

Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2021. (111). № 2. С. 104-111.
Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2021. (111). № 2. P. 104-111.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Научная статья

УДК 574.5, 571.121

doi: 10.26110/ARCTIC.2021.111.2.007

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ НАДЫМ-ПУР-ТАЗОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

*Александр Сергеевич Красненко ¹,
Александр Сергеевич Печкин ²*

^{1,2} Научный центр изучения Арктики, Салехард, Россия

¹aleks-krasnko@yandex.ru

²a.pechkin.ncia@gmail.com

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы экологического состояния части водных экосистем Ямало-Ненецкого автономного округа в зоне рек Надым, Пур и Таз. Рассмотрено состояние как самих больших рек, так и малых водотоков, впадающих в данные водоемы. Описано общее состояние фоновых водных объектов и находящихся в зоне активного антропогенного пресса (городские водоемы). Проведена оценка поверхностных вод по основным гидробиологическим показателям и сравнение по интегральному индексу качества.

Ключевые слова: гидробиология, качество вод, поверхностные воды, Арктика, макрозообентос.

Цитирование: Красненко А.С., Печкин А.С. Экологическое состояние водных экосистем Надым-Пур-Тазовского междуречья // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2021. (111). № 2. С. 104-111. doi: 10.26110/ARCTIC.2021.111.2.007

Original article

ECOLOGICAL STATE OF WATER ECOSYSTEMS OF THE NADYM-PUR-TAZ INTERFLUVE

Aleksandr S. Krasnenko¹, Aleksandr S. Pechkin²

^{1,2} Arctic Research Center, Salekhard, Russia

¹ aleks-krasnko@yandex.ru

² a.pechkin.ncia@gmail.com

Abstract. The paper examines the issues of the ecological state of a part of the water ecosystems of the Yamal-Nenets Autonomous District in the zone of the Nadym, Pur and Taz rivers. The state of both large rivers and small watercourses flowing into these reservoirs is considered. The general state of background water bodies and those located in the zone of active anthropogenic pressure (urban water bodies) is described. Assessment of surface waters by the main hydrobiological indicators and comparison by the integral quality index were carried out.

Keywords: hydrobiology, water quality, surface waters, Arctic, macrozoobenthos.

Citation: A.S Krasnenko, A.S. Pechkin. Ecological state of water ecosystems of the Nadym-Pur-Taz interfluve // Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2021. (111). № 2. P. 104-111. doi: 10.26110/ARCTIC.2021.111.2.007

Введение

Антропогенное воздействие на арктическую зону Российской Федерации возрастает с каждым годом. Поэтому все актуальнее становится вопрос рационального природопользования. «Интенсивное расширение разведки и освоение газовых и газоконденсатных месторождений, а также развитие и эксплуатация трубопроводов диктует необходимость экологического мониторинга, направленного на контроль антропогенного влияния на экосистемы Арктики. Добыча полезных ископаемых на территории водосборных бассейнов оказывает негативное многофакторное воздействие на водные экосистемы и ведет к нарушению сложившегося

экологического равновесия. Любая хозяйственная деятельность в долинах рек приводит к изменениям не только самих водотоков, но и связанных с ними озерно-болотных систем». [1, 2].

Настоящей задачей современных экологических исследований является оценка состояния водных объектов. «Изучение озерных и речных экосистем как индикаторов экологической ситуации включает выявление содержания в водах эндогенных и техногенно-привнесённых химических веществ». [3,4,5,6]. Химический состав поверхностных вод формируется под влиянием многих факторов. «При этом определяющее значение имеют гидрогеологические и гидродинамические условия, климат, рельеф, растительность, горные породы и почвы. В настоящее время все более весомый вклад в сложные многокомпонентные водные системы вносит хозяйственная деятельность человека». [1, 3, 7, 8, 9].

