

Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2022. № 2. (115). С. 27-38.

Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2022. № 2. (115). P. 27-38.

## ЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 595.7:574.586 (285.2) (571.121)

doi: 10.26110/ARCTIC.2022.115.2.002

### ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАСЕКОМЫХ В ПЕРИФИТОНЕ ОЗЕР ЛЕСОТУНДРЫ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

*Татьяна Александровна Шарапова<sup>1</sup>, Анастасия Андреевна Герасимова<sup>2</sup>, Алексей Геннадьевич Герасимов<sup>3</sup>*

<sup>1,2</sup>Тюменский научный центр СО РАН, Тюмень, Россия

<sup>3</sup>Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»), Тюмень, Россия

<sup>1</sup>tshartum@mail.ru

<sup>2</sup>nstya\_vid@mail.ru

<sup>3</sup>g.aleksey72@gmail.com

**Аннотация.** Проведен анализ таксономического состава насекомых пойменных и непойменных озер лесотундры ЯНАО. Выявлено 82 вида, относящихся к 6 отрядам. Наибольшее видовое богатство отмечено в семействе хируномид из отряда двукрылых. Ряд видов найдены в районе исследований впервые.

**Ключевые слова:** зооперифитон, насекомые, хируномиды, озера, лесотундра, Западная Сибирь.

**Благодарности:** Авторы приносят глубокую благодарность сотрудникам Тюменского научного центра СО РАН с.н.с. к.б.н. В.А. Глазунову и с.н.с. к.б.н. С.А. Николаенко за помощь в отборе проб. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Тюменской области, проект № 20-44-720008.

**Цитирование:** Шарапова Т.А., Герасимова А.А., Герасимов А.Г. Насекомые в перифитоне озер лесотундры Ямало-Ненецкого автономного округа // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2022. (115). № 2. С 27-38. Doi: 10.26110/ARCTIC.2022.115.2.002

Original article

## TAXONOMIC COMPOSITION AND DISTRIBUTION FEATURES OF INSECTS IN THE PERIPHYTON OF FOREST-TUNDRA LAKES IN THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT

*Tatyana A. Sharapova*<sup>1</sup>, *Anastasia A. Gerasimova*<sup>2</sup>,  
*Aleksey G. Gerasimov*<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>*Tyumen Scientific Center SB RAS, Tyumen, Russia*

<sup>3</sup>*Tyumen branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Tyumen, Russia*

<sup>1</sup>*tshartum@mail.ru,*

<sup>2</sup>*nstya\_vid@mail.ru*

<sup>3</sup>*g.aleksey72@gmail.com*

**Abstract.** An analysis of insects' taxonomic composition in the floodplain and non-floodplain lakes of the Yamal-Nenets Autonomous District forest-tundra zone was carried out. 82 species belonging to 6 orders have been identified. The highest species weald was noted in the family Chironomidae from the order Diptera. Several species were found in the study area for the first time.

**Keywords:** zooperiphyton, insects, Chironomidae, lakes, forest-tundra zone, Western Siberia.

**Acknowledgements:** The authors express their deep gratitude to the staff of the Tyumen Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, senior researcher Ph.D. V.A. Glazunov and senior researcher Ph.D. S.A. Nikolaenko for their assistance in sampling. The research was funded by RFBR and Tyumen Region, project number 20-44-720008.

**Citation:** Sharapova T.A., Gerasimova A.A., Gerasimov A.G. Taxonomic composition and distribution features of insects in the periphyton of forest-tundra lakes in the Yamal-Nenets Autonomous District // Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2022. (115). № 2. P. 27-38. Doi:10.26110/ARCTIC.2022.115.2.002

### *Введение*

Личинки насекомых в гидробиоте водоемов и водотоков Западной Сибири играют огромную роль. В значительной степени их разнообразие и богатые количественные показатели связаны с химическими особенностями гидроэкосистем региона, поскольку экспериментальные и натурные исследования показали, что при низкой минерализации, характерной для вод севера Западной Сибири, наиболее благоприятные условия создаются для развития личинок насекомых [1, 2]. Наиболее длительно и в больших объемах изучались насекомые в зообентосе гидроэкосистем севера Западной Сибири [3–9]. Исследования гидробионтов зооперифитона проводились относительно недавно и имели меньшие масштабы [10–12]. Целью данной работы был анализ состава и распределения насекомых в перифитоне озер лесотундровой зоны ЯНАО.

