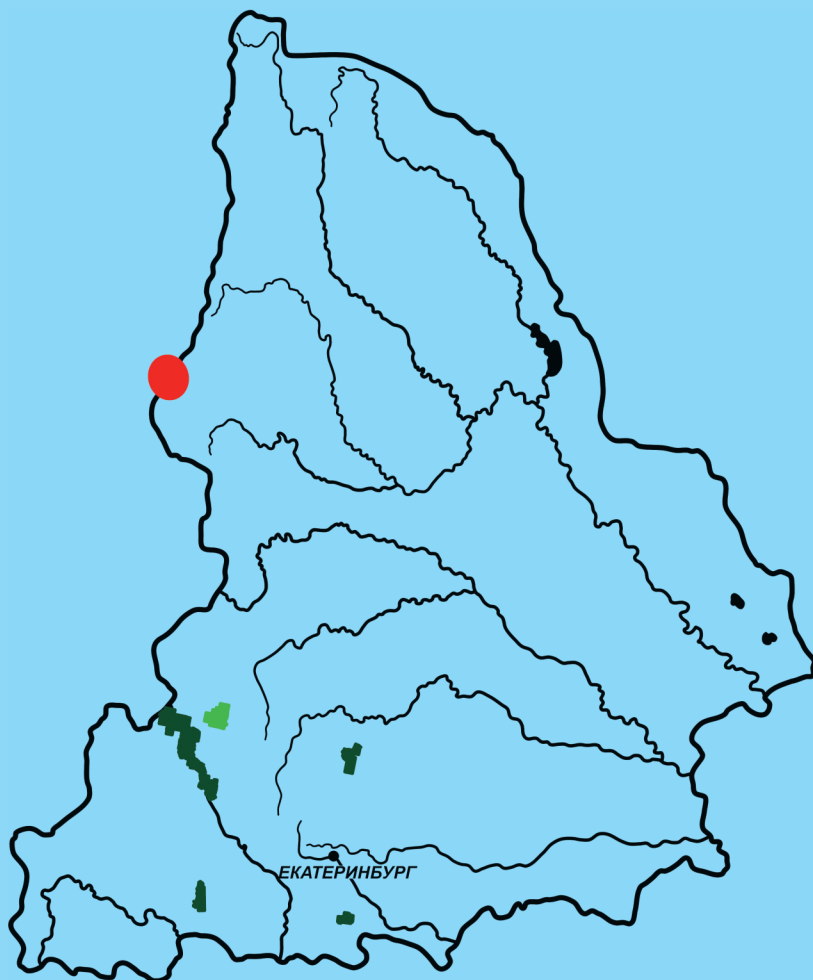


ИТОГИ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ



Российская академия наук
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

**ИТОГИ МОНИТОРИНГА
СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ОСОБО
ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2014

УДК 502.13(470.54-751.2)+502.175

ББК 28.086

М 773

Рецензент:
академик В. Н. Большаков

Ответственный редактор:
кандидат биологических наук И. А. Кузнецова

Авторский коллектив:

*И. А. Кузнецова (глава 1, 7, 8), М. Г. Головатин (глава 6), А. В. Гилев (глава 5),
Л. А. Пустовалова (глава 2.1, 2.3), О. В. Ерохина (глава 2.1, 2.3),
И. В. Ставищенко (глава 3), Л. Н. Степанов (глава 4), А. Г. Ляхов (глава 6),
И. Ф. Вурдова (глава 6), В. А. Сысоев (глава 6), Л. В. Черная (глава 7),
Р. З. Сибгатуллин (глава 2.2), Н. В. Беляева (глава 2.2), Ю. В. Городилова (глава 7)*

Итоги мониторинга состояния природной среды особо охраняемых природных территорий Свердловской области : [монография] / И. А. Кузнецова, М. Г. Головатин, А. В. Гилев и др. ; отв. ред. И. А. Кузнецова. – Екатеринбург. Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 204 с.

ISBN 978-5-7996-1366-2

Продолжены наблюдения за состоянием природных комплексов ООПТ Свердловской области (природные парки «Оленьи ручьи», «Река Чусовая», «Бажовские места», природно-минералогический заказник «Режевской»). Исследовано состояние сообществ растений и дереворазрушающих грибов, водных беспозвоночных, орнитокомплексов, индикаторных групп наземных беспозвоночных. Продолжен контроль состояния природных территорий в Висимском заповеднике и в районе падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз». Проведена оценка антропогенного воздействия на природные комплексы исследованных территорий.