В данной работе нами рассматривалось экологическое состояние некоторых водоемов Надым-Пур-Тазовского междуречья по ряду показателей, в том числе гидрохимических и гидробиологических.

Материалы и методы

Для оценки состояния водных объектов нами были использованы данные гидробиологического мониторинга, объектами которого являются, в нашем случае, представители донных беспозвоночных (зообентоса).

Работы по гидробиологическому мониторингу урбанизированных территорий проводились в г. Надым (озеро Янтарное, ряд безымянных стариц и озер, а также ряд малых рек и ручьев), г. Ноябрьск (озеро Ханто и две малые реки и городские водотоки), г. Салехард (реки Полуй, Шайтанка и Обь).

За период 2015 – 2020 гг. описано более 50 водных объектов, из них 34 озера и 19 рек и малых водотоков ЯНАО как на урбанизированных, так и на фоновых полигонах. Было отобрано свыше 500 проб макрозообентоса, воды и донных отложений. Все это позволило достаточно полно описать состояние водных экосистем, как на условно фоновых, так и на нарушенных территориях.

Результаты и обсуждение

Изучение закономерностей структурной организации сообществ донных беспозвоночных и характера ее динамики является одной из важных составляющих мониторинговых наблюдений за состоянием водных объектов. «Видовой состав и количественные характеристики сообществ зо-

обентоса в ряде случаев является единственным показателем загрязнения придонного слоя воды и донных отложений». [2, 6].

Для обследованных водоемов отмечено свыше 71 вида макрозообентоса, относящихся к 5 типам и 11 классам. Наибольшее видовое разнообразие имеет класс Insecta – 43 вида (60,5% от общего числа видов). На втором месте по числу видов находится тип Mollusca 16,9%. Большинство олигохет до вида не определялись (рис. 1).

Максимальное видовое разнообразие макрозообентоса наблюдается в старицах 71,8% от общего количества видов макрозообентоса. На втором месте по данному показателю находятся термокарстовые озера – 49,3%. Минимальное видовое разнообразие зарегистрировано в ручьях и городских водоемах – озере Янтарное (черта города Надыма), озере Ханто (г. Ноябрьск) и реках Шайтанка и Полуй (г. Салехард).

