

ГИДРОБИОЛОГИЯ / HYDROBIOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.128.42>

ГИДРОЛОГО–ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РЕКИ СОБЬ

Научная статья

Красненко А.С.^{1,*}, Левых А.Ю.²¹ ORCID : 0000-0001-8910-8525;² ORCID : 0000-0002-1749-0806;^{1,2} Научный центр изучения Арктики, Надым, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (aleks-krasnenko[at]yandex.ru)

Аннотация

В работе охарактеризовано гидрологическое и гидробиологическое (по зообентосу) состояние участка реки Сось. Исследование проведено в рамках научно-исследовательской работы «Воздействие антропогенных факторов на природный комплекс предгорий Полярного Урала в районе создания международной Арктической станции «Снежинка». Состояние водной экосистемы р. Сось исследовали по трём станциям, начиная с верховьев и заканчивая участком в районе посёлка Харп. В материалах опубликованных современных и более ранних исследований по показателям зообентоса и содержанию нефтепродуктов в грунтах показано, что в верхнем течении реки вода относится к категории очень чистых и чистых. На настоящий момент антропогенное воздействие на верховья р. Сось (изучаемый участок) незначительно, но в связи с планируемым хозяйственным освоением прилегающей территории требуется постоянный мониторинг экологического состояния этого водного объекта.

Ключевые слова: донные беспозвоночные, фауна, видовое разнообразие, Арктика.

THE HYDROLOGICAL AND HYDROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SOB RIVER SECTION

Research article

Krasnenko A.S.^{1,*}, Levikh A.Y.²¹ ORCID : 0000-0001-8910-8525;² ORCID : 0000-0002-1749-0806;^{1,2} Arctic Research Center, Nadym, Russian Federation

* Corresponding author (aleks-krasnenko[at]yandex.ru)

Abstract

The hydrological and hydrobiological (by zoobenthos) state of the Sob river section is characterized in the work. The study was carried out as part of the research work "Impact of anthropogenic factors on the natural complex of the Polar Urals foothills in the area of establishment of the international Arctic station "Snezhinka". Condition of aquatic ecosystem of the Sob river was examined on three stations, beginning from the upper reaches and ending with the section near the Kharp settlement. In materials of published modern and earlier researches by indicators of zoobenthos and content of oil products in soils, it is shown that in the upstream the water belongs to the category of very clean and clean. At present, anthropogenic impact on the upstream of the Sob river (the studied area) is insignificant, but in connection with the planned economic development of the adjacent territory, constant monitoring of the ecological state of this water body is needed.

Keywords: bottom invertebrates, fauna, species diversity, Arctic.

Введение

В соответствии с требованиями нормативных документов государственных природоохранных органов в части организации системы контроля окружающей среды при проведении строительных работ и эксплуатации линейных объектов, природопользователи обязаны создать систему регулярных наблюдений за состоянием окружающей природной среды (систему экологического мониторинга). Оценка фонового состояния окружающей среды (ОС) проводится с целью получения достоверной и оперативной информации, отражающей современное состояние экосистемы, а также её устойчивость к техногенному воздействию и способность к восстановлению после прекращения такового.

Это определило цель данной работы – исследование состояния водной экосистемы реки Сось в районе проектируемого строительства международной научной станции «Снежинка» и автомобильной дороги «посёлок Харп – горнолыжный центр – Международная арктическая станция «Снежинка» (Приуральский район, Ямало-Ненецкий автономный округ).

Гидрологическая характеристика реки Сось

Река Сось – левобережный приток р. Оби, берёт начало в небольшом ледниковом озере Полярного Урала на высоте 360 м над уровнем моря. Её протяжённость – 190 км, площадь водосбора – 6320 км². Верховья реки находятся большей частью за Полярным кругом. В верховьях р. Сось – типичная горная река с большим перепадом высот, сильным течением, обилием перекатов, каменисто-галечным дном. В нижнем течении пойма реки расширяется, русло приобретает равнинный характер, дно реки становится песчаным и песчано-илистым. Весной пойма р. Соби заливается паводковыми водами, причём выражен подпор обских вод, за счёт которого образуется несколько временных водоёмов – соров. Почти все они имеют небольшие размеры – от 1,5 до 5 км². Соры – непроточные, но при высоком весеннем паводке вода может заливать все понижения поймы, создавая кратковременную проточность. В

среднем и нижнем течении р. Сось до 1984 г. существовали обширные ямы глубиной до 7 м. С 1984 по 1987 гг. в низовьях р. Соби разрабатывалось гравийное месторождение, вследствие чего русло реки на протяжении 40 км от устья было значительно расширено и углублено. Это способствует распространению в зимнее время вверх по течению реки заморных обских вод. Ледниковое озеро «Снежинка» и ручей Нырдь–Вомэн–Шор относятся к бассейну реки Сось, и в результате строительства и эксплуатации дороги на эти водные объекты может быть оказано наибольшее антропогенное воздействие.