Монография предназначена для специалистов в области охраны окружающей среды.

Работа выполнена в рамках научной тематики Института экологии растений и животных УрО РАН, проекта ориентированных фундаментальных исследований УрО РАН № 13-4-019-КА и программы Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области «Мониторинг состояния природной среда особо охраняемых природных территорий областного значения»

© Институт экологии растений
и животных УрО РАН, 2014
© Коллектив авторов, 2014

ISBN 978-5-7996-1366-2

Глава 4
**МОНИТОРИНГ ВИДОВОГО СОСТАВА
 СООБЩЕСТВ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
 ОСНОВНЫХ ВОДОТОКОВ ООПТ**

В результате проведенных исследований в составе донной фауны обследованных рек ООПТ Свердловской области выявлено 134 вида и таксона более высокого ранга, относящихся к 5 типам и 8 классам беспозвоночных животных (табл. 4.1, рис. 4.1). Встречаются представители 23 систематических групп: губок (Porifera), кишечнополостных (Hydrozoa), олигохет (Oligochaeta), пиявок (Hirudinea), моллюсков (Mollusca), водных клещей (Acariformes) и пауков (Aranei), ногохвосток (Collembola), стрекоз (Odonata), поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera), водных клопов (Heteroptera) и жуков (Coleoptera), вислокрылок (Megaloptera), ручейников (Trichoptera), комаров-долгоножек (Tipulidae), болотниц (Limoniidae), слепней (Tabanidae), атерицид (Athericidae), настоящих мух (Muscidae) и комаров (Culicidae), мошек (Simuliidae) и хирономид (Chironomidae), широко распространенных в водотоках различного типа на территории Свердловской области и Урала [Степанов, 1990; Степанов, 2002; Степанов, 2007; Павлюк, 1998; Павлюк, 1999; Лугаськов и др., 1999; Хохуткин, Ерохин, Гребенников, 2000; Павлюк, Минин, 2002; Минин, 2003; Паньков, 2004; Беляева, Поздеев, 2005; Крашенинников, Макаренченко, 2009 и др.]. Изучение зообентоса рек Черная, Адуй и Реж проведено нами впервые. Число групп гидробионтов в изученных реках изменяется незначительно, тогда как количество видов зообентоса варьирует в большей степени: от 31 в р. Реж до 73 в р. Серга (табл. 4.2).

Таблица 4.1

**Таксономический состав донных беспозвоночных животных рек
 ООПТ Свердловской области**

Группа, таксон	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
Тип PORIFERA (SPONGIA)				
Класс DEMOSPONGIA				
Отряд CORNACUSPONGIDA				
сем. Spongillidae				
<i>Spongilla lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+*	–	+*	+*

Группа, таксон	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
Тип COELENTERATA (CNIDARIA)				
Класс HYDROZOA				
Отр. HYDRIDA				
сем. Hydridae				
<i>Hydra</i> sp.	-	+	-	+*
Тип ANNELIDES				
Класс OLIGOCHAETA				
Отр. NAIDOMORPHA				
сем. Naididae				
<i>Ophidonais serpentina</i> (O. F. Müller, 1773)	+	-	-	-
<i>Paranais</i> sp.	-	+	-	-
сем. Tubificidae				
<i>Limnodrilus</i> sp.	+	+	+	+
<i>Tubifex tubifex</i> (O. F. Müller, 1774)	-	+	-	-
Отр. LUMBRICOMORPHA				
сем. Lumbriculidae				
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O. F. Müller, 1773)	+	-	+	-
сем. Lumbricidae				
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	+	+	+	+*
Класс HIRUDINEA				
Отр. ARHYNCHOBDELLIDA				
сем. Glossiphoniidae				
<i>Glossiphonia complanata</i> (Linnè, 1758)	-	+*	+	-
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnè, 1758)	-	-	+	-
сем. Erpobdellidae				
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	+*	+*	+	-
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O. F. Müller, 1774)	-	+*	-	-
Тип MOLLUSCA				
Класс BIVALVIA				
Отряд UNIONIFORMES				
сем. Unionidae				
<i>Anodonta</i> sp.	+*	-	-	-
<i>Unio crassus</i> Philippson, 1788	+*	-	-	-
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	+*	-	-	-
<i>Unio tumidus</i> Retzius, 1788	+*	-	-	-
Unionidae n. det.	-	+*	+*	-
Отряд ASTARTIDA				
сем. Sphaeridae				
<i>Sphaerium</i> sp.	+	+*	+	+
сем. Pisiidiidae				

