sibiricus</i> 12,4 <i>Baetis fuscatus</i> 9,6 <i>Cinygmula</i> sp. 7,5 <i>Anagapetus inaequispinosus</i> 7,0 <i>Anagapetus schmidti</i> 7,0 <i>Ephemerella aurivillii</i> 5,1
Второстепенные виды	<i>Corynoneura</i> sp. 4,5 <i>Cricotopus</i> gr. <i>tremulus</i> 3,5 <i>Synorthocladius semivirens</i> 3,5 <i>Thienemanniella bathophila</i> <i>Parakiefferiella bathophila</i> 1,8 Orthocladinae indet. 1,8 <i>Rhyacophila</i> sp. 1,8 <i>Eukiefferiella</i> gr. <i>brehmi</i> 1,8 <i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i> 1,5 <i>Euryhopsis citium</i> 1,0 <i>Nemoura</i> sp. 1,0 <i>Tanytarsus</i> sp. 1,0	Simuliidae 4,9 <i>Ephemerella aurivillii</i> 4,2 <i>Baetis (A.) sibiricus</i> 3,8 <i>Eukiefferiella</i> gr. <i>brehmi</i> 3,2 <i>Eukiefferiella limuri</i> 3,0 <i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i> 2,9 <i>Baetis fuscatus</i> 2,4 <i>Cinygmula</i> sp. 1,8 <i>Hydrocarina</i> 1,6 <i>Conchapelopia</i> sp. 1,6 <i>Rheotanytarsus</i> sp. 1,4 <i>Baetis</i> sp. 1,3 <i>Synorthocladius semivirens</i> 1,3	<i>Cinygmula</i> sp. 3,9 Simuliidae 2,0 <i>Mesocapnia</i> sp. 1,7 <i>Nemoura</i> sp. 1,4 Ceratopogonidae 1,4	<i>Mesocapnia</i> sp. 4,4 <i>Rheotanytarsus</i> sp. 4,4 <i>Ameletus</i> sp. 3,4 <i>Nemoura</i> sp. 3,1 <i>Eukiefferiella</i> gr. <i>brehmi</i> 2,6 <i>Baetis (A.)</i> sp. 2,1 <i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i> 1,8 <i>Synorthocladius semivirens</i> 1,8 <i>Corynoneura</i> sp. 1,6 Chironomidae indet. 1,3 <i>Cinygmula</i> sp. 1,3 <i>Paraphaenocladus samah</i> 1,0 <i>Baetis vernus</i> 1,0	<i>Rhithrogena</i> sp. 3,7 Nematoda 2,8 <i>Hydrocarina</i> 2,3 <i>Thienemanniella xenia</i> 2,7 <i>Orthocladius</i> sp. 3,7 <i>Cricotopus</i> gr. <i>tremulus</i> 4,7 <i>Tvetenia</i> gr. <i>bavarica</i> 3,7 <i>Conchapelopia</i> sp. 2,6 <i>Microsestra</i> sp. 1,9 <i>Arcynopteryx</i> sp. 1,9 Chironomidae indet. 1,9 <i>Thienemanniella</i> sp. 1,6 <i>Rheotanytarsus</i> sp. 1,6 Blephariceridae 1,6 Simuliidae 1,4 <i>Corynoneura</i> sp. 1,2

по численности

веснянки *Megarcys* sp., *Nemoura* sp. и поденки *Baetis vernus* Curt. В видовой структуре сообщества по численности во всех категориях преобладали хирономиды: *Rheotanytarsus* sp. и *Orthocladius* sp. – доминировали; *Eukiefferiella limuri*, *Thienemanniella* sp. и *Micropsectra* sp. относились к субдоминантам и 13 видов входили в категорию второстепенных. К второстепенным по численности относились также 10 видов ручейников, веснянок и поденок (табл. 2).

Река Иенгра. Пробы бентоса отбирали ниже автомобильного моста федеральной трассы Невер–Якутск. На исследованном участке реки температура воды составляла 18,9⁰С, скорость течения – 0,86 м/с. В период отбора проб бентос был представлен 9 основными группами, численность которых не превышала 5 024 экз/м², биомасса – 1,34 г/м². Среди выявленных групп по численности и биомассе доминировали хирономиды (55,4 % и 16,7 %), поденки (15,0 и 24,4 %) и ручейники (20,7 и 46,8 % соответственно). Субдоминанты отсутствовали (табл. 3).