Важное значение имеет изучение гидрохимического режима и химического состава Соби, в том числе уровня органического загрязнения, поскольку из неё и её притока – реки Ханмей осуществляется водоснабжение нескольких населённых пунктов (пос. Харп, г. Лабытнанги и др.) [15].

По данным В.Д. Богданова с соавторами [3], [4], Л.Н. Степанова с соавторами [14], [16], и других авторов [2], [5], [6], [7] фауна макробеспозвоночных животных реки Сось представлена 78 видами из восьми классов и четырёх типов; характеризуется разнообразием амфибиотических насекомых (55 таксонов), высоким видовым разнообразием хирономид (39 видов), достаточным разнообразием олигохет (10 видов) и подёнок (6 видов), низким видовым разнообразием остальных таксономических групп (1–3 вида).

Материалы и методы исследований

В преобладающих биотопах каждого водного объекта отобрали по три пробы зообентоса, в том числе обрастания (зооперифитон) (табл. 1).

Таблица 1 - Станции отбора гидробиологических проб

№	Номер станции	Описание	Координаты	t°C	Время отбора (по ЕКБ)
1	B1	озеро Снежинка	66°59'10,59"с. ш. 65°31'40,71"в. д.	12	13:18–13:30
2	B2	верхнее течение ручья Нырдь–Вомэн–Шор	66°56'31,11"с. ш. 65°40'08,15"в. д.	5,9	17:53–18:00
3	B10	ниже по течению р. Сось, берег п. Харп	66°48'50,34"с. ш. 65°47'16,26"в. д.	11	20:38–20:50

Для отбора проб на мягких грунтах использовали дночерпатель Петерсена, на песках и в зарослях – сачок-промывалку с капроновым газом № 23 (размер ячеек 350 мкм). С крупнообломочного материала животных собирали в промывалку, собирали и сам субстрат для дальнейшего смыва обрастаний. Пробы фиксировали 95% этанолом. Определение таксономической принадлежности собранных животных проводил А.С. Красненко в лабораторных условиях с использованием стереоскопического микроскопа МБС–10 и определителей [8], [9], [11], [12].

Качество воды определяли по индексу Вудивисса (ТВІ), хирономидному индексу Балушкиной (K_{ch}) и олигохетному индексу (G&WI) [1], [13].

Результаты исследований и их обсуждение

Выявленные на всех трёх станциях виды макробеспозвоночных животных обычны для водоёмов Полярного Урала и Ямало–Ненецкого автономного округа, среди них отсутствуют краснокнижные виды. Состав фауны макробеспозвоночных соответствует литературным данным [2], [7], [14], [16].

Результаты исследований показывают, что озеро Снежинка может быть охарактеризовано как типичное олиготрофное озеро, с достаточно характерной (сравнительно бедной) донной фауной, в которой как по численности, так и по биомассе преобладают личинки амфибиотических насекомых (хирономиды, подёнки и т.д.). Доминантом по численности и биомассе в общей выборке макробеспозвоночных в период исследований явилась подёнка *Ameletus inopinatus*, что может быть связано со временем активного лёта этого вида. (табл. 2)

Таблица 2 - Количественные показатели развития зообентоса верховьев р.Сось

Группа	Станция 1		Станция 2		Станция 3	
	Численность, %	Биомасса, %	Численность, %	Биомасса, %	Численность, %	Биомасса, %
<i>Oligochaeta</i>	-	-	10,2	3,8	30,5	6,1
<i>Hirudinea</i>	-	-	-	-	3,1	1,4
<i>Mollusca</i>	-	-	-	-	5,3	35,1
<i>Isopoda</i>	-	-	-	-	21,2	40,2

<i>Ephemeroptera</i>	50,1	35,4	22,8	34,1	-	-
<i>Plecoptera</i>	9,2	15,2	-	-	-	-
<i>Trichoptera</i>	25,3	32,6	5,2	16,4	3,2	2,8
<i>Chironomidae</i>	10,4	12,6	54,8	35,2	31,4	8,2
Прочие	5,0	4,2	7,0	10,5	5,3	6,2
Число видов	19		21		15	
Численность экз/м ²	148		1632		1824	
Биомасса г/м ²	5,97		1,23		1,54	

По видовому составу и численности макробеспозвоночных животных вода на исследованных участках озера Снежинка относится к I–II классам качества (очень чистые, чистые).