Продолжение табл. 4.1

Группа, таксон	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
<i>Pisididim sp.</i>	+	+	+	+
сем. Euglesidae				
<i>Euglesa sp.</i>	–	+	+	–
Класс GASTROPODA				
Отряд ECTOB-RANCHIA				
Отряд RISSOIFORMES				
сем. Bithyniidae				
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	+	+
Отряд NYGROPHILA				
сем. Physidae				
<i>Physa sp.</i>	–	–	+	–
сем. Lymnaeidae				
<i>Lymnaea ampla</i> (Hartmann, 1821)	+	+	–	–
<i>Lymnaea gr. auricularia</i>	+	+	+	+
<i>Lymnaea fontinalis</i> (Studer, 1820)	+	+	+	+
<i>Lymnaea fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–	+
<i>Lymnaea glutinosa</i> (O. F. Müller, 1774)	–	+	–	–
<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud, 1805)	+	–	–	–
<i>Lymnaea tumida</i> (Heeld, 1836)	–	–	+	–
сем. Planorbidae				
<i>Ancylus fluviatilis</i> (O. F. Müller, 1774)	+	+	+	+
<i>Anisus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	–	+	–	+
<i>Anisus laevis</i> (Alder, 1838)	–	–	+	–
<i>Anisus stelmachoeitius</i> (Bourguignat, 1860)	+	–	–	–
<i>Hippentis sp.</i>	–	–	–	+
Тип ARTHROPODA				
Класс ARANEINA (ARACHNIDA)				
Отряд ACARIFORMES				
сем. Eylaidae				
<i>Eylais latipons</i> (Thon, 1899)	+	–	–	–
<i>Hydracarina n. det. Hydrovolzioidea iuv.</i>	+	–	–	+
Отряд ARANEI				
сем. Cybaeidae				
<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)	–	–	+	–
Класс INSECTA				
Отряд COLLEMBOLA				
сем. Isotomidae				
<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	–	–	–	+
Отряд ODONATA				
сем. Calopterygidae				

Группа, таксон	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	–	+*	+*	+*
сем. Platycnemididae				
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	–	+*	–	+*
сем. Gomphidae				
<i>Ophiogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–	–
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	+	–	+	+
сем. Aeschnidae				
<i>Aeschna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	+*	–
сем. Corduliidae				
<i>Somatochlora metallica</i> (van der Linden, 1885)	+*	–	+	–
Отряд EPHEMEROPTERA				
сем. Ephemeridae				
<i>Ephemera lineata</i> (Eaton, 1870)	+*	–	+	+*
сем. Baetidae				
<i>Baetis digitatus</i> (Bengtsson 1912)	+	+	+	+
<i>Baetis vernus</i> (Curtis, 1834)	+	+	+	+
<i>Baetis</i> gr. <i>fuscatus</i>	–	–	+	–
<i>Baetis</i> gr. <i>rhodani</i>	–	–	+	+
<i>Baetis</i> (<i>Acentrella</i>) gr. <i>lapponicus</i>	–	–	–	+
<i>Baetis</i> sp. (<i>buceratus</i>)	–	+	–	–
<i>Cloeon bifidum</i> Bengtsson, 1912	–	+	–	+
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnè, 1758)	+*	–	–	–
<i>Cloeon</i> (<i>Centropitulum</i>) <i>luteolum</i> (O. F. Müller, 1776)	+	–	+	+
сем. Polymitarcyidae				
<i>Ephoron virgo</i> (Olivier, 1791)	–	–	–	+
сем. Potamanthidae				
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	–	+
сем. Caenidae				
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–	–
<i>Caenis macrura</i> (Stephens, 1835)	–	+	–	+
<i>Caenis miliaria</i> (Tshernova, 1952)	+*	–	+	+
<i>Caenis rivulorum</i> (Eaton, 1884)	–	+	–	–
сем. Leptophlebiidae				
<i>Habrophlebia lauta</i> (MacLachlan, 1884)	+	–	–	–
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius, 1783)	–	–	+	–
сем. Heptageniidae				
<i>Ecdyonurus</i> (<i>Electrogena</i>) sp.	+	–	–	+
<i>Heptagenia sulfurea</i> (O. F. Müller, 1776)	+	+	+	+