Таблица 3

Групповой состав бентоса на участках рек Иенгра и Холодникан

Группа	Река Иенгра				Река Холодникан			
	N, экз/м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	N, экз/м ²	N, %	B, г/м ²	B, %
Поденки	752	15,0	0,33	24,4	1792	26,4	0,71	35,0
Веснянки	80	1,6	0,06	4,5	216	3,2	0,06	2,9
Ручейники	1040	20,7	0,63	46,8	960	14,1	0,81	39,6
Хирономиды	2784	55,4	0,22	16,7	3544	52,2	0,04	2,1
Др. двукрылые	32	0,6	0,03	2,4	16	0,2	0,01	0,7
Мошки	248	4,9	0,03	2,4	136	2,0	0,04	1,8
Цератопоганиды	-	-	-	-	96	1,4	0,006	0,3
Олигохеты	-	-	0,03	2,4	-	-	0,36	17,5
Нематоды	-	-	-	-	8	0,1	0,001	0,04
Клещи	80	1,6	0,003	0,2	16	0,2	0,002	0,08
Всего	5 024			1,34	6 784			2,04

В структуре сообщества выявлено 47 таксонов беспозвоночных. По биомассе доминировали ручейники *Anagapetus schmidi* Levant.; ручейники *Arctopsyche* sp. и *Glossosoma* sp. относились к разряду субдоминантов. Кроме них в категорию субдоминантов по биомассе входили поденки *Ephemerella aurivillii* (Bgtss.), *Baetis fuscatus* L. и хирономиды *Cricotopus* gr. *tremulus*. Второстепенными по биомассе таксонами являлись не только представители амфибиотических насекомых из отрядов ручейников, поденок, веснянок и двукрылых, но и олигохеты (табл. 2). По численности, как и по биомассе, в структуре сообщества доминировал тот же вид ручейников *A. schmidi* (табл. 2). Кроме него к разряду доминантов принадлежали хирономиды *Thienemanniella* sp. Хирономиды *Cricotopus* gr. *tremulus* и мелкие, не идентифицированные до вида представители этого подсемейства двукрылых, относились к категории субдоминантов.

Река Холодникан. Левый приток р. Иенгра. Пробы бентоса отбирались выше а/моста федеральной трассы Невер–Якутск. В период отбора проб шел сильный дождь, и вода в реке становилась мутной, за счет смыва грунта. На исследованном участке реки температура воды составляла 15,4⁰С, скорость течения – 0,8 м/с. В период отбора зарегистрировано 10 групп бентоса, численность которых составляла 6 784 экз/м², биомасса – 2,04 г/м². Среди выявленных групп по численности и биомассе доминировали поденки (26,4 и 35,0 % соответственно) и ручейники (39,6 %); олигохеты (17,5 %) по биомассе и хирономиды (52,2 %) по численности. Категорию субдоминантов представляли ручейники по численности (14,1 %) (табл. 3).

Сообщество донных беспозвоночных представляли 28 таксонов, среди которых поденки *Drunella triacantha* Tshern. и *Oligochaeta* являлись доминантами по биомассе. Ручейники *Rhyacophila* gr. *sibirica*, *Anagapetus schmidi*, *Glossosoma* sp., *Brachycentrus americanus* (Banks) и поденки *Baetis* (A.) *sibiricus* Kazl., *Cinygmula* sp. входили в категорию субдоминантов (табл. 2). К второстепенным по биомассе видам относились ручейники *Rhyacophila* sp., *Rhyacophila* sp.1, мошки Simuliidae, мелкие хирономиды из подсем. Orthoclaadiinae и веснянки *Megarocys* sp. и *Nemoura* sp. По численности преобладали молодые личинки хирономид Orthoclaadiinae и поденок *Baetis* (A.) *sibiricus* (табл. 2). Численность ручейников *A. schmidi* достигала уровня субдоминантов. В категорию второстепенных вошли поденки *Cinygmula* sp., веснянки *Mesocapnia* sp. *Nemoura* sp., а также двукрылые из семейств Simuliidae и Ceratopogonidae.

