

**ФАУНА И СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ РУЧЕЙНИКОВ
(TRICHOPTERA) СИХОТЭ-АЛИНСКОГО БИОСФЕРНОГО
ЗАПОВЕДНИКА И СОПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ**

Е.В. Потиха

Сихотэ-Алинский биосферный заповедник, пос. Терней

Общезвестно, что для биосферного заповедника первоочередными исследованиями являются инвентаризация фауны и флоры, изучение структуры и функционирования экосистем, проведение экологического мониторинга. В соответствии с этим в 1980 г. нами было начато изучение пресноводной фауны Сихотэ-Алинского заповедника, в том числе амфибиотических насекомых отряда Trichoptera.

Первые сведения по видовому составу ручейников Сихотэ-Алинского заповедника приведены в дипломной работе Т.Н. Тимофеевой (Томский университет), которая в мае–августе 1977 г. исследовала фауну ручейников бассейна р. Серебрянка и оценила их долю в сообществе водных беспозвоночных. Список ручейников по личиночным стадиям насчитывал 20 видов, принадлежащих 7 семействам и 14 родам. С 1982 г. мы продолжили изучение фауны ручейников в водотоках заповедника и сопредельной территории (Потиха, 1987, 1989–1991, 1997).

В настоящей работе приводятся данные по фауне и структуре сообществ ручейников в водотоках Сихотэ-Алинского заповедника и прилегающей к нему неохраняемой территории, где расположено несколько горнодобывающих предприятий. Также сделана первая попытка использовать ручейников при индикации качества воды некоторых водотоков неохраняемой территории.

Хочу выразить благодарность сотрудникам лаборатории пресноводной гидробиологии Биолого-почвенного института ДВО РАН: И.М. Леванидовой, Т.И. Арефиной и Т.С. Вшивковой за помощь, оказанную в определении материала.

Материал и методика

На территории заповедника работы проводились на небольших водотоках I–II порядков, впадающих в море, а также в бассейнах рек Джигитовка, Заболоченная, Серебрянка (восточные склоны Сихотэ-Алиня) и Колумбе (западные склоны). На прилегающей к заповеднику территории фаунистическими исследованиями были охвачены водотоки побережья и бассейны рек Таежная, Заболоченная, Серебрянка и Колумбе (см. рисунок). Изучение структуры сообществ ручейников проводилось в водотоках, как заповедника (р. Ясная и руч. Солонцовый, бассейн р. Заболоченная), так и сопредельной территории, где расположены горнорудные предприятия. Река Правая Приточная и ручей Дизельный

(бассейн р. Колумбе), где на момент наших исследований рудник эксплуатировался 25 лет, отнесены нами к зоне длительного антропогенного воздействия. Ручей Страдный (бассейн р. Таежная), где рудник работал 1 год – к зоне ограниченного антропогенного воздействия.

На ручье Страдный было поставлено 2 станции. Одна располагалась выше основного «загрязнителя» и отнесена нами к «чистой», другая – в зоне основного «загрязнителя». Отбор проб на ручье Дизельный производился в устье. Этот ручей впадает в р. Правая Приточная выше промышленной зоны, но отнесен нами к «условно чистому», по причине того, что в его верховье временами производилась рубка леса. На р. Правая Приточная отбор проб производился на двух станциях. Первая располагалась непосредственно в зоне основного «загрязнителя», а вторая – в 10 км ниже по течению.