Группа, таксон	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
<i>Heptagenia coerulans</i> (Rostock, 1878)	–	–	–	+
<i>Heptagenia flava</i> (Rostock, 1878)	+	+	+	–
сем. Isonychiidae				
<i>Isonychia ignota</i> (Walker, 1853)	–	+	–	+
сем. Ephemerellidae				
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+	+	+	+
Отряд PLECOPTERA				
сем. Nemouridae				
<i>Nemurella pictetii</i> (Klapalek, 1900)	–	–	+	–
сем. Taeniopterygidae				
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–
сем. Perlodidae				
<i>Diura</i> sp.	+	–	–	–
<i>Isogenus nubecula</i> (Newman, 1833)	+	–	–	+
<i>Isoperla</i> sp.	–	–	+	–
<i>Perlodes</i> sp.?	–	+	–	–
сем. Capniidae				
<i>Capnia</i> sp.	–	–	–	+
сем. Leuctridae				
<i>Leuctra</i> sp.	+	+	+	+
Отряд HETEROPTERA				
сем. Nepidae				
<i>Nepa cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	+*	–	+	+
сем. Aphelocheiridae				
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1803)	+	+	+	+
сем. Corixidae				
<i>Micronecta</i> sp.	+*	–	–	+*
<i>Sigara</i> sp.	+*	–	–	–
Отряд MEGALOPTERA				
сем. Sialidae				
<i>Sialis nigripes</i> (Pictet, 1865)	–	–	+	–
Отряд COLEOPTERA				
сем. Gyrinidae				
<i>Orectochilus</i> sp. (lv.)	+	–	+	+
сем. Hygrobiidae				
<i>Hygrobia</i> sp.	–	–	–	+*
сем. Ditiscidae				
<i>Ilybius</i> sp.	+*	–	–	–
сем. Elmidae				
<i>Elmis</i> sp.	+	+	–	+
<i>Limnius</i> sp. (lv.)	+	–	–	–
<i>Oulimnius</i> sp.	–	+	+	+

Группа, таксон	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
<i>Stenelmis</i> sp.	-	-	+	-
Elmidae n. det.	+	-	+	-
сем. Helodidae				
<i>Helodes</i> sp. (lv.)	-	-	+	-
Отряд TRICHOPTERA				
сем. Psychomyiidae				
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	+	+	-	+
сем. Polycentropodidae				
<i>Neuroclepsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	+	-	-	-
сем. Hydropsychidae				
<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)	+	+	-	+
<i>Ceratopsyche nevae</i> (Kolenati, 1858)	-	+	-	+
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)	-	-	-	+
<i>Hydropsyche contubernalis</i> (McLachlan, 1865)	-	+	-	+
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	+	+	+	+
сем. Leptoceridae				
<i>Athripsodes</i> sp.	-	-	-	+
сем. Brachycentridae				
<i>Brachycentrus subnubilus</i> (Curtis, 1834)	+	+	-	+
сем. Phryganeidae				
<i>Phryganea bipunctata</i> (Retzius, 1783)	-	-	+	-
<i>Semblis phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-
сем. Limnephilidae				
<i>Asynarchus lapponicus</i> (Zetterstedt, 1840)	+	-	-	-
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)	-	+	-	-
<i>Limnephilus</i> sp.	+	+	-	-
<i>Halesus tessellatus</i> (Rambur, 1842)	+	-	-	-
сем. Lepidostomatidae				
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	+	-	-	-
Отряд DIPTERA				
сем. Tipulidae				
<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	+
сем. Limoniidae				
<i>Dicranota bimaculata</i> (Schummel, 1829)	-	-	+	+
<i>Hexatoma</i> sp.	+	+	+	+
сем. Tabanidae				
<i>Tabanus</i> sp.	+	+	+	+

