

УДК 504.06

**А. А. МЕЛЕШКО, В. Д. ЧЕРНЮК, М. Л. СИНИЦКАЯ**  
Беларусь, Минск, Институт природопользования НАН Беларуси  
E-mail: nestasssia@gmail.com; chernyuk.vladimir.m@mail.ru;  
marina.si.mary@gmail.com

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ПРИГОРОДНЫХ  
ВОДОЕМОВ Г. МИНСКА ОТХОДАМИ ПЛАСТИКА  
(НА ПРИМЕРЕ ВОДОХРАНИЛИЩА ПЕТРОВИЧСКОЕ,  
Р. ВОЛМА)**

Пластик является одним из наиболее распространенных материалов в мире, и его производство и потребление продолжают стремительно расти [1]. Он широко используется в повседневной жизни – от упаковок и пластиковых бутылок до одноразовых приборов. Поступая в окружающую среду, отходы пластика могут оставаться в ней на протяжении десятилетий, нанося вред экосистемам.

К настоящему времени выполненные исследования в различных регионах мира свидетельствуют практически о повсеместном загрязнении прибрежных зон рек и водоемов отходами пластика [2–4].

Для изучения загрязнения прибрежных зон отходами пластика или макропластиком применяются различные методы, включающие визуальное обследование со сбором и количественной оценкой отходов, а также отбор проб почв, воды и донных отложений [5; 6].

Нами апробирован маршрутный метод исследования для оценки загрязнения макропластиком прибрежной зоны водохранилища Петровицкое, расположенного в 20 км от г. Минска на р. Волме. Водоохранилище было создано в 1978 г. в целях обводнения прилегающих сельскохозяйственных угодий, рыбоводства и рекреации. Используется для любительской рыбалки и отдыха населения не только прилегающих деревень, но и жителей столицы.

Полевые работы проводились в июле в южной части водохранилища со стороны д. Заречье. По результатам предварительного осмотра в качестве исследуемых территорий выбраны четыре площадки с различной степенью антропогенной нагрузки: 1 – оборудованный пляж, 2 – место спуска лодок, 3 – рыболовное место, 4 – участок без определенного использования (рисунок 1). Общий вид площадок приведен на рисунке 2.