Река Горбыллаах. Пробы отбирались на участке реки выше а/моста федеральной трассы Невер-Якутск. В период отбора проб температура воды составляла 5,7⁰С, скорость течения – 0,8 м/с, глубина – 15–20 см. Бентос был представлен 7 группами, численность которых составляла 3 088 экз/м², биомасса – 6,35 г/м². По обоим показателям доминировали поденки и мошки (табл. 4). В доминанты вошли также хирономиды (25,7 %) по численности и др. двукрылые (44,7 %) по биомассе. Категорию субдоминантов представляли веснянки (7,8 %) по численности.

Видовой состав донного сообщества включал 30 таксонов. По биомассе доминировали двукрылые *Tipula* sp., мошки Simuliidae и поденки *Cinygmula cava* Ulmer. Причем показатели количественного развития этих таксонов в сумме превышали 80% (табл. 2). Поденки *Baetis bicaudatus* Dodds являлись субдоминантами, а остальные таксоны сообщества принадлежали категориям второстепенных и третьестепенных видов. По численности преобладали поденки *B. bicaudatus* и мошки Simuliidae. Хирономиды *Orthoclaadius* sp. и поденки *C. cava* относились к субдоминантам.

Таблица 4

Групповой состав бентоса рек Горбыллаах и Чульман

Группа	Р. Горбыллаах				Р. Чульман			
	N, экз/м ²	N, %	B, г/м ²	B, %	N, экз/м ²	N, %	B, г/м ²	B, %
Поденки	1336	43,3	2,27	35,7	1424	38,5	1,41	33,5
Веснянки	240	7,8	0,09	1,4	128	3,5	0,30	7,2
Ручейники	16	0,5	0,002	0,03	672	18,2	0,86	20,3
Хирономиды	824	26,7	0,07	1,1	1136	30,7	0,23	5,5
Др. двукрылые	16	0,5	2,84	44,7	48	1,3	0,61	14,5
Мошки	664	21,5	1,08	17,0	48	1,3	0,01	0,3
Блефариды	-	-	-	-	64	1,7	0,67	15,8
Олигохеты	-	-	0,002	0,03	-	-	0,10	2,3
Нематоды	-	-	-	-	96	2,6	0,01	0,3
Клещи	-	-	-	-	80	2,2	0,02	0,4
Всего	3 088		6,35		3 696		4,21	

Река Чульман. Отбор проб проводился на участке реки выше г. Нерюнгри. Пробы отбирались на перекате на глубине 22–25 см при скорости течения 0,52–0,88 м/с. Температура воды в этот период составляла 18,0⁰С.

Основу зообентоса р. Чульман выше г. Нерюнгри определяли 10 групп водных беспозвоночных. Биомасса бентоса составляла 4,21 г/м², численность 3 696 экз/ м² (табл. 4), что было ниже показателей 2006 г. в 3,2 и 1,4 раза соответственно (Тиунова и др., 2011). По численности и биомассе доминировали поденки (38,5 % и 33,5 %) и ручейники (18,2 %

и 20,3 % соответственно). В категорию доминантов входили хирономиды (30,7 %) по численности и блефариды (15,8 %) по биомассе. Субдоминанты были представлены веснянками (7,2 %), хирономидами (5,5 %) и др. двукрылыми (14,5 %) по биомассе (табл. 4).

В сообществе донных беспозвоночных зарегистрировано 51 таксон. Доминанты по биомассе были представлены двукрылыми *Blephariceridae* и *Tipula* sp.; субдоминанты – ручейниками *Anagapetus inaequispinosus* Schmid, поденками *Drunella triacantha* и *Baetis fuscatus*; второстепенные – в основном веснянками, поденками и ручейниками, а третьестепенные – преимущественно хирономидами (табл. 2). По численности структура сообщества отличалась отсутствием доминирующих видов. Категория субдоминантов включала поденок *Baetis* (*A.*) *sibiricus*, *B. fuscatus*, *Cinygmula* sp., *Ephemerella aurivillii* и ручейников *A. inaequispinosus*, *A. schmidi*. Самой многочисленной по количеству таксонов являлась категория второстепенных видов, куда относились в основном хирономиды (табл. 2). При сопоставлении данных 2010 г. с полученными в 2006 г. на участке р. Чульман выше г. Нерюнгри, очевидны различия не только в количественном развитии бентоса, но и в структурных характеристиках его сообществ.

Таблица 5

Распределение биомассы бентоса (г/м²/%) в водотоках бассейна р. Тимптон (июль 2010 г.)