### *Материалы и методы*

Экспедиционные исследования зооперифитона пойменных и непойменных озер зоны лесотундры были проведены в 2013–2016 гг. Пробы отобраны в 24 озерах, расположенных между  $66^{\circ}01'$  и  $68^{\circ}28'$  с.ш.,  $67^{\circ}31'$  и  $78^{\circ}50'$  в.д. на трех участках – западном (Приуральский район, Полуйский заказник и близлежащие территории), центральном (Пуровский район, окрестности пос. Самбург) и восточном (Тазовский район, окрестности пос. Тазовский и Газ-Сале). Зооперифитон отбирали прямым сбором с затопленной древесины и макрофитов, учитывая их площадь [12], с глубины 0,3–0,5 м. Все пробы фиксировали 4% раствором формальдегида. Обработка проб проведена в лабораторных условиях по стандартным методикам [12].

### *Результаты и обсуждение*

В составе насекомых выявлено 82 таксона, включающих представителей отрядов Neuroptera, Megaloptera, Trichoptera, Coleoptera, Ephemeroptera и Diptera. Количество таксонов на разных участках лесотундровой зоны отличалось незначительно, не выявлено и закономерностей в распределении видового богатства насекомых между пойменными и непойменными озерами (Таблица 1). Расчет индекса видового сходства Серенсена показал его невысокие значения как между пойменными и непойменными озерами внутри каждого участка (45–60%), так и еще более низкие значения между сравниваемыми участками (36–46%). Наибольшее видовое богатство отмечено в семействе хирономид из отряда двукрылых. На западном участке они составляли 67% от общего ко-

личества видов насекомых, в озерах центрального участка – 75% и на восточном – 80%.

Таблица 1. Таксономический состав насекомых в зооперифитоне озер лесотундры ЯНАО

№	Таксоны	Приуральский район		Пуровский район		Тазовский район	
		1	2	1	2	1	2
<b>Отряд Neuroptera</b>							
1	<i>Sisyra terminalis</i> Curt.	-	-	-	+	-	-
2	<i>S. fuscata</i> (Fabr.)	-	-	-	-	-	+
<b>Отряд Megaloptera</b>							
3	<i>Sialis sordida</i> Klingstedt	-	-	+	-	-	+
<b>Отряд Trichoptera</b>							
4	<i>Cyrnus flavidus</i> McL.	-	+	-	-	-	-
5	<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis)	-	-	-	+	-	-
6	<i>Oxyethira costalis</i> Curt.	+	-	-	-	-	-
7	<i>Agraylea multipunctata</i> Curt.	+	-	-	-	+	+
8	<i>Micrasema gelidum</i> Machachlan	-	-	-	-	-	+
9	<i>Limnephilus borealis</i> (Zett.)	-	-	+	+	-	+
10	<i>L. bipunctatus</i> Curtis	-	-	-	-	-	+
11	<i>Athripsodes annulicornis</i> (Steph.)	-	-	-	-	+	-
12	<i>Athripsodes</i> sp.	+	-	-	-	-	-
13	<i>Ceraclea senilis</i> (Burmeister)	-	-	-	-	-	+
<b>Отряд Coleoptera</b>							
14	<i>Haliplus apicalis</i> Thomson	+	-	-	+	-	-
15	<i>Haliplus</i> sp.	-	-	-	-	+	+
16	<i>Gyrinus</i> sp.	-	-	-	-	+	-
17	Dityscidae	-	+	-	-	-	-
<b>Отряд Ephemeroptera</b>							
18	Baetidae juv.	-	+	-	-	-	-
19	<i>Baetis vernus</i> Curtis	-	-	-	+	-	-
20	<i>Cloen (Procloen) pennulatum</i> (Eaton)	-	-	-	+	-	-
21	<i>Caenis horaria</i> L.	+	-	-	-	-	-
22	<i>Paraleptophlebia submarginata</i> Steph.	-	+	-	-	-	-
<b>Отряд Diptera</b>							
<b>Семейство Dixidae</b>		+	-	-	-	-	-
23	<i>Dixella luctuosa</i> (Peus)	-	-	-	+	-	-

