

ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН МАКРОПЛАСТИКОМ В МЕСТАХ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РЫБАЛКИ (НА ПРИМЕРЕ ВОДОЕМОВ Г. МИНСКА)

А. А. Мелешко¹⁾, Т. И. Кухарчик¹⁾, М. Л. Синицкая¹⁾

¹⁾ *Институт природопользования НАН Беларуси, ул. Скорины, 10,
220076, г. Минск, Беларусь, nestasssia@gmail.com*

Обсуждаются методические подходы к изучению загрязнения прибрежных зон водоемов макропластиком в местах любительской рыбалки. На примере ряда водоемов г. Минска выполнены полевые работы с использованием двух методов, дополняющих друг друга: маршрутного метода и метода площадок. Определены основные виды отходов и их наименования, количество и размеры фрагментов. Обсуждаются различия в уровнях накопления макропластика в местах любительской рыбалки. Результаты исследования могут способствовать разработке эффективных мер по снижению загрязнения водных экосистем.

Ключевые слова: отходы пластика; прибрежная зона; любительская рыбалка; типы полимеров

STUDY OF POLLUTION OF COASTAL ZONES WITH MACROPLASTICS IN PLACES OF RECREATIONAL FISHING (ON EXAMPLE OF WATER BODIES OF MINSK)

A.A. Meleshko¹⁾, T. I. Kukharchyk¹⁾, M. L. Sinitskaya¹⁾

¹⁾ *Institute of Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus, Skoriny St., 10,
220076, Minsk, Belarus, nestasssia@gmail.com*

Methodological approaches to the study of pollution of coastal zones of reservoirs by macroplastics in places of recreational fishing are discussed. Field work was carried out using two methods that complement each other (the route method and the site method) on the example of a number of reservoirs in Minsk. The main types of plastic waste and their names, quantities and sizes of fragments have been identified. The differences in the levels of macroplastic accumulation in fishing areas are discussed. The results of the study can contribute to the development of effective measures to reduce pollution of aquatic ecosystems.

Keywords: plastic waste; coastal zone; recreational fishing; types of polymers

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2025-2-161-164>

В настоящее время угроза загрязнения окружающей среды пластиком признается все более значимой, что связано с необратимыми последствиями воздействия на среду обитания в наземных и водных экосистемах [1]. Одним из источников загрязнения прибрежных зон морских и пресноводных аквальных систем является рыболовство [2; 3; 4]. Рыболовные снасти (лески, тралы, пакеты и ящики, буи и др.), изготовленные из пластика, потерянные и/или выброшенные в процессе рыбалки, представляют угрозу для живых организмов [3]. По данным [5], на долю рыболовных снастей приходится 10 % отходов пластика, плавающего на поверхности океана.

Для пресноводных водоемов важным представляется изучение влияния любительской рыбалки, которая осуществляется с помощью удочки и спиннинга с берега. В Беларуси большое количество рек, озер и водохранилищ способствуют развитию данного вида рекреации. Между тем изученность данного вида воздействия на состояние прибрежных зон водоемов и водотоков пока недостаточна.

Цель работы – выбор и апробация методических подходов к оценке загрязнения прибрежных зон макропластиком и получение представления о его количестве и составе отходов. Под макропластиком в работе понимались фрагменты пластика размером более 5 мм.

Объекты и методы. В качестве объектов исследования выбраны отдельные участки прибрежных зон на водоемах и водотоках г. Минска, в местах, где осуществляется любительская рыбалка. Общая характеристика обследованных объектов и участков любительской рыбалки приведена в таблице ниже. Полевые работы проводились в теплый период 2023 и 2024 гг.

Общая характеристика обследованных объектов и участков любительской рыбалки

Название объекта	Дата	Местоположение участка обследования	Тип обследованного участка	Характеристика участков
вдхр. Дрозды	16.06.2023	Левый берег, в 100 м от плотины	Два рыболовных места (10x3 м)	Выход к воде расчищен от кустарников и прибрежной растительности. По берегу много рыбачьих мест; практически все – с кострищами
р. Свислочь	16.06.2023	Левый берег р. Свислочь ниже плотины вдхр. Дрозды	Одно рыболовное место (7x2 м)	Высокий берег, местами закустаренный, с высокой травянистой растительностью. Сильно замусорен; кострище
Слепянская водная система	09.04.2024; 10.04.2024 30.04.2024 27.05.2024 07.06.2024 15.06.2024	Участок вдоль ул. Филимонова в границах ул. Ф. Скорины и ул. Парникавая	Береговая линия общей протяженностью прим. 1860м	Часть водной системы, которая используется как парковая зона с множеством пешеходных дорожек. Береговая линия забетонирована. Третью бетонного покрытия обрушена.
вдхр. Цнянское	15.06.2023 29.09.2023 06.06.2024 10.09.2024	ЮЗ участок пляжа №1, правый берег протоки	Береговая зона прим. 490 м	Высокий бетонированный берег у каскада. Повсеместно травяной покров. На пляже установлены лежаки и скамейки. Рыбаки сидят непосредственно на берегу
вдхр. Чижовское	31.05.2023 11.04.2024 26.06.2024	Южный участок береговой линии вдоль ул. Корзюки	Два рыболовных места (2x2 м и 5x1,5 м); береговая линия длиной около 250 м	Близко у береговой линии крутой склон. Древесно-кустарниковая растительность. Вдоль берега узкая пешеходная тропа с множеством рыболовных мест, в том числе специально оборудованных скамейками. Сконструированы рыболовные мостики из поддонов и пластиковых бутылок.