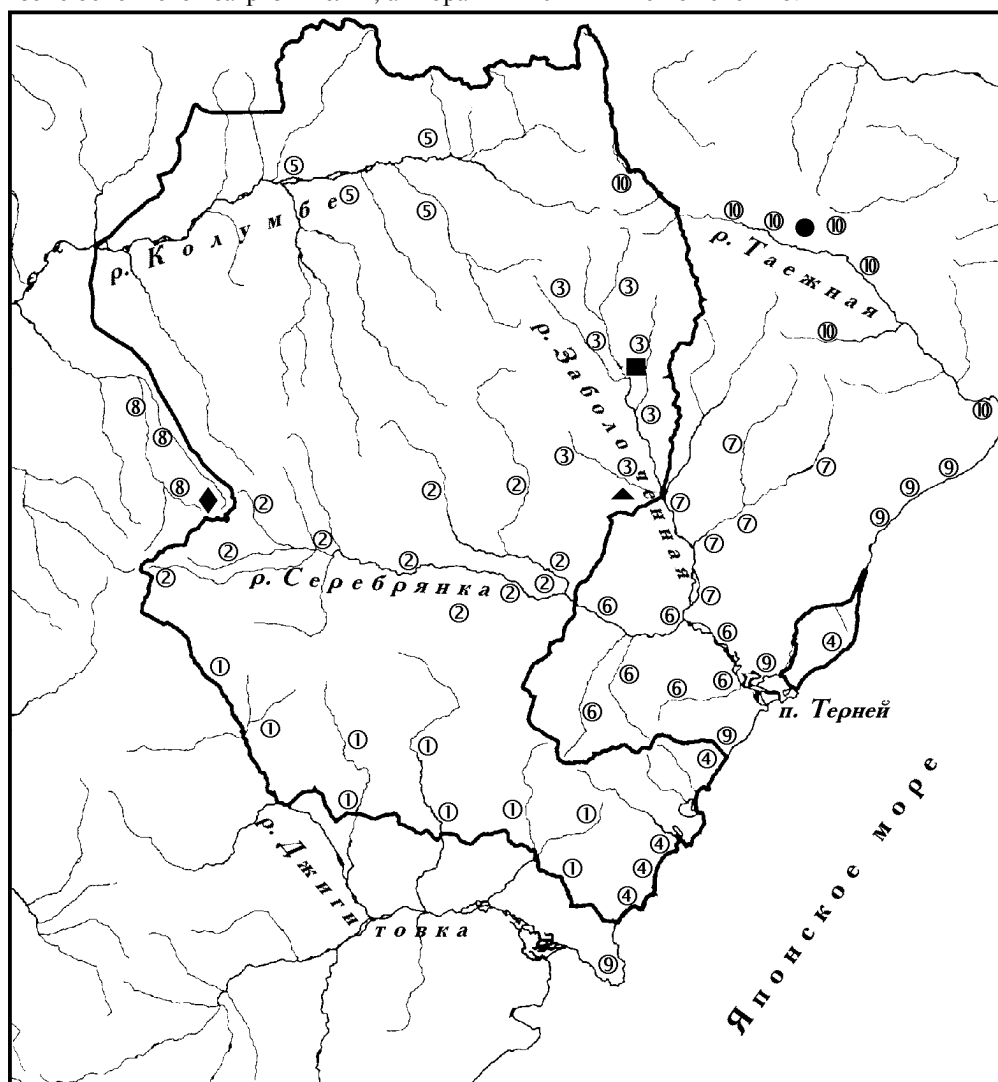


Схема района работ и мест отбора проб. Места отбора качественных проб: 1 – бассейн р. Джижитовка, 2 – бассейн р. Серебрянка, 3 – бассейн р. Заболоченная, 4 – небольшие водотоки I–II порядков, впадающие в море, 5 – бассейн р. Колумбе, 6 – бассейн р. Серебрянка, 7 – бассейн р. Заболоченная, 8 – бассейн р. Колумбе, 9 – небольшие водотоки I–II порядков, впадающие в море, 10 – бассейн р. Таежная. Места отбора количественных проб: ▲ – р. Ясная, ■ – ручей Солонцовый, ● – ручей Страдный, ◆ – р. Правая Приточная и ручей Дизельный

Сбор имагинального материала осуществлялся с помощью энтомологического сачка и на свет. Районы сбора обозначены на рисунке. В табл. 1 включены данные по тем водотокам, где сбор материала производился регулярно. Всего нами было собрано 1570 качественных проб имаго ручейников, включающих более 9000 экз. Количественные пробы бентоса отбирались в осенний период 1989–1990 гг. бентометром конструкции В.Я. Леванидова (1976) с площадью захвата 0,12 м².

Результаты и обсуждение

К настоящему времени список ручейников Сихотэ-Алинского заповедника и сопредельной территории насчитывает 66 видов, относящихся к 18 семействам и 36 родам. Распределение ручейников по бассейнам исследованных рек и их относительное обилие приведены в табл. 1.