Продолжение таблицы 1

№	Таксоны	Приураль- ский район		Пуровский район		Тазовский район	
		1	2	1	2	1	2
	<b>Семейство Ceratopogonidae</b>	+	+	+	+	+	+
	<b>Семейство Chironomidae:</b>						
	<b>Подсемейство Tanypodinae</b>						
24	<i>Ablabesmyia gr.monilis</i>	+	-	+	+	+	+
25	<i>Ablabesmyia lentiginosa</i> (Fries).	-	-	-	+	-	-
	<b>Подсемейство Chironominae</b>						
26	<i>Tanytarsus excavates</i> Edw.	+	-	-	-	-	+
27	<i>Tanytarsus sp.</i>	-	-	-	-	+	-
28	<i>Paratanytarsus quintuplex</i> Kieff.	+	+	-	+	-	+
29	<i>P.confusus</i> Palmen	-	-	-	-	+	+
30	<i>P.austriacus</i> Kieffer	-	-	-	-	+	+
31	<i>P.siderophila</i> (Zvereva)	-	-	-	+	-	-
32	<i>Cladotanytarsus sp.</i>	+	-	-	-	-	-
33	<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeg.)	+	+	+	+	+	+
34	<i>D. tritonus</i> Kieff.	-	-	-	-	-	+
35	<i>Parachironomus arcuatus</i> Goetgh.	+	-	-	+	+	+
36	<i>P.kuzini</i> Shilova	-	-	-	-	+	+
37	<i>Endochironomus albipennis</i> (Meig.)	+	+	-	+	+	+
38	<i>E. impar</i> (Walk.)	-	+	+	+	-	-
39	<i>E.tendens</i> (Fabr.)	+	+	-	-	-	-
40	<i>Glyptotendipes barbipes</i> Staeg.	+	+	-	-	-	-
41	<i>G. viridis</i> Macquart	-	-	-	-	+	+
42	<i>G.glaucus</i> (Meigen)	+	-	+	+	+	+
43	<i>G. paripes</i> Edw.	-	-	-	+	-	-
44	<i>G. mancurianus</i> Edw.	-	-	+	+	-	-
45	<i>G.gripekoveni</i> (Kieff.)	-	-	-	-	-	+
46	<i>G. varipes</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	+
47	<i>Polypedilum convictum</i> (Walker)	-	+	-	+	-	+
48	<i>Ptetracrenatum</i> Hirvenoja	-	-	-	-	+	-
49	<i>P. scalaenum</i> (Schrank)	-	+	-	-	-	+
50	<i>P.nubeculosum</i> (Meigen)	-	-	+	-	-	-
51	<i>Polypedilum (Pentapedilum) sordens</i> (Van der Wulp)	+	+	-	-	+	+
52	<i>Polypedilum (Pentapedilum) exectum</i> Kieff.	+	-	+	+	+	+
53	<i>Zavreliella marmorata</i> (Van der Wulp)	+	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1