Исследованный участок водотока в верховьях ручья Нырдь–Вомэн–Шор по видовому составу и численности макрозообентоса относится к олигосапробной зоне с тенденцией к мезосапробности – умеренному органическому загрязнению. В макрозообентосе этого участка водотока численно преобладают личинки хирономид (родов *Chironomus*, *Procladius*), по биомассе доминируют личинки подёнок. Вода данного участка по гидробиологическим показателям относится к I–II классам качества (очень чистые, чистые).

Исследованный участок р. Сось в окрестностях посёлка Харп по видовому составу и численности макробеспозвоночных животных относится к альфа–мезосапробным зонам. Численно и по биомассе на этом участке доминируют хирономиды родов *Chironomus*, *Procladius*, *Tanytarsus*, *Paracladopelma*, субдоминируют олигохеты семейства *Lumbriculidae*. Уровень количественного развития макрозообентоса на описываемом участке реки выше, чем на расположенных ниже створах (по данным исследований в 2000 и 2021–2022 гг. в окрестностях посёлков Харп, Катравож). Качество воды по гидробиологическим показателям относится к II (чистые) и III классам (незначительно загрязнённые).

Наблюдаемая тенденция к мезосапробности вод исследованных участков ручья Нырдь–Вомэн–Шор и, особенно, реки Сось в окрестностях посёлка Харп указывает на важность систематического мониторинга этих водных объектов в связи с планируемым хозяйственным использованием прилегающей территории, необходимостью выявления основных источников антропогенного воздействия и контроля за ними.

Заключение

Фауна макробеспозвоночных животных исследованных станций водной экосистемы р. Сось представлена обычными для водоёмов Полярного Урала и Ямало–Ненецкого автономного округа видами; характеризуется низким видовым разнообразием; доминированием по численности и биомассе личинок амфибиотических насекомых (хирономид, подёнок), а на участке возле пос. Харп – содоминированием олигохет, устойчивых к органическому загрязнению.

Значимых изменений в составе и структуре макрозообентоса р. Сось по сравнению с результатами ранее проводимых исследований не выявлено, что свидетельствует об относительно стабильной ситуации на водном объекте.

По индикаторным признакам макрозообентоса воды исследованных участков ледникового озера и участка ручья Нырдь–Вомэн–Шор соответствует категориям чистых и очень чистых (I–II классы качества), воды участка р. Сось в районе пос. Харп соответствуют категории чистых и незначительно загрязнённых (II–III классы качества).

Тенденция к мезосапробности вод исследованных участков водотоков указывает на необходимость систематического мониторинга этих водных объектов с целью контроля основных источников антропогенного воздействия.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Абакумов В.А. Апробация систем биологической индикации качества вод на базе водного управления рек Северн и Трент Великобритании / В.А. Абакумов, Н.Л. Свирская // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. — Л., 1983. — 239 с.