Таблица 1

Видовой состав и распределение по водотокам ручейников Сихотэ-Алинского заповедника и сопредельной территории

Таксоны	Бассейны рек									
	Заповедник					Прилегающая территория				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сем. Rhyacophilidae										
<i>Rhyacophila coreana</i> Tsuda			*	*			*			*
<i>Rhyacophila depressa</i> Mart.	*			*						
<i>Rhyacophila impar</i> Mart.			**	**			*			
<i>Rhyacophila kardakoffi</i> Navás	**	**	*	**		**		*	**	
<i>Rhyacophila lata</i> Mart.	*	*	**	**		*				
<i>Rhyacophila lepnevae</i> Levan.			*						*	
<i>Rhyacophila monstrosa</i> Levan. et Schmid		*	*					*		
<i>Rhyacophila narvae</i> Navás	**	**	**	**		*				*
<i>Rhyacophila retracta</i> Mart.	**	**	***	**		*				
<i>Rhyacophila sutchanica</i> Schmid et Levan.									*	
Сем. Hydrobiosidae										
<i>Apsilochorema sutshanum</i> Mart.	*	*	*							
Сем. Glossosomatidae										
<i>Anagapetus schmidi</i> Levan.	*	*	*	**		**		*	**	*
<i>Glossosoma altaicum</i> (Mart.)			*			*				
<i>Glossosoma angaricum</i> (Levan.)	**	**	***	***	*	**	*			*
<i>Glossosoma intermedium</i> (Klap.)	*		**	**		**				
<i>Glossosoma ussuricum</i> (Mart.)	*		**	**		**				
<i>Agapetus inaequispinosus</i> Schmid	*	*	*			**	*			
<i>Electragapetus praeteritus</i> (Mart.)	**	*						*		
Сем. Philopotamidae										
<i>Wormaldia coreana</i> Kum.				*						
<i>Kisaura aurascens</i> Mart.				*						
<i>Dolophilodes affinis</i> Levan. et Aref.				***		**			**	
<i>Dolophilodes mroczkowskii</i> Bots.				*		*				
Сем. Stenopsychidae										
<i>Stenopsyche marmorata</i> Navás	*	*	**			*				
Сем. Arctopsychidae										
<i>Arctopsyche palpata</i> Mart.	**	**	***	**		**				
Сем. Hydropsychidae										
<i>Hydropsyche orientalis</i> Mart.				*		**				
Сем. Psychomyiidae										
<i>Psychomyia uncatissima</i> Bots.	*	**		*						