№	Таксоны	Приураль- ский район		Пуровский район		Тазовский район	
		1	2	1	2	1	2
54	<i>Xenochironomus xenolabis</i> (Kieff.)	-	-	-	-	-	+
55	<i>Stenochironomus gibbus</i> (Fabr.)	+	-	-	+	+	+
56	<i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer)	+	+	-	-	-	-
<b>Подсемейство Diamesinae</b>							
57	<i>Prodiamesa</i> sp.	+	-	-	-	-	-
58	<i>Pothastia campestris</i> (Edw.)	-	-	-	+	-	+
<b>Подсемейство Ortoclaadiinae</b>							
59	<i>Cricotopus algarum</i> Kieff.	+	+	-	+	+	+
60	<i>C.sylvestris</i> (Fabr.)	+	+	+	+	+	+
61	<i>C.bicinctus</i> Meigen	-	-	-	-	-	+
62	<i>Acricotopus lucens</i> Zett.	-	-	-	-	-	+
63	<i>Psectrocladius psilopterus</i> Kieff.	-	-	-	-	-	+
64	<i>P.septentrionalis</i> Tsh.	+	+	+	+	+	+
65	<i>P.dilatatus</i> Van der Wulp	-	+	-	+	-	-
66	<i>Psimulans</i> Johannsen	-	-	-	-	-	+
67	<i>Eukiefferiella similis</i> Goetgh.	-	-	-	-	-	+
68	<i>Eukiefferiella longicalcar</i> (Kieff.)	-	+	-	-	-	-
69	<i>E.longipes</i> Chernovskij	-	-	-	-	+	+
70	<i>Eukiefferiella</i> sp.	-	-	-	-	-	+
71	<i>Orthocladus consobrinus</i> (Holmgr.)	-	-	-	-	-	+
72	<i>Orthocladus frigidus</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	+
73	<i>O.thienemanni</i> Kieffer	-	-	-	+	-	-
74	<i>Trissocladus potamophilus</i> (Tshern.)	-	-	-	-	-	+
75	<i>Limnophyes prolongatus</i> Kieff.	-	-	-	+	+	+
76	<i>L.septentrionalis</i> Tshern.	-	-	+	+	-	-
77	<i>Limnophyes</i> sp.	-	-	-	+	-	+
78	<i>Synorthocladus semivirens</i> Kieff.	+	-	-	-	-	-
79	<i>Nanocladus bicolor</i> (Zett.)	-	-	-	+	-	-
80	<i>Thienemaniella clavicornis</i> Kieffer	+	-	-	+	+	+
81	<i>Corynoneura scutellata</i> Winner	-	-	-	-	+	-
82	<i>Corynoneura celeripes</i> Winner	-	-	+	+	+	+

Примечания: 1- пойменные озера, 2 – непойменные озера

Впервые на территории ЯНАО были найдены личинки отряда сетчатокрылых (Neuroptera) – *Sisyra terminalis* и *S. fuscata*. Вся жизнь этих личинок связана с пресноводными губками, они питаются их клетками [13–17]. И только в присутствии крупных колоний губок, найденных в Пуровском и Тазовском районах, были обнаружены эти виды. Личинки отряда большекрылых (Megaloptera) в перифитоне встречались единично. Отряд ручейников (Trichoptera) был представлен 10 видами, относящимися к 5 семействам. Наиболее интересны два вида – *Micrasema gelidum* и *Ceraclea senilis*, они отмечены в списках ручейников для Западной Сибири [18], но впервые найдены в зооперифитоне на территории ЯНАО. Личинки ручейника *Ceraclea senilis* входят в комплекс беспозвоночных, обитающих совместно с губками [13–17], они не только питаются клетками губок, но и используют спиккулы в построении домиков [19].

Отряд жесткокрылых (Coleoptera) был представлен единично встречающимися личинками и взрослыми жуками, часть экземпляров из-за мелких размеров была идентифицирована только до рода или семейства. Личинки, относящиеся к отряду поденок (Ephemeroptera), также были малочисленны, зарегистрированные виды относятся к обычным для района исследований. В отряде двукрылых (Diptera) было отмечено три семейства: – земноводные комары (Dixidae), встречались исключительно редко; – мокрецы (Ceratopogonidae), в зооперифитоне постоянно встречались мелкие молодые личинки, не определяемые из-за малых размеров; – хирономиды (Chironomidae).

Личинки хирономид представляют большой интерес как из-за высокого разнообразия видов – в районе исследований найдено 59 видов и форм, так и богатого количественного развития – в 53% проб личинки хирономид доминировали по биомассе [19]. Наибольшую биомассу создавали личинки родов *Endochironomus*, *Glyptotendipes*, а также *Dicrotendipes nervosus*, *Cricotopus sylvestris*, редко – *Stenochironomus gibbus*. Наибольшее видовое богатство отмечено в родах *Paratanytarsus*, *Glyptotendipes*, *Polypedilum*, *Psectrocladius*, *Eukiefferiella*. Впервые на этой территории в зооперифитоне отмечены виды *Zavreliella marmorata*, *Xenochironomus xenolabis*, *Stenochironomus gibbus* и *Synorthocladius semivirens*. Личинки *Xenochironomus xenolabis* входят в комплекс беспозвоночных, обитающих совместно с губками.