Продолжение табл. 4.1

Группа, таксон	ООПТ			
	«Оленьи ручьи»	«Река Чусовая»	«Бажовские места»	«Режевской»
сем. Culicidae				
<i>Anopheles</i> sp.	–	–	–	+*
сем. Athericidae				
<i>Atherix ibis</i> (Fabricius, 1798)	+	+	+	+
сем. Simuliidae				
<i>Simulium</i> sp.	+	+	+	+
сем. Muscidae				
<i>Limnophora</i> sp.	–	–	+	–
сем. Chironomidae				
п./сем. Tanyptodinae				
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>annulata</i>	+	+	+	–
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i>	–	+	+	–
<i>Krenopelopia binotata</i> (Wiedemann, 1818)	–	–	+	–
<i>Procladius</i> (<i>Holotanypus</i>) sp.	+	–	–	–
<i>Rheopelopia ornata</i> (Meigen, 1838)	–	–	–	+
п./сем. Diamesinae				
<i>Potthastia longimana</i> (Kieffer, 1922)	+	–	–	–
п./сем. Orthoclaadiinae				
<i>Cardiocladius</i> sp. (<i>capucinus</i> ?)	–	+	–	–
<i>Cricotopus</i> gr. <i>bicinctus</i>	+	+	–	+
<i>Cricotopus</i> gr. <i>sylvestris</i>	–	+	+	+
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>claripennis</i>	–	+	–	–
<i>Orthocladus</i> sp.	+	+	+	–
<i>Rheocricotopus</i> gr. <i>effusus</i>	–	–	–	+
<i>Thienemanniella</i> gr. <i>clavicornis</i> (Kieffer, 1911)	–	+	–	–
п./сем. Chironominae				
триба Chironomini				
<i>Chironomus</i> gr. <i>lacunarius</i>	+*	–	–	–
<i>Endochironomus stackelbergi</i> (Goetghebuer, 1935)	+*	–	+	+
<i>Microtendipes</i> gr. <i>pedellus</i>	+	+	+	+
<i>Polypedilum</i> (<i>T.</i>) <i>scalaenum</i> (Schrank, 1803)	–	+	–	–
<i>Xenochironomus xenolabis</i> (Kieffer, 1916)	+	–	–	–
триба Tanytarsini				
<i>Paratanytarsus austriacus</i> (Kieffer, 1924)	–	–	–	+
<i>Tanytarsus verralli</i> Goetghebuer, 1928	–	–	+	–

Примечание: * – вид отмечен в качественных пробах.

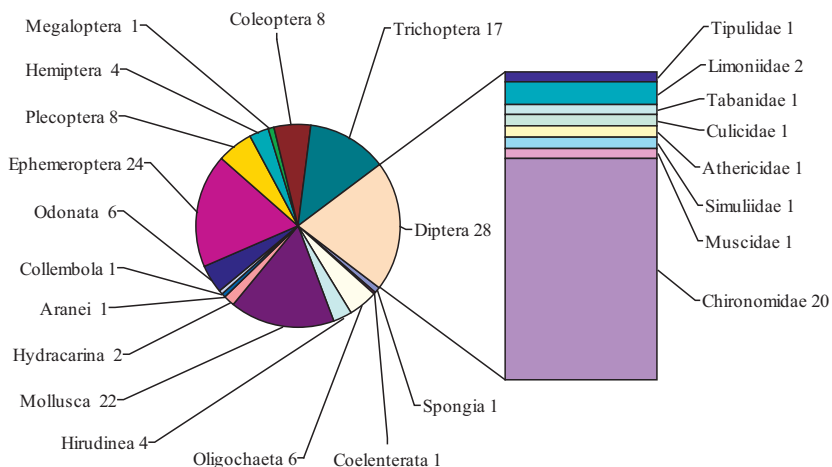


Рис. 4.1. Таксономическая структура зообентоса рек ООПТ Свердловской области (с указанием числа видов)

Видовое обилие гидробионтов определяют насекомые (Insecta) – 72,4 % от общего числа таксонов. Их доля в видовых списках гидробионтов в разных реках изменяется от 68,3 до 90,5 %. Наиболее разнообразны двукрылые (28 таксонов), в составе которых преобладают хирономиды (20 видов и форм), поденки (24) и ручейники (17). Заметный вклад в создание видового разнообразия зообентоценозов вносят веснянки, жуки и стрекозы – 8,8 и 6 таксонов соответственно. Из первичноводных животных по числу видов лидируют моллюски (22). Величина индекса Шеннона по [Песенко, 1982], отражающего степень качественного богатства зообентоса, в разных реках изменяется незначительно и составляет в среднем $3,41 \pm 0,36$ бит/экз. Трофическую структуру гидробионтов определяют малоподвижные пассивные фильтраторы (Hydropsychidae, Polycentropodidae, Simuliidae), соскребатели (Baetidae, Heptageniidae, Ephemerellidae, Ancyliidae), детритофаги (Tubificidae, Lumbriculidae, Chironomidae, Elmidae), измельчители (Lymnaeidae, Leuctridae, Limnophilidae) и хищники (Perlodidae). Поденка *Isonychia ignota* занесена в Красную книгу Республики Коми [Красная книга Республики Коми..., 1998].