Окончание табл. 1

Таксоны	Бассейны рек									
	Заповедник					Прилегающая территория				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сем. Phryganeidae										
<i>Agrypnia czerskyi</i> (Mart.)			*	**		*			*	
<i>Semblis atrata</i> (Gmel.)			*	**					*	
<i>Semblis phalaenoides</i> (L.)			*				*			*
Сем. Phryganopsychidae										
<i>Phryganopsyche latipennis</i> (Banks)	*			*						
Сем. Brachycentridae										
<i>Brachycentrus americanus</i> (Banks)		**	**	*		*		*		
<i>Micrasema primoricum</i> Bots.	*	*	*	**		*			**	
Сем. Limnephilidae										
<i>Dicosmoecus jozankeanus</i> (Mats.)	*	**	**	*		*	*			*
<i>Ecclisomyia kamtshatica</i> (Mart.)	**	**	***	****		***		*		**
<i>Pseudostenophylax amurensis</i> McL.	*		*	*		**				*
<i>Limnephilus correptus</i> McL.		*				*				
<i>Limnephilus quadratus</i> Mart.				*						
<i>Limnephilus subcentralis</i> Br.						*				
<i>Limnephilus tiunovae</i> Aref. et Levan.								*		
<i>Nemotaulius admorsus</i> (McL.)				*						
<i>Asynarchus amurensis</i> (Ulm.)				*		*				
<i>Lenarchus productus</i> (Mort.)		*								
<i>Hydatophylax grammicus</i> (McL.)	*		*	**		*			*	*
<i>Hydatophylax nigrovittatus</i> (McL.)	**	**	***	*	*	*			*	*
<i>Hydatophylax soldatovi</i> (Mart.)	*	*	**	**		*		*	*	
<i>Hydatophylax variabilis</i> (Mart.)	**	*	**	*	**	**			*	
<i>Chilostigmodes forcipatus</i> Mart.				*		*				
<i>Brachypsyche rara</i> (Mart.)	**	*	*	**	*	**				*
<i>Brachypsyche sibirica</i> (Mart.)	*	*	*			*				
Сем. Goeridae										
<i>Goera tungusensis</i> Mart.				*					*	
Сем. Uenoidae										
<i>Neophylax relictus</i> (Mart.)	**		*	*		*				
<i>Neophylax ussuriensis</i> (Mart.)	**	***	***	***		*	**	**	*	
Сем. Apataniidae										
<i>Archithremma ulachensis</i> Mart.	*									
<i>Apatania complexa</i> (Mart.)		*	*	*		**				
<i>Apatania crymophila</i> McL.			*	*				*		
<i>Apatania zonella</i> (Zett.)		*			*	**		*		
Сем. Lepidostomatidae										
<i>Goerodes albardanus</i> Ulmer	**	**	**	*		**	*			
<i>Goerodes elongatus</i> Mart.	**	**	**	***		**	*		*	
<i>Goerodes sinuatus</i> Mart.						*			*	
Сем. Molanidae										
<i>Molannodes tinctus</i> (Zett.)				*		*				
Сем. Leptoceridae										
<i>Ceraclia sibirica</i> (Ulm.)		*				**				
<i>Triaenodes unanims</i> McL.						*				
<i>Oecetis nigropunctata</i> Ulm.						*				
<i>Mystacides sepulchralis</i> Walker						*				
Число видов	31	30	36	42	5	43	9	9	17	11

Примечание. 1 – р. Джигитовка, 2 – р. Серебрянка, 3 – р. Заболоченная, 4 – ручьи, впадающие в море, 5 – р. Колумбе, 6 – р. Серебрянка, 7 – р. Заболоченная, 8 – нижнее течение р. Колумбе, 9 – ручьи, впадающие в море, 10 – р. Таежная * – <10 экз., ** – <100 экз., *** – <500 экз., **** – <1000 экз.

В фауне ручейников преобладают виды семейств Limnephilidae (17), Rhyacophilidae (10) и Glossosomatidae (7). Другие семейства представлены 1–4 видами.

На территории заповедника зарегистрировано 56 видов ручейников, на прилегающей – 54 (табл. 2), 10 видов ручейников отмечены только на территории заповедника. Это: *Rhyacophila depressa*, *Apsilochorema sutshanum*, *Kisaura aurascens*, *Wormaldia coreana*, *Psychomyia uncatissima*, *Phryganopsyche latipennis*, *Archithremma ulachensis*, *Lenarchus productus*, *Limnephilus quadratus* и *Nemotaulius admorsus*, а семь видов: *Rhyacophila sutchanica*, *Agrypnia czerskyi*, *Limnephilus subcentralis*, *L. tiunovae*, *Mystacides sepulchralis*, *Oecetis nigropunctatus* и *Triaenodes unanimitis* – на сопредельной. Тринадцать видов ручейников имеют ограниченное распространение и являются довольно редкими для данного региона: *Rhyacophila coreana*, *Rh. depressa*, *Rh. monstrosa*, *Rh. sutchanica*, *Dolophilodes mroczkowskii*, *Kisaura aurascens*, *Wormaldia coreana*, *Phryganopsyche latipennis*, *Archithremma ulachensis*, *Chilostigmodes forcipatus*, *Lenarchus productus*, *Limnephilus tiunovae* и *Goerodes sinuatus*. Обычные виды для исследованной территории представлены: *Rhyacophila lata*, *Rh. narvae*, *Rh. retracta*, *Glossosoma angaricum*, *Dolophilodes affinis*, *Arctopsyche palpata*, *Ecclisomyia kamtshatica*, *Hydatophylax nigrovittatus*, *Neophylax ussuriensis*, *Goerodes elongatus*, многочисленные: *Ecclisomyia kamtshatica* и *Neophylax ussuriensis*.