При сравнении таксономического состава зооперифитона озер лесотундры и южных тундр ЯНАО [11] можно отметить более высокое разнообразие насекомых в водоемах лесотундры как на видовом уровне, так и на уровне крупных таксонов. В наиболее богато представленном семействе хирономид при продвижении на север происходит изменение соотношения подсемейств, так в зоне лесотундры на подсемейство

хириноmid приходится 52% всех видов комаров-звонцов, а на подсемейство ортокладиин – 40%; в зоне южных тундр на первое место по количеству видов выходит подсемейство ортокладиин – 53%, хирономиды составляют 40%.

### *Заключение*

В составе перифитона озер лесотундры ЯНАО найдено 82 вида насекомых, наиболее разнообразно было представлено семейство хирономид, в изученных озерах они составляли в среднем 72% от общего количества всех обнаруженных видов насекомых. Впервые на территории ЯНАО зарегистрированы виды насекомых из отрядов сетчатокрылых, ручейников и хирономид, личиночные стадии которых обитают на пресноводных губках. Между озерами различных типов и участками лесотундры (западный, центральный, восточный) в пределах района исследований значительных различий в количестве видов и таксонов более высокого ранга насекомых не выявлено. Видовое сходство между озерами различных типов и участками невысокое, что может свидетельствовать как о формировании различных комплексов, по причине варьирования комбинаций факторов среды, так и о недостаточной изученности. Для достижения ясности в этом вопросе необходимы дополнительные исследования.

### *Список источников*

1. Березина Н.А. Влияние ионного состава воды на пресноводный макрозообентос в природных и экспериментальных условиях: автореф. дис...канд. биол.наук: Борок, 2000. 23 с.
2. Березина Н.А. Резистентность пресноводных беспозвоночных к изменению минерализации воды // Экология. 2003. № 4. С. 296–301.
3. Мартынов А.В. Trichoptera Ямалской Экспедиции Императорского Русского Географического Общества 1908 года подь руководствомъ Б.М. Житкова // Ежегодник Зоологического Музея Императорской Академіи Наукъ, т. XV, 1910. С. 334–349.
4. Бурмакин Е.В. Кормовые ресурсы Гыданского залива и близлежащих водоемов // Рыбы и рыболовство в бассейне Гыданского залива: Труды НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Серия «Промысловое хозяйство». 1941. Вып. 15. Ленинград: Изд-во АН СССР. С. 159–177.
5. Иоффе Ц.И. Донная фауна Обь-Иртышского бассейна и ее рыбохозяйственное значение // Известия Всероссийского научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства. 1947. Т. 25. Вып. 1. С. 113–160.
6. Польшский В.М. К лимнологии озер Гыданского полуострова // Изв. ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1971. Т. 75. С. 32–45.
7. Кузикова В.Б. Донные зооценозы Обской губы // Сборник научных трудов ГосНИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. 1989. Вып. 305. С. 66.

8. Степанов Л.Н. Зообентос водоемов и водотоков Среднего Ямала (бассейн Байдарацкой губы) // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2008. Вып. 8(60). С. 60-75.
9. Ковешников М.И., Крылова Е.Н., Красненко А.С. Таксономический состав и пространственное распределение зообентоса в озере Большое Щучье (Полярный Урал) // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2019. № 3. С. 10–16.
10. Шарапова Т.А. Фауна перифитона водотоков южной части Ямала // Природная среда Ямала, Т. 3. Тюмень: Институт проблем освоения Севера СО РАН, 2000. С. 73–88.
11. Шарапова Т.А., Абдуллина Г.Х. К изучению водных беспозвоночных южных тундр Западной Сибири // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтологии. 2004. № 5. С. 97–115.
12. Шарапова Т.А. Зооперифитон внутренних водоемов Западной Сибири. Новосибирск: Наука. 2007. 167 с.
13. Резвой П.Д. Губки // Фауна СССР. 1936. М.–Л.: Изд-во АН СССР. Т. 2. Вып. 2. 124 с.
14. Arndt W., Viets K. 1938. Die biologischen (parasitologischen) Beziehungen zwischen Arachnoideen und Spongien // Zeitschrift für Parasitenkunde. B. 10. S. 67–93.
15. Rintelen Kv., Rintelen Tv., Meixner M. et al. Freshwater shrimp–sponge association from an ancient lake // Biology Letters. 2007. V. 3. P. 262–264.
16. Roback S.S. Insects associated with the sponge *Spongilla fragilis* in the Savannah River // Notulae Naturae. 1968. V. 412. P. 1–10.
17. Steffan A.W. Ectosymbiosis in aquatic insects // Symbiosis. 1967. V. II. Ch. 4. New York: Academic Press. P. 207–289.
18. Ivanov V.D., Caddisflies of Russia: Fauna and biodiversity. Zoosymposia. 2011. 5: 171–209.
19. Шарапова Т.А., Герасимова А.А., Гонтарь В.И., Бабушкин Е.С., Глазунов В.А., Николаенко С.А., Герасимов А.Г. Таксономический и ценогический состав зооперифитона озер лесотундры (Западная Сибирь) // Биология внутренних вод. 2021. № 6. С. 586–596.