Использовались два метода учета отходов пластика: маршрутный и метод площадок. Маршрутный метод использовался для оценки ситуации вдоль выбранной прибрежной зоны в случае расположения рыбаков практически в любом месте. Данный метод применялся при обследовании участков Слепянской водной системы и Цнянского вдхр. При маршрутном методе учитывался пластик, визуальным диагностируемый по ходу движения с примерной шириной

охвата местности около 3 м. Данный метод прост и доступен, что делает его широко применяемым для оценки загрязнения; он широко используется в различных странах [6].

Метод площадок использовался для учета пластиковых отходов в местах рыбалки, визуально диагностируемых на местности. Размеры площадок определялись размерами зоны скошенного тростника для доступа к открытой воде, наличием специальных сооружений для доступа к воде и других факторов. Этот метод позволял более детально исследовать рыболовные места для обнаружения мелких рыболовных снастей.

Для учета отходов пластика приняты во внимание классификации, представленные в руководствах [7, 8, 9]. Учитывались отходы пластика с их дифференциацией по наименованию изделий, их размеру и целостности. Особое внимание уделялось выделению отходов, связанных с рыболовной деятельностью. Приняты следующие размеры отходов пластика: менее 1 см, 1-2 см, 2-5 см, 5-10 см и более 10 см. В последнюю категорию отходов попадали фрагменты полиэтиленовой пленки, полиэтиленовые пакеты, бутылки. Тип полимера определялся при камеральной обработке данных с учетом назначения изделий и применяемых для их изготовления полимеров.

Результаты и обсуждение. Выполненные исследования показали, что в местах любительской рыбалки прибрежные зоны загрязнены макропластиком, количество которого оценивается в диапазоне от 0,03 ед./м² до 13,3 ед./м². Для Цнянского вдхр. концентрация пластиковых отходов составляет от 0,03 ед./м² до 0,08 ед./м². На Чижевском вдхр. наблюдаются более высокие показатели загрязненности, где минимальное значение составляет 1,08 ед./м², а максимальное – 13,33 ед./м². На участке Слепянской водной системе концентрация пластиковых отходов находится в диапазоне от 0,14 ед./м² до 0,24 ед./м². Выявлено, что наибольшее количество отходов пластика обнаруживается в местах с заболоченными и/или закустаренными берегами, которые используются в качестве рыболовных мест.

Среди отходов пластика выявлены лески, сети, пластиковые поплавки, крючки и приманки. На долю таких отходов приходится около 20 % общего их количества. За исключением специализированных рыболовных отходов, основной вклад в загрязнение вносится оставленный бытовой мусор: пластиковая посуда, бутылки, крышки, пищевые контейнеры, фасовочные и пакеты-майки, упаковки от продуктов питания. Общее число отходов, отнесенных в категорию бытовых, достигает 3826 единиц, что составляет 65 % от общего объема обнаруженных отходов. К отходам из категории табачные относится 885 единиц, что эквивалентно 15 % от общего количества обнаруженных отходов.

Таким образом, влияние рыбаков на загрязнение прибрежных зон водоемов является значительным и требует комплексного подхода для его минимизации. Внедрение эффективных мер по утилизации отходов, повышение уровня экологической осведомленности и развитие безопасных альтернативных материалов помогут снизить негативные последствия рыболовной деятельности для окружающей среды.

Библиографические ссылки

1. The global threat from plastic pollution / M. MacLeod [et al.] // Science. 2021. Vol. 373. P. 61-65.
2. Daniel D. B., Thomas S. N., Thomson K. T. Assessment of fishing-related plastic debris along the beaches in Kerala Coast, India // Marine Pollution Bulletin. 2020. Vol. 150. Art. 110696. doi 10.1016/j.marpolbul.2019.110696.
3. Source, fate and management of recreational fishing marine debris / A. Watson [et al.] // Marine Pollution Bulletin. 2022. Vol. 178. Art. 113500. doi: 10.1016/j.marpolbul.2022.113500
4. Методические подходы к изучению загрязнения почв пластиком и микропластиком / Т. И. Кухарчик [и др]. // Материалы I Белорусского географического конгресса: к 90-летию факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета и 70-летию Белорусского географического общества, Минск, 8–13 апр. 2024 г. [Электронный ресурс]. В 7 ч. Ч. 4.

5. Почвенные и геохимические исследования. Геоинформационные технологии / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: Е. Г. Кольмакова (гл. ред.) [и др.]. Минск: БГУ, 2024. С.164-168. doi: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/310906/1/Bel.Geo.Congress.4.pdf>
6. An inshore–offshore sorting system revealed from global classification of ocean litter / C. Morales-Caselles [et al.] // Nat. Sustain. 2021. Vol. 4, P. 484–493. doi: 10.1038/s41893-021-00720-8
7. Riverbank macrolitter in the Dutch Rhine–Meuse delta / T. van Emmerik [et al.] // Environmental Research Letters. 2020. Vol. 15(10). Art. 104087. doi: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abb2c6>
8. United Nations Environment Programme. Monitoring Plastics in Rivers and Lakes: Guidelines for the Harmonization of Methodologies. Nairobi. 2020.
9. *van Emmerik T. H. M., Vriend P., Roebroek C. T. J.* An evaluation of the River-OSPAR method for quantifying macrolitter on Dutch riverbanks. Wageningen, Wageningen University, Report. 2020. P.86. doi: <https://doi.org/10.18174/519776>.
10. *Lippiatt S., Opfer S., Arthur C.* Marine Debris Monitoring and Assessment. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-46 Report. 2013.