Численность донных беспозвоночных животных литореофильных зообентоценозов изменялась от 889 до 1611 экз./м², биомасса – от 5,731 до 10,891 г/м² (табл. 4.2). Уровень количественного развития

донной фауны рек существенно не различается. Величины средних биомасс сопоставимы с данными, приводимыми для других водотоков Свердловской области [Степанов, 2001; Степанов, 2003; и др.]

Количественные характеристики сообществ зообентоса определяют личинки амфибиотических насекомых, на долю которых приходится 84,3–97,0 % суммарной численности и 90,9–99,5 % биомассы всех гидробионтов (табл. 4.3). В их составе, как правило, доминируют поденки и ручейники. Большую роль в создании численности всего зообентоса играют хирономиды. На некоторых участках рек численность моллюсков может достигать 2500 экз./м², биомасса – 6 г/м² за счет массового развития речной чашечки *A. fluviatilis*. Встречаются пресноводные губки *Spongilla lacustris*, плотность составляет в среднем 10 колоний на 1 м² площади дна.

Таблица 4.2

Качественные и количественные показатели зообентоса рек

Показатели	Река					
	Серга	Чусовая	Черная	Сысерть	Адуй	Реж
Число видов	73	61	36	32	50	31
Число групп	16	15	14	16	17	11
Средняя численность, экз./м ²	1147	1318	1287	1431	1259	1067
Средняя биомасса, г/м ²	8.035	7.730	7.194	6.873	9.872	8.563

Организмы доминирующего по биомассе комплекса формируют более 70 % суммарной биомассы беспозвоночных животных (табл. 4.4). В его состав, как правило, входят ручейники сем. Hydropsychidae и поденки родов *Baetis*, *Heptagenia*, *Ephemerella*. Субдоминантами являются стрекозы р. *Orphiogomphus*. Заметный вклад могут вносить веснянки (*Leuctra* sp.), клопы (*A. aestivalis*) и мошки (*Simulium* sp.). Ведущую роль в зообентоценозах во всех реках играют фильтраторы ручейники-гидропсихиды *H. pellucidula* – они создают 19,4–43,4 % численности и 27,8–67,0 % биомассы всего бентоса. В целом качественные и количественные характеристики зообентоса изученных водотоков характерны для реофильных сообществ донных беспозвоночных животных каменистых грунтов перекатов малых и средних рек различных регионов России.

Роль основных групп беспозвоночных животных в зообентосе рек ООПТ

Группа	р. Серга		р. Чусовая		р. Черная		р. Сысерть		р. Реж		р. Алуй	
	N,%	B,%	N,%	B,%	N,%	B,%	N,%	B,%	N,%	B,%	N,%	B,%
Oligochaeta	0,1–11,3	1,3–3,5	4,9–7,7	1,9–5,1	0–5,6	0–0,5	0,1–0,6	0,5–3,3	–	–	0–6,5	0–2,8
Ephemeroptera	17,9– 36,8	9,3–26,4	10,1– 18,5	0,9–16,4	24,0– 25,6	28,6– 43,2	31,1– 31,9	16,8– 17,7	40,3	62,5	31,0– 33,4	21,5– 48,1
Plecoptera	7,2–11,2	2,0–4,6	1,0–6,3	0,1–1,7	11,2– 26,2	10,7– 14,0	8,0–8,8	2,0–3,6	13,1	3,2	1,6–6,5	0,1–1,4
Odonata	0,1–1,7	2,6–18,4	0,3–1,0	0,5–8,6	0–0,4	0–7,8	0,1–0,2	6,6–11,8	–	–	0,2–0,4	4,0
Hemiptera	0,9–1,5	3,5–11,4	0,5–3,1	3,4–6,3	0–0,2	0–2,1	1,0	3,4–6,3	–	–	0,6–1,7	1,1–8,9
Trichoptera	11,8– 31,5	45,6– 72,3	23,1– 53,4	57,4– 77,9	5,6–7,4	34,5– 37,2	10,0– 10,4	32,4– 45,8	12,7	19,6	35,7– 40,4	36,5– 54,8
Chironomidae	18,0– 31,6	0,1–1,9	2,5–30,8	0,1–1,4	15,7– 44,7	0,8–2,5	23,0– 35,1	2,0–8,4	26,2	0,9	4,2–14,6	0,2–0,8
Насекомые	84,3– 95,2	94,4– 98,3	90,8– 93,2	92,2– 95,2	94,4– 97,0	90,9– 99,5	95,2– 96,5	95,1– 95,2	96,7	92,7	88,6– 94,9	92,4– 95,5