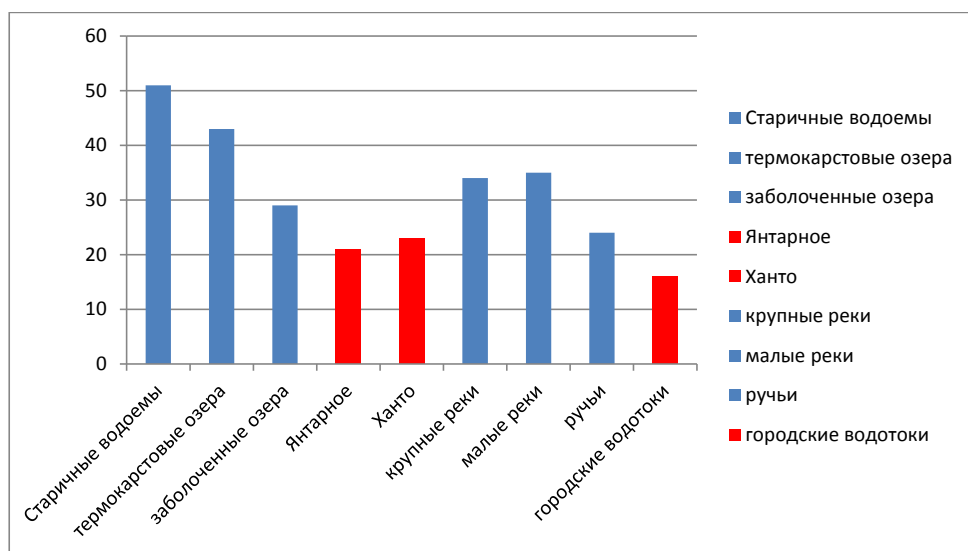


Рис.1. Таксономическое разнообразие донных беспозвоночных

Качество поверхностных вод, определяемых по гидробиологическим показателям на территории Надым-Пур-Тазовского междуречья, варьирует в довольно широких пределах, при том, что качество воды в водотоках (реки, ручьи, протоки) сильно зависит от места отбора пробы. Поэтому в работе использовались средние значения для каждого водотока. Для озер и стариц наблюдалась зависимость от периода отбора проб. Сильная эвтрофикация и заморные процессы в водных объектах оказывают огромное влияние на качество вод, причем не только на стоячие (озера) но и на проточные (старицы). Так к концу зимнего периода вода на озере Янтарное имеет крайне низкий уровень кислорода и может быть охарак-

теризована как загрязненная (IV класс качества вод); на фоновых озерах (Безымянные) наблюдаются сходные условия. Данные индексы говорят о III классе качества воды (рис. 2). [6, 9].

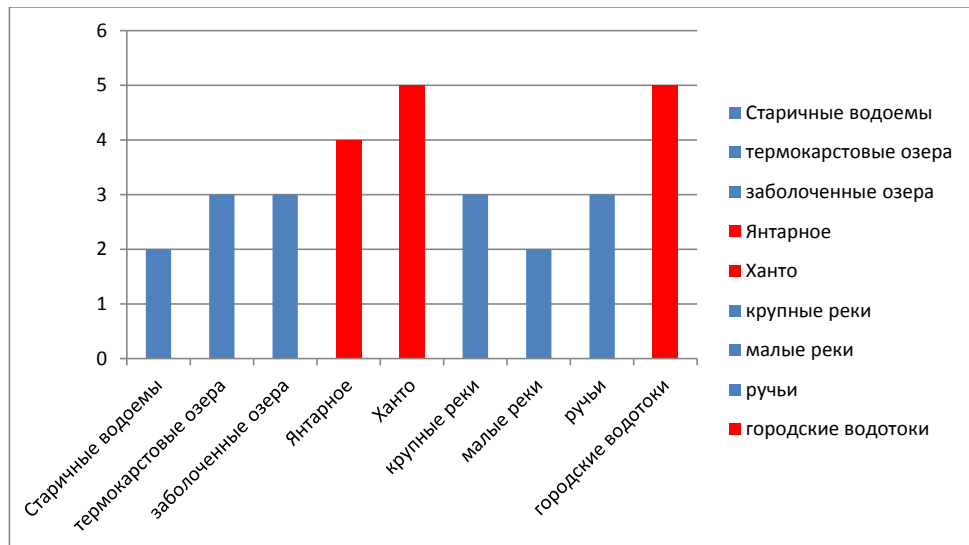


Рис.2. Комплексный индекс качества воды

В основном для территории исследования среднее качество поверхностных вод можно отнести ко II – III классу, то есть условно чистые или незначительно загрязненные. При этом водные объекты городских территорий, получающие повышенную антропогенную нагрузку, имеют IV – V класс качества и характеризуются как загрязненные и сильно загрязненные.

Данные гидробиологического мониторинга подтверждаются и химическим анализом поверхностных вод и донных отложений. На некоторых водоемах показатели ПДК по азотистым основаниям и фосфатам превышали фоновые на порядок. [11].

Заключение

По результатам работ были получены следующие данные:

1. По совокупности использованных показателей качество воды исследованных водоемов колебалось от II до V класса, что является фоновым для исследуемой территории.

2. Общее состояние стоячих водоемов сходно, отличия наблюдаются в зависимости от типа водоема и стоков в него. При этом наиболее низкое качество воды наблюдается в озерах, находящихся в черте города (озера

Янтарное, Ханто, река Шайтанка) в связи с не только высоким уровнем органики в донных отложениях, но воздействием впадающих водотоков с территории города.