## **References**

---

1. Berezina N.A. Influence of ionic composition of water on freshwater macrozoobenthos in natural and experimental conditions: Abstract of the PhD thesis: Borok, 2000. 23 p.
2. Berezina N.A. Resistance of freshwater invertebrates to changes in water mineralization // Ecology. 2003. №4. P. 296–301.
3. Martynov A.V. Trichoptera of Yamal Expedition of the Imperial Russian Geographical Society in 1908, under the guidance of B.M. Zhitkov // Yearbook of the Zoological Museum of the Imperial Academy of Sciences, Vol. XV, 1910. P. 334–349.
4. Burmakin E.V. Feed resources of the Gydan Bay and nearby reservoirs // Fish and fishing in the Gydan Bay basin: Proceedings of the Research Institute of Polar Agriculture, Animal Husbandry and Commercial Farming. The series “Commercial economy”. 1941. Issue 15. Leningrad: Academy of Sciences of USSR. P. 159–177.

5. Ioffe C.I. Bottom fauna of the Ob-Irtysh basin and its fishery significance // Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Lake and River Fisheries. 1947. Vol. 25. Issue 1. P. 113–160.
6. Polymski V.M. To the limnology of the lakes of the Gydan Peninsula // Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Lake and River Fisheries. 1971. Vol. 75. P. 32–45.
7. Kuzikova V.B. Bottom zoocenoses of the Ob Bay // Proceedings of the All-Russian Scientific Research Institute of Lake and River Fisheries. 1989. Vol. 305. P. 66.
8. Stepanov L.N. Zoobenthos of waterbodies and watercourses of Middle Yamal (Baydaratskaya Bay basin) // Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2008. Issue 8(60). P. 60–75.
9. Koveshnikov M.I., Krylova E.N., Krasnenko A.S. Taxonomic composition and spatial distribution of zoobenthos in Bolshoe Shchuchye lake (Polar Urals) // Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2019. №3. P. 10–16.
10. Sharapova T.A. Fauna of the periphyton of the watercourses of the southern part of Yamal // Natural environment of Yamal, Vol. 3. Tyumen: Institute of the Problems of Northern Development SB RAS, 2000. P. 73–88.
11. Sharapova T.A., Abdullina G.H. On the study of aquatic invertebrates of the southern tundra of Western Siberia // Bulletin of Ecology, Forestry and Landscape Science. 2004. № 5. P. 97–115.
12. Sharapova T.A. Zooperiphyton of West Siberian inland water bodies. Novosibirsk: Nauka. 2007. 167 p.
13. Rezvoi P.D. Sponges // Fauna of the USSR. 1936. Moscow–Leningrad: Academy of Sciences of USSR. Vol. 2. Issue 2. 124 p.
14. Arndt W., Viets K. Die biologischen (parasitologischen) Beziehungen zwischen Arachnoideen und Spongien // Zeitschrift für Parasitenkunde. 1938. B. 10. S. 67–93.
15. Rintelen Kv., Rintelen Tv., Meixner M. et al. Freshwater shrimp–sponge association from an ancient lake // Biology Letters. 2007. Vol. 3. P. 262–264.
16. Roback S.S. Insects associated with the sponge *Spongilla fragilis* in the Savannah River // Notulae Naturae. 1968. Vol. 412. P. 1–10.
17. Steffan A.W. Ectosymbiosis in aquatic insects // Symbiosis. 1967. Vol. II. Ch. 4. New York: Academic Press. P. 207–289.
18. Ivanov V.D. Caddisflies of Russia: Fauna and biodiversity. Zoosymposia. 2011. Vol. 5. P. 171–209.
19. Sharapova T.A., Gerasimova A.A., Gontar V.I., Babushkin E.S., Glazunov V.A., Nikolaenko S.A., Gerasimov A.G. 2021. Taxonomic and Community Composition of Zooperiphyton in Forest-Tundra Lakes (Western Siberia) // Inland Water Biology. Vol. 14(6). P. 586–596.