Впервые зарегистрированы нами в водотоках Северного Приморья *Rhyacophila lepnevae*, *Rh. sutchanica*, *Kisaura aurascens* и *Wormaldia coreana*.

Для данного региона характерен продолжительный период лета ручейников. Так, начало вылета имаго *Rhyacophila retracta* приходится на начало марта и заканчивается в конце октября. Большой интерес представляет вылет имаго *Brachypsyche rara*, начинающийся, в отличие от других, в конце ноября и продолжающийся до конца мая. Одиночные экземпляры этого вида были собраны нами в июне и даже в июле. По срокам лёта можно выделить три основные группы ручейников: виды с весенним, весенне-летним и летним периодами лёта. Типичными представителями первой группы в исследованных водотоках были: *Brachypsyche rara*, *Apatania complexa*, *Glossosoma angaricum*, *Hydatophylax variabilis*, второй: *Rhyacophila retracta*, *Arctopsyche palpata*, *Ecclisomyia kamtshatica*, *Apatania zonella*, *Stenopsyche marmorata* и третьей: *Rhyacophila narvae*, *Rh. kardakoffi*, *Rh. lata*, *Anagapetus schmidi*, *Neophylax ussuriensis*, *Goerodes elongatus*.

Таблица 2

Биомасса и плотность ручейников в водотоках с разной степенью антропогенного влияния

Водотоки	Биомасса		Плотность	
	мг/м ²	%	экз./м ²	%
Солонцовый	4808,8	21,25	1796	10,76
Сухой	3174,2	32,17	1475	11,67
Ясная	912,6	9,45	63	9,47
Страдный (чистый участок)	2516,8	13,97	2093	10,48
Страдный (в зоне загрязнения)	60,9	1,99	134	3,13
Дизельный	551,2	3,70	429	3,53
Правая Приточная (в зоне загрязнения)	-	-	-	-
Правая Приточная (10 км вниз по течению)	49,2	1,26	6	0,09

Анализ структуры сообществ ручейников в водотоках с разной степенью антропогенного воздействия показал, что в водотоках, протекающих вне зоны антропогенного воздействия, биомасса и плотность ручейников выше, чем в водотоках, где это воздействие присутствует (табл. 2). Исключение составляет р. Ясная, где отбор проб проводился после сильного подъема воды. Наибольшая биомасса ручейников отмечена в руч. Солонцовый, протекающем по территории заповедника, а наибольшая плотность – на чис-

том участке ручья Страдный. Минимальная биомасса и плотность ручейников зарегистрированы в р. Пр. Приточная, где в районе загрязнения в бентосе ручейники полностью отсутствовали, а с удалением от основного «загрязнителя» на 10 км их доля в общей биомассе и плотности бентоса возросла до 1,3 % и 0,1 %, что составило 49,2 мг/м² и 6 экз./м².

Таким образом, в водотоках, расположенных вне зоны антропогенного воздействия доля ручейников в биомассе бентоса составляла от 9,5 до 32,2 %, а от плотности – от 9,5 до 11,7 %.

Фауна ручейников в водотоках с разной степенью антропогенного влияния различна. Видовой состав ручейников в бентосе водотоков заповедника в осенний период представлен 14 видами, из них в р. Ясная – 10, а в ручье Солонцовый – 8 видов (табл. 3). *Rhyacophila lata*, *Rh. retracta*, *Glossosoma* sp., *Goerodes* sp., *Arctopsyche palpata* и *Anagapetus schmidi* отмечены только в р. Ясная, а *Rhyacophila monstrosa*, *Ecclisomyia kamtschatica*, *Brachycentrus americanus* и *Rhyacophila* sp. gr. *sibirica* – только в ручье Солонцовый. Общими для обоих водотоков оказались виды *Neophylax ussuriensis*, *Dicosmoecus jozankeanus*, *Rhyacophila narvae* и *Neophylax relictus*. По биомассе в р. Ясная среди ручейников доминировали *Neophylax ussuriensis* (54,5%), *Glossosoma* sp. (17,4%) и *Dicosmoecus jozankeanus* (16,5%), в ручье Солонцовый – *Dicosmoecus jozankeanus* (39,9 %) и *Rhyacophila narvae* (32,0%). По плотности в р. Ясная доминировали *Rhyacophila narvae* (37,8%), *Glossosoma* sp. (21,6%) и *Neophylax ussuriensis* (18,9%), в ручье Солонцовый – *Rhyacophila narvae* (47,4%), *Neophylax ussuriensis* (24,4%) и *Rhyacophila monstrosa* (15,3%).