Группа	Тимптон	Иенгра	Холодникан	Горбыллаах	Чульман
Поденки	0,36/44,8	0,33/24,4	0,71/35,0	2,27/26,5	1,41/33,5
Веснянки	0,06/7,9	0,06/4,5	0,06/2,9	0,09/1,1	0,30/7,2
Ручейники	0,006/0,8	0,63/46,8	0,81/39,6	0,002/0,02	0,86/20,3
Хирономиды	0,33/41,2	0,22/16,7	0,04/2,1	2,27/26,5	0,23/5,5
Др. двукрылые	0,02/2,4	0,03/2,4	0,01/0,7	2,84/33,2	0,61/14,5
Мошки	0,006/0,7	0,03/2,4	0,04/1,8	1,08/12,6	0,01/0,3
Цератопоганиды	0,005/0,6	-/-	0,006/0,3	-/-	-/-
Блефариды	-/-	-/-	-/-	-/-	0,67/15,8
Олигохеты	0,01/1,4	0,03/2,4	0,36/17,5	0,002/0,02	0,1/2,3
Нематоды	0,001/0,1	-/-	0,001/0,04	-/-	0,01/0,3
Клещи	0,001/0,1	0,003/0,2	0,002/0,08	-/-	0,06/0,4
Всего, г/м²	0,796	1,34	2,04	6,35	4,21

Показатели биомассы и группового состава в обследованных реках бассейна реки Тимптон свидетельствуют о его неравномерном распределении по водотокам (табл. 5). Самые низкие показатели биомассы бентоса отмечены в р. Тимптон – 0,796 г/м², самые высокие зарегистрированы в реке Горбыллаах – 6,35 г/м². Для остальных исследованных водотоков показатели биомассы изменялись в пределах 1,34–4,21 г/м². Таким образом, в бассейне р. Тимптон, как и в других бассейнах крупных рек, таковых как Бикин, Буря и Зея, наиболее высокие показатели биомассы бентоса в летний период отмечены в придаточной системе, тогда как в основной реке они в 2-3 раза ниже (Тиунова, 2004; Тиунова и др., 2007; 2010). Поденки доминировали во всех обследованных водотоках (табл. 5), что вполне согласуется с полученными ранее результатами для рек бассейна Бикин и Зея (Тиунова, 2004, 2007, Тиунова и др., 2007). Ручейники доминировали в реках Иенгра, Холодникан и Чульман, хирономиды в реках Тимптон, Иенгра и Горбыллаах. Веснянки в реках Тимптон и Чульман представляли категорию субдоминантов, а в остальных – второстепенных. Близкая картина отмечена для личинок веснянок в бассейнах рек Буря и Зея, где они представляли в основном категорию субдоминантов и второстепенных (Тесленко, 2007, Тиунова и др., 2010). Другие двукрылые доминировали в р. Горбыллаах, где они наряду с поденками и хирономидами составляли основу бентоса, достигая 86 % биомассы. Подобная структура сообщества с преобладанием биомассы двукрылых отмечались

ранее для рек Единка (Леванидова и др., 1989), Ключевая (басс. р. Бикин) (Кочарина, Тиунова, 1997), Сирик, Малый Десс (басс. р. Зeya) (Тиунова и др., 2010). Олигохеты везде малочисленны, за исключением р. Холодникан, где они достигали 17,5 % биомассы бентоса.

Видовая структура сообществ бентоса по численности и биомассе в пяти разнотипных по величине и термическому режиму водотоках басс. р. Тимптон, водная система которого принадлежит Северному Ледовитому океану, имеет определенные черты сходства с таковой в водотоках басс. рек Зeya и Буряя, входящих в единую речную систему Амура, впадающего в Тихий океан. Так, в р. Горбыллаах в структуре сообщества по биомассе доминировали двукрылые *Tipula* sp. (табл. 2), которые входили в состав доминантов в однотипных малых водотоках Сирик, Малый Десс и Десс, принадлежащих бассейну р. Зeya (Тиунова и др., 2010). Все перечисленные выше реки относятся к малым горным ультра-холодноводным водотокам, протяженностью до 100 км. Эта особенность структуры отличает их от сообществ бентоса в реках холодноводного типа, протяженностью более 100 км, а именно в реках Нора (басс. р. Зeya), Нимакан, Ургал (басс. р. Буряя), Чульман (басс. р. Тимптон). Сходство показателей видового доминирования в сообществах рек холодноводного типа определяется единым доминантом – личинками двукрылых блефаридерид (Тиунова и др., 2009; 2010).