### *Сведения об авторах*

---

**Шарапова Татьяна Александровна**, 1958 г.р., в 1981 г. окончила Тюменский государственный университет (ТюмГУ) по специальности «биология». В 1998 г. защитила кандидатскую диссертацию по специальности «гидробиология». С 1993 г. работает в ФГБУН «Тюменский научный центр», подразделение «Институт проблем освоения Севера», старшим научным

сотрудником сектора биоразнообразия и динамики природных комплексов. Область научных интересов: гиробиология, зообентос и зооперифитон.

**Герасимова Анастасия Андреевна**, 1987 г.р., в 2008 г. окончила Тюменский государственный университет (ТюмГУ) по специальности «биология». В 2015 году защитила кандидатскую диссертацию по специальности «экология». С 2008 года работает в ФГБУН «Тюменский научный центр», подразделение «Институт проблем освоения Севера», научным сотрудником сектора биоразнообразия и динамики природных комплексов. Область научных интересов: гидробиология, зообентос и зооперифитон, развитие и распространение губок и мшанок.

**Герасимов Алексей Геннадьевич**, 1988 г.р., в 2010 г. окончил Тюменский государственный университет (ТюмГУ) по специальности «биология». С 2016 года работает в Тюменском филиале ФГБНУ «ВНИРО» главным специалистом лаборатории промысловых беспозвоночных. Область научных интересов: гидробиология, зообентос и зооперифитон, водные насекомые, популяционная экология.

### *Участие авторов*

---

Шарапова Т.А. – концепция исследования, обработка гидробиологических проб, сбор литературных данных, написание и редактирование текста;

Герасимова А.А. – обработка гидробиологических проб, редактирование текста;

Герасимов А.Г. – определение Coleoptera, редактирование текста.

Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

### *Information about the authors*

---

**Tatyana Alexandrovna Sharapova**, born in 1958, graduated from the Tyumen State University in 1981 with a degree in biology. In 1998 she defended her Ph.D. thesis on hydrobiology. Since 1993, she has been working at the Tyumen Scientific Center SB RAS, at the Institute of the Problems of Northern Development as a senior researcher of the Sector of Biodiversity and Natural Complexes Dynamics. Research interests: hydrobiology, zoobenthos and zooperiphyton.

**Anastasiya Andreevna Gerasimova**, born in 1987, graduated from the Tyumen State University in 2008 with a degree in biology. In 2015 she defended her Ph.D. thesis on ecology. Since 2008, she has been working at the Tyumen Scientific Center SB RAS, at the Institute of the Problems of Northern Development as a researcher of the Sector of Biodiversity and Natural Complexes Dynamics.

Research interests: hydrobiology, zoobenthos and zooperiphyton, development and distribution of sponges and bryozoans.

**Aleksey Gennadievich Gerasimov**, born in 1988, graduated from the Tyumen State University in 2010 with a degree in biology. Since 2016, he has been working at the Tyumen branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography as a chief specialist of the laboratory of commercial invertebrates. Research interests: hydrobiology, zoobenthos and zooperiphyton, aquatic insects, population ecology.

### *Authors Contribution*

---

Sharapova T.A. – the concept of the study, processing of hydrobiological samples, collection of literature data, writing and editing the text;

Gerasimova A.A. – processing of hydrobiological samples, text editing;

Gerasimov A.G. – Coleoptera definition, text editing.

All co-authors - approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Статья поступила в редакцию 18.03.2022 г., принята к публикации 19.07.2022 г.

The article was submitted on March 18, 2022, accepted for publication on July 19, 2022