Таблица 3

Видовой состав, биомасса (мг/м²) и плотность (экз./ м²) ручейников в водотоках Сихотэ-Алинского заповедника

Таксоны	Р. Ясная		Ручей. Солонцовый	
	Биомасса	Плотность	Биомасса	Плотность
<i>Neophylax ussuriensis</i>	496,9	12	208,3	438
<i>Dicosmoecus jozankeanus</i>	150,2	2	1916,7	8
<i>Glossosoma</i> sp.	158,8	13	-	-
<i>Rhyacophila narvae</i>	44,8	23	1537,5	850
<i>Rhyacophila lata</i>	19,7	2	-	-
<i>Neophylax relictus</i>	16,7	2	9,6	29
<i>Arctopsyche palpata</i>	19,0	2	-	-
<i>Rhyacophila retracta</i>	4,8	2	-	-
<i>Goerodes</i> sp.	1,4	3	-	-
<i>Anagapetus schmidi</i>	0,3	2	-	-
<i>Rhyacophila monstrosa</i>	-	-	54,2	275
<i>Ecclisomyia kamtschatica</i>	-	-	220,8	116
<i>Brachycentrus americanus</i>	-	-	587,5	42
<i>Rhyacophila</i> gr. <i>sibirica</i>	-	-	274,2	38

На сопредельной территории в зоне длительного антропогенного воздействия в р. Правая Приточная и ручье Дизельный (бассейн р. Колумбе) в осенний период в бентосе отмечено 8 видов ручейников (табл. 4). В пробах р. Правая Приточная на станции, расположенной в зоне основного «загрязнителя», ручейники не обнаружены. Незрелые личинки рода *Rhyacophila* из группы *sibirica* были отмечены нами в пробах р. Правая Приточная только на станции, расположенной 10 км вниз по течению. Среди ручейников на относительно чистом ручье Дизельный по биомассе доминировали *Rhyacophila coreana* (35,6%), *Dicosmoecus jozankeanus* (22,7%) и *Apatania* sp. (18,6%), по плотности – *Apatania* sp. (49,0%) и *Anagapetus schmidi* (27,7%).

Таблица 4

Видовой состав, биомасса (мг/м²) и плотность (экз./ м²) ручейников на сопредельной территории в зоне длительного антропогенного воздействия

Таксоны	Ручей Дизельный		Р. Правая Приточная (10 км)	
	Биомасса	Плотность	Биомасса	Плотность
<i>Rhyacophila coreana</i>	196,1	21	-	-
<i>Apatania</i> sp.	102,7	210	-	-
<i>Dicosmoecus jozankeanus</i>	125,0	4	-	-
<i>Ecclisomyia kamtshatica</i>	43,6	52	-	-
<i>Neophylax ussuriensis</i>	56,7	6	-	-
<i>Brachycentrus americanus</i>	15,6	11	-	-
<i>Anagapetus schmidi</i>	10,4	119	-	-
<i>Rhyacophila</i> gr. <i>sibirica</i>	1,1	6	49,2	6

В ручье Страдный (бассейн р. Таежная), протекающем в зоне ограниченного антропогенного воздействия, в осенний период в бентосе на чистом участке отмечено 6 видов ручейников (табл. 5), а в зоне загрязнения собраны личинки только одного вида – *Apatania* sp.

На чистом участке ручья Страдный по биомассе среди ручейников доминировали *Neophylax ussuriensis* (63,9%) и *Apatania* sp. (26,3%), по плотности только личинки *Apatania* sp. (76,5%).

В структуре сообщества водных беспозвоночных исследованных водотоков ни один вид ручейников, ни по биомассе, ни по плотности не вошел в группу доминантов. В группу субдоминантов по биомассе вошли *Neophylax ussuriensis* (чистый участок ручья Страдный), *Dicosmoecus jozankeanus* и *Rhyacophila narvae* (ручей Солонцовый). Их доля от всей биомассы бентоса составила 8,9, 8,7 и 6,8%, соответственно. По плотности в группу субдоминантов вошли только личинки *Apatania* sp. (ручей Страдный), доля которых составила 8% от всей плотности бентоса.