2. Алексюк В.А. Биологический анализ качества воды Нижней Оби и её уральских притоков / В.А. Алексюк, Л.А. Семенова // Тр. Гос НИОРХ.— Л., 1989.— Вып. 305. — с. 34-42.
3. Богданов В.Д. Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала / В.Д. Богданов, Е.Н. Богданова, А.Л. Гаврилов и др. — Екатеринбург: УрО РАН, 2004. — 166 с.
4. Богданов В.Д. Экологическое состояние притоков Нижней Оби (реки Сыня, Войкар, Собь) / В.Д. Богданов, Е.Н. Богданова, О.А. Госькова и др. — Екатеринбург: УрО РАН, 2002. — 136 с.
5. Бруснынина И.Н. Современное состояние экосистемы реки Оби и её притоков в условиях антропогенного воздействия / И.Н. Бруснынина, В.Р. Крохалевский // Изучение реки Оби и её притоков в связи с хозяйственным освоением Западной Сибири (Сб. науч. тр. ГосНИОРХ). — Л., 1989. — Вып. 305. — с. 3-22.
6. Бусленко Н.М. Современное состояние донной фауны реки Соби и её пойменных водоёмов / Н.М. Бусленко, Т.А. Шарапова // Гидробионты Обского бассейна в условиях антропогенного воздействия (Сб. науч. тр. ГосНИОРХ). — СПб., 1995. — Вып. 327. — с. 49-55.
7. Кузикова В.Б. Зообентос водоёмов Обского бассейна и его использование для оценки качества природной среды / В.Б. Кузикова // Гидробионты Обского бассейна в условиях антропогенного воздействия (Сб. науч. тр. ГосНИОРХ). — СПб., 1995. — Вып. 327. — с. 64-78.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. — СПб.: Наука, 1994. — Т.1. Низшие беспозвоночные. — 394 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий.— СПб.: Наука, 1995. — Т.2. Ракообразные. — 628 с.
10. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. — СПб.: Наука, 1999. — Т.4. Высшие насекомые. — 998 с.
11. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. — СПб.: Наука, 2001. — Т.5. Высшие насекомые. — 836 с.
12. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. — СПб.: Наука, 2005. — Т.6. Моллюски. Полихеты. Немертинии. — 526 с.
13. Семенченко В.П. Принципы и системы биоиндикации текущих вод / В.П. Семенченко. — Минск: Орех, 2004. — 125 с.
14. Степанов Л.Н. Зообентос водоёмов Полярного Урала / Л.Н. Степанов // Биологические ресурсы Полярного Урала. — Салехард, 2002. — с. 60-63.
15. Уварова В.И. Изменение гидрохимического режима и качества воды в Обском бассейне под влиянием хозяйственной деятельности / В.И. Уварова // Гидробионты Обского бассейна в условиях антропогенного воздействия (Сб. науч. тр. ГосНИОРХ). — СПб., 1995. — Вып. 327. — с. 3-19
16. Ярушина М.И. Современное состояние некоторых озёр восточного склона Полярного Урала / М.И. Ярушина, Л.Н. Степанов // Город в Заполярье и окружающая среда: Тр. III Междунар. конф., Воркута, 2-6 сентября 2003 г. — Воркута, 2003. — с. 303-306.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Abakumov V.A. Aprobacija sistem biologičeskoj indikacii kachestva vod na baze vodnogo upravlenija rek Severn i Trent Velikobitanii [Approbation of Biological Water Quality Indicator Systems at the Severn and Trent Rivers Water Authorities of Great Britain] / V.A. Abakumov, N.L. Svirskaja // Nauchnye osnovy kontrolja kachestva poverhnostnyh vod po gidrobiologičeskim pokazateljam [Scientific Basis of Surface Water Quality Control by Hydrobiological Indicators]. — L., 1983. — 239 p. [in Russian]
2. Aleksjuk V.A. Biologičeskij analiz kachestva vody Nizhnej Obi i ejo ural'skih pritokov [Biological Analysis of Water Quality in the Lower Ob and its Ural Tributaries] / V.A. Aleksjuk, L.A. Semenova // Tr. State NIORKh.— L., 1989.— Iss. 305. — p. 34-42. [in Russian]
3. Bogdanov V.D. Bioresursy vodnyh jekosistem Poljarnogo Urala [Bioresources of Aquatic Ecosystems of the Polar Urals] / V.D. Bogdanov, E.N. Bogdanova, A.L. Gavrilo et al. — Yekaterinburg: UrO RAS, 2004. — 166 p. [in Russian]
4. Bogdanov V.D. Jekologičeskoe sostojanie pritokov Nizhnej Obi (reki Synja, Vojkar, Sob') [Ecological Condition of Tributaries of the Lower Ob (Synya, Voikar, and Sob Rivers)] / V.D. Bogdanov, E.N. Bogdanova, O.A. Gos'kova et al. — Yekaterinburg: UrO RAS, 2002. — 136 p. [in Russian]
5. Brusynina I.N. Sovremennoe sostojanie jekosistemy reki Obi i ejo pritokov v uslovijah antropogennogo vozdejstvija [Current State of the Ecosystem of the Ob River and its Tributaries under Anthropogenic Influence] / I.N. Brusynina, V.R. Krohalevskij // Izuchenie reki Obi i ejo pritokov v svjazi s hozjajstvennym osvoeniem Zapadnoj Sibiri (Sb. nauch. tr. GosNIORH) [Study of the Ob River and its tributaries in connection with the economic development of Western Siberia. (Collection of scientific works of State Research Institute of Fisheries and Oceanography)]. — L., 1989. — Iss. 305. — p. 3-22. [in Russian]
6. Buslenko N.M. Sovremennoe sostojanie donnoj fauny reki Sobi i ejo pojmenykh vodojomov [Current State of the Bottom Fauna of the Sob River and its Floodplain Reservoirs] / N.M. Buslenko, T.A. Sharapova // Gidrobionty Obskogo bassejna v uslovijah antropogennogo vozdejstvija (Sb. nauch. tr. GosNIORH) [Hydrobionts of the Ob basin under anthropogenic impact (Collected scientific works of the State Research Institute of Fisheries and Oceanography)]. — SPb., 1995. — Iss. 327. — p. 49-55. [in Russian]
7. Kuzikova V.B. Zoobentos vodojomov Obskogo bassejna i ego ispol'zovanie dlja ocenki kachestva prirodnoj sredy [Zoobenthos of Water Bodies of the Ob Basin and its Use for Environmental Quality Assessment] / V.B. Kuzikova // Gidrobionty Obskogo bassejna v uslovijah antropogennogo vozdejstvija (Sb. nauch. tr. GosNIORH) [Hydrobionts of the Ob