Примечание: N – относительная численность, B – относительная биомасса.

Таблица 4.4

Состав доминирующих по биомассе комплексов беспозвоночных животных

Река	Ручейники	Поденки	Стрекозы
Серга	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	<i>Heptagenia sulfurea</i>	<i>Ophiogomphus forcipatus</i>
Чусовая	<i>Hydropsyche cortubernalis</i> <i>Hydropsyche pellucidula</i> <i>Ceratopsyche nevae</i> <i>Cheumatopsyche lepida</i>	–	<i>Ophiogomphus forcipatus</i>
Черная	<i>Hydropsyche pellucidula</i> <i>Heptagenia flava</i>	<i>Heptagenia flava</i> <i>Ephemerella ignita</i> <i>Baetis vernus</i>	–
Сысерть	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	<i>Baetis vernus</i>	<i>Ophiogomphus serpentinus</i>
Адуй	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	<i>Baetis vernus</i> <i>Ecdyonurus</i> sp. <i>Heptagenia sulfurea</i>	–
Реж	<i>Hydropsyche pellucidula</i> <i>Ceratopsyche nevae</i>	<i>Heptagenia coeruleans</i> <i>Ephemerella ignita</i>	–

Для оценки экологического состояния рек использовали широко распространенные в практике гидробиологических исследований показатели: относительная численность олигохет (N_o/N_b , N_o – численность олигохет, N_b – численность всех организмов), индекс Пареле ($D_1 = T/B$, T – численность олигохет тубифицид, B – численность всего бентоса), биотический индекс Вудивисса, Бельгийский биотический индекс *ВБИ* [Андрушайтис, Зандмане и др., 1977; Баканов, 2000; Руководство по методам..., 1983; De Pauw, Vanhoogen, 1983; Вудивисс, 1977] (табл. 4.5).

Величины полученных индексов на обследованных створах рек соответствуют 1–2 классам качества вод (табл. 4.6). Загрязнение отсутствует.

Таблица 4.5

Значения индексов для оценки качества вод

Класс вод	Воды	Индексы			
		N_o/N_b	D_1	Вудивисса	<i>ВБИ</i>
1	Очень чистые	1–20	1–16	8–10	9–10
2	Чистые	21–35	17–33	5–7	7–8
3	Умеренно-загрязненные	36–50	34–50	3–4	5–6
4	Загрязненные	51–65	51–67	1–2	3–4
5	Грязные	66–85	68–84	0–1	1–2
6	Очень грязные	86–100	85–100	0	0

Таблица 4.6

Оценка качества речных вод на территории ООПТ

Река	Индексы			
	<i>No/Nb</i>	D_i	Вудивисса	ВВИ
Серга	0,1–11,0	0–11,3	9–10	10
Чусовая	3,6–7,7	0–6,1	9–10	8–10
Черная	5,6	0	9–10	9–10
Сысерть	0,1–0,5	0	9	9–10
Адуй	0–6,5	0–6,5	9–10	10
Реж	0	0	10	10

В качестве индикаторных таксонов рекомендуем использовать виды, которые постоянно входят в состав зообентоса, играют большую роль в структуре сообществ донных беспозвоночных животных и являются показателями чистых вод: *A. fluviatilis* (моллюски), *C. nevae*, *H. pellucidula*, *H. cortubernalis* (ручейники), *A. ibis* (атерициды), *Simulium* sp. (мошки), *A. aestivalis*, *N. cinerea* (клопы), все виды веснянок.