В результате наших исследований показано, что видовой состав ручейников наиболее разнообразен в водотоках, протекающих по территории заповедника и за его пределами, где антропогенное влияние ограничено или полностью отсутствует. Так, из 17 видов ручейников, отмеченных нами в исследованных водотоках, 7 видов: *Rhyacophila monstrosa*, *Rh. lata*, *Rh. retracta*, *Neophylax relictus*, *Glossosoma* sp., *Arctopsyche palpata* и *Goerodes* sp. встречены только в водотоках заповедника и 2 вида: *Rhyacophila coreana* и *Pseudostenophylax* sp. только на чистых (ручей Страдный выше зоны загрязнения) и относительно чистых (ручей Дизельный) участках рек.

Таблица 5

Видовой состав, биомасса (мг/м²) и плотность (экз./ м²) ручейников на сопредельной территории в зоне ограниченного антропогенного воздействия (ручей Страдный)

Таксоны	Чистый участок		Зона загрязнения	
	Биомасса	Плотность	Биомасса	Плотность
<i>Neophylax ussuriensis</i>	1607,7	292	-	-
<i>Apatania</i> sp.	661,3	1600	60,9	134
<i>Rhyacophila</i> gr. <i>sibirica</i>	109,2	17	-	-
<i>Pseudostenophylax</i> sp.	92,6	4	-	-
<i>Ecclisomyia kamtshatica</i>	37,6	138	-	-
<i>Rhyacophila coreana</i>	8,4	42	-	-

В водотоке, протекающем в зоне длительного антропогенного воздействия, на сильно загрязненном участке ручейники не обнаружены. Единичные личинки *Rhyacophila* gr. *sibirica* встречались лишь на участке, удаленном от основного «загрязнителя» на 10 км.

В водотоке, протекающем в зоне ограниченного антропогенного воздействия, на загрязненном участке в незначительном количестве встречались личинки рода *Apatania*, некоторые представители которого более толерантны к продуктам деятельности горно-рудных разработок (Шубина, Лоскутова, 1994).

Таким образом, по биомассе, плотности и видовому составу ручейников можно судить о степени изменения водных сообществ в зонах антропогенного воздействия.

Литература

- Леванидов В.Я. Биомасса и структура донных биоценозов малых водотоков Чукотского полуострова // Пресноводная фауна Чукотского полуострова. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 104–122.
- Леванидова И.М. Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР // Фаунистика, экология, зоогеография Ephemeroptera, Plecoptera и Trichoptera. Л.: Наука, 1982. 215 с.
- Потиха Е.В. Зообентос реки Заболоченная Сихотэ-Алинского биосферного заповедника (Приморье) // Донные беспозвоночные рек Дальнего Востока и Восточной Сибири. Вопросы продуктивности и биоиндикации загрязнений. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 40–41.
- Потиха Е.В. К фауне ручейников рек Сихотэ-Алинского биосферного заповедника // Гидробиологические исследования в заповедниках СССР. Материалы Всесоюзного совещания, Борок, 17–21 апреля 1989 г. М., 1989. С. 112–113.
- Потиха Е.В. Состав и сезонная динамика бентоса ручья Сухого // Экологические исследования в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике. М., 1990. С. 72–82.
- Потиха Е.В. О фауне и экологии ручейников Сихотэ-Алинского биосферного заповедника // Acta hydroentomologica Latvica. Riga, 1991. С. 38–45.
- Потиха Е.В. Фауна ручейников (Trichoptera) Среднего Сихотэ-Алиня // Проблемы происхождения, систематики и экологии ручейников России и сопредельных территорий. V Всероссийский трихoptерологический симпозиум: Тез. докл. Воронеж, 21–23 октября 1997 г. Воронеж, 1997. С. 24–33.
- Шубина В.Н., Лоскутова О.А. Фауна водных беспозвоночных // Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. Коми научный центр УрО РАН. Сыктывкар, 1994. С. 67–76.