- basin under anthropogenic impact (Collected scientific works of the State Research Institute of Fisheries and Oceanography)]. — SPb., 1995. — Iss. 327. — p. 64-78. [in Russian]
8. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij [Identifier of Freshwater Invertebrates of Russia and Neighboring Territories]. — SPb.: Nauka, 1994. — Vol.1. Lower Invertebrates. — 394 p. [in Russian]
9. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij [Identifier of Freshwater Invertebrates of Russia and Neighboring Territories]. — SPb.: Nauka, 1995. — Vol. 2 Crustaceans. — 628 p. [in Russian]
10. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij [Identifier of Freshwater Invertebrates of Russia and Neighboring Territories]. — SPb.: Nauka, 1999. — Vol. 4. Higher insects. — 998 p. [in Russian]
11. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij [Identifier of Freshwater Invertebrates of Russia and Neighboring Territories]. — SPb.: Nauka, 2001. — Vol. 5. Higher insects. — 836 p. [in Russian]
12. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij [Identifier of Freshwater Invertebrates of Russia and Neighboring Territories]. — SPb.: Nauka, 2005. — Vol. 6. Mollusks. Polychaetes. Nemertini. — 526 p. [in Russian]
13. Semenchenko V.P. Principy i sistemy bioindikacii tekuchih vod [Principles and Systems of Bioindication of Flowing Waters] / V.P. Semenchenko. — Minsk: Oreh, 2004. — 125 p. [in Russian]
14. Stepanov L.N. Zoobentos vodojmov Poljarnogo Urala [Zoobenthos in Water Bodies of the Polar Urals] / L.N. Stepanov // Biologicheskie resursy Poljarnogo Urala [Biological Resources of the Polar Urals]. — Salehard, 2002. — p. 60-63. [in Russian]
15. Uvarova V.I. Izmenenie gidrohimicheskogo rezhima i kachestva vody v Obskom bassejne pod vlijaniem hozjajstvennoj dejatel'nosti [Changes in the Hydrochemical Regime and Water Quality in the Ob Basin as a Result of Economic Activities] / V.I. Uvarova // Gidrobionty Obskogo bassejna v uslovijah antropogennoho vozdejstvija (Sb. nauch. tr. GosNIORH) [Hydrobionts of the Ob basin under anthropogenic impact (Collected scientific works of the State Research Institute of Fisheries and Oceanography)]. — SPb., 1995. — Iss. 327. — P. 3-19 [in Russian]
16. Jarushina M.I. Sovremennoe sostojanie nekotoryh ozjor vostochnogo sklona Poljarnogo Urala [Current State of Some Lakes on the Eastern Slope of the Polar Urals] / M.I. Jarushina, L.N. Stepanov // Gorod v Zapoljar'e i okruzhajushhaja sreda: Tr. III Mezhdunar. konf., Vorkuta, 2-6 sentjabrja 2003 g. [City in the Polar Region and the Environment: Proc. III International Conference, Vorkuta, September 2-6, 2003.] — Vorkuta, 2003. — p. 303-306. [in Russian]