3. На плотных песчаных грунтах индексы качества воды сравнительно выше, но при этом на территории населенных пунктов редко превышает II класс (слабо загрязненные). В водоемах этого же города, но с заиленным дном, качество воды сравнительно ниже (III – IV класс).

4. В городских водотоках картина загрязненности воды выглядит типично, качество воды падает от верховьев (вне города) к низовью (устье реки или ручья).

Список источников

1. Красненко А.С., Кобелев В.О., Печкин А.С., Печкина Ю.А., Семенюк И.П. Биоиндикационная оценка озер окрестностей города Надым // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2016. № 4 (93). С. 99-102.
2. Моисеенко Т.И., Гашкина Н.А., Дину М.И., Хорошавин В.Ю., Кремлева Т.А. Влияние природных и антропогенных факторов на процессы закисления вод в гумидных регионах // Геохимия. 2017. № 1. С. 41-56.
3. Дмитриев-Садовников Г.М. Река Надым // Ежегодник Тобольского губернского музея. – 1917. – Выпуск XX VIII. – С. 2–44.
4. Печкин А.С., Кобелев В.О., Красненко А.С., Печкина Ю.А. Экологическая оценка и ландшафтный анализ территории Арктической зоны Западной Сибири // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2015. Т. 89. № 4. С. 49-52.
5. Сорокина Н.В. Антропогенные изменения северо-таёжных экосистем Западной Сибири (на примере Надымского района): автореферат дис... канд. биол. наук: Тюмень, 2003. 25 с.
6. Степанов Л.Н. Зообентос малых рек арктических тундр Ямала // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Материалы II Всероссийской школы-конференции, 18-22 ноября, г. Борок. Ярославль: Филигрань, 2014. Т. II с. 359-361.
7. Хорошавин В.Ю. Оценка потерь водного стока при обустройстве месторождений нефти и газа в криолитозоне // В сборнике: Научная и производственная деятельность – средство формирования среды обитания: материалы Всероссийской молодёжной научно-практической конференции (с международным участием). Отв. редакторы Д.С. Дроздов, М.Р. Садуртдинов. 2016. С. 18-25.
8. Гашкина Н.А. Пространственно-временная изменчивость химического состава вод малых озер в современных условиях изменения окружающей среды: дис... д-ра геог. наук: Москва, 2014. 207 с.
9. География Ямало-Ненецкого автономного округа. под. ред. Ларин С.И.: учебное пособие. Тюмень: Изд-во Тюменского госуниверситета, 2001.
10. Иоффе Ц.И., Донная фауна Обь-Иртышского бассейна и ее рыбохозяйственное значение // Изд. ВНИИОРХ. Т. 25, вып. 1. 1947. С. 113–161.
11. Кобелев В.О., Агбалин Е.В., Красненко А.С., Шинкарук Е.В., Печкин А.С.,

Печкина Ю.А., Ерёмкина С.А. Динамика гидрохимических показателей поверхностных вод реки Надым // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 10-3. С. 448-452.