Вместе с тем результаты проведенных исследований подтвердили различие структурных характеристик бентосных сообществ в реках близкой протяженности, но разного термического режима. Так, в нижнем течении крупных рек умеренно-холодноводного типа длиной более 500 км (Гиллюй, Зeya, Буряя) постоянными доминирующими таксонами в сообществах пресноводных беспозвоночных являлись личинки поденок и ручейников. В р. Тимптон схожей протяженности, но относящейся к холодноводным водотокам, в структуре преобладали личинки хирономид и поденок.

Подводя итог выполненным исследованиям, необходимо отметить, что сообщества гидробионтов по видовому и групповому составу бентоса, основным показателям структуры (доминантам, субдоминантам, второстепенным видам) указывают на то, что водотоки бассейна реки Тимптон относятся к чистым рекам. Выявленный комплекс амфибиотических насекомых является характерным комплексом ритрона горных и предгорных рек Дальнего Востока.

Благодарности

Работа выполнена на основании хоздоговора № 01-10-КГЭС-КаГЭС-УПИР с ОАО «Ленгидропроект», ответственный руководитель С.Е.Сиротский.

Литература

- Глушков А. В. 1996. 100 рек Якутии (путеводитель – справочник). Якутск. 368 с.
- Глушанов А.В., Осадчий В.Г. 1990. По рекам и горам Якутии. Якутск: Кн. изд-во. 208 с.
- Леванидов В. Я. 1976. Биомасса и структура донных биоценозов малых водотоков Чукотского полуострова // Пресноводная фауна Чукотского полуострова. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 104–122.
- Кочарина С.Л., Тиунова Т.М. 1997. Структура сообществ донных беспозвоночных реки Бикин // Экосистемы бассейна реки Бикин. Человек, среда, управление. Владивосток: ДВО РАН. С. 116–125.
- Леванидов В.Я. 1977. Биомасса и структура донных биоценозов реки Кедровой // Пресноводная фауна заповедника «Кедровая падь». Тр. Биолого-почв. ин-та. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. Т. 45(148). С. 126–159.

Леванидова И.М., Лукьянченко Т.И., Тесленко В.А., Макарченко М.А., Семенченко А.Ю. 1989. Экологические исследования лососевых рек Дальнего Востока СССР // Систематика и экология речных организмов. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 74–111.

Потиха Е.В. 2011. Динамика биомассы и численности бентоса в малых реках центрального Сихотэ-Алиня // Чтения памяти проф. Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука. Вып. 5. С. 425–446.

Тесленко В.А. 2007. Количественная характеристика популяций веснянок в сообществах беспозвоночных бассейна р. Буряя // Гидроэкологический мониторинг зоны влияния Бурейского гидроузла. Хабаровск. С. 217–222.

Тиунова Т.М. 2003. Методы сбора и первичной обработки количественных проб // Методические рекомендации по сбору и определению зообентоса при гидробиологических исследованиях водотоков Дальнего Востока России: метод. пособие. М.: ВНИРО. С. 5–13.

Тиунова Т.М. 2007. Динамика биомассы бентоса в экосистемах лососевых рек юга Дальнего Востока // Биологические ресурсы Дальнего Востока России: комплексный региональный проект ДВО РАН. Москва. С. 155–172.

Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Макарченко М.А. 2007. Структурные изменения биомассы донных беспозвоночных в водотоках бассейна реки Буряя // Гидроэкологический мониторинг зоны влияния Бурейского гидроузла. Хабаровск. С. 209–217.

Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Макарченко М.А. 2010. Структурные изменения биомассы донных беспозвоночных в водотоках бассейна реки Зея // Гидробиологический мониторинг зоны влияния Зейского гидроузла. Хабаровск. С. 253–260.

Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Макарченко М.А., Сиротский С.Е. 2009. Структурная характеристика сообществ бентоса в экосистемах реки Зея // Вопросы рыболовства. Т. 10. №. 3. Вып. 39. С. 489–499.

Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Макарченко М.А., Резник И.В. 2011. Реакция бентосных сообществ реки Чульман на хроническое антропогенное воздействие (Южная Якутия) // Чтения памяти проф. Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука. Вып. 5. С. 540–550.