References

1. Krasnenko A.S., Kobelev V.O., Pechkin A.S., Pechkina Yu.A., Semenyuk I.P. Bioindicative evaluation of lakes in the suburbs of the city of Nadym // Scientific Bulletin of the Yamal-Nenets Autonomous District. 2016. No. 4 (93). pp. 99-102.
2. Moiseenko T.I., Gashkina N.A., Dinu M.I., Khoroshavin V.Yu., Kremleva T.A. Influence of natural and anthropogenic factors on the processes of water acidification in humid regions // Geochemistry. 2017. No. 1. pp. 41-56.
3. Dmitriev-Sadovnikov G.M. Nadym river // Yearbook of the Tobolsk Provincial Museum. - 1917. - Issue XX VIII. - pp. 2-44.
4. Pechkin A.S., Kobelev V O., Krasnenko A.S., Pechkina Yu.A. Ecological assessment and landscape analysis of the territory of the Arctic zone of Western Siberia. 2015. Vol. 89. no. 4 p. 49-52.
5. Sorokina N.V. Anthropogenic changes in the North-taiga ecosystems of Western Siberia (by the example of the Nadymsky district): abstract of the dissertation... Candidate of Biological Sciences: Tyumen, 2003, - 25 p.
6. Stepanov L.N. Zoobenthos of small rivers of the Arctic tundra of Yamal // Ecosystems of small rivers: biodiversity, ecology, protection: Materials of the II All-Russian School-Conference, November 18-22, Borok. Yaroslavl: Filigran, 2014. Vol. II pp. 359-361.
7. Khoroshavin V.Yu. Assessment of water runoff losses in the development of oil and gas fields in the cryolithozone// In the collection: Scientific and industrial activity – a means of forming the habitat: materials of the All-Russian Youth Scientific and Practical Conference (with international participation). Executive editors: D.S. Drozdov, M.R. Sadurtdinov. 2016. pp. 18-25.
8. Gashkina N.A. Spatio-temporal variability of the chemical composition of the waters of small lakes in modern conditions of environmental change: dissertation... Doctor of Geographic Sciences: Moscow, 2014, - 207 p.
9. Geography of the Yamal-Nenets Autonomous District. ed. Larin S.I.: textbook. Tyumen: Publishing House of the Tyumen State University, 2001.
10. Ioffe Ts.I., Bottom fauna of the Ob-Irtysh basin and its fisheries significance // VNIIOIRH. Vol. 25, issue 1. 1947. pp. 113-161.
11. Kobelev V.O., Agbalyan E.V., Krasnenko A.S., Shinkaruk E.V., Pechkin A.S., Pechkina Yu.A., Eremina S.A. Dynamics of hydrochemical indicators of surface waters of the Nadym river // International Journal of Applied and Basic Research. 2016. No. 10-3. pp. 448-452.

Сведения об авторах

Александр Сергеевич Красненко, 1981 г.р., в 2003 г. окончил Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова (в настоя-

щее время ТюмГУ) по специальности «учитель биологии» с дополнительной специальностью «география». В 2011 году защитил диссертацию по специальности «зоология». С 2015 года работает в ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (г. Надым, Россия) старшим научным сотрудником сектора охраны окружающей среды. Область научных интересов: гириобиология, функционирование водных экосистем, донные беспозвоночные, биоиндикация.

Александр Сергеевич Печкин, 1990 г.р., окончил Саратовский государственный университет по специальности «эколог-природопользователь» в 2013 году. С 2015 года – ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (г. Надым, Россия), научный сотрудник. Область научных интересов: геоэкология, экология почв, пожары, гидрология, гидрохимия, геоботаника, снежный покров, ДЗЗ, ГИС, спектрометрирование ландшафтов.

Information about the authors

Aleksandr S. Krasnenko, born in 1981, graduated from Ishim State Pedagogical Institute named after P.P. Ershov (currently Tyumen State University) in 2003 with a teacher of biology and geography degree. In 2011 he defended his thesis on zoology. Since 2015, he has been working as a senior researcher in the environmental protection sector at the Arctic Research Center of the Yamal-Nenets Autonomous District (Nadym, Russia). Research interests: hyriobiology, functioning of aquatic ecosystems, benthic invertebrates, bioindication

Aleksandr S. Pechkin, born in 1990, graduated from Saratov State University in 2013 (specialty “Environmentalist”). Since 2015, he has been working as a researcher at the Arctic Research Center of the Yamal-Nenets Autonomous District (Nadym, Russia). Research interests: geoecology, soil ecology, fires, hydrology, hydrochemistry, geobotany, snow cover, remote sensing, GIS, landscape spectrometry.

Статья поступила в редакцию 12.04.2021 г., принята к публикации 19.05.21 г.

The article was submitted on April 12, 2021, accepted for publication on May 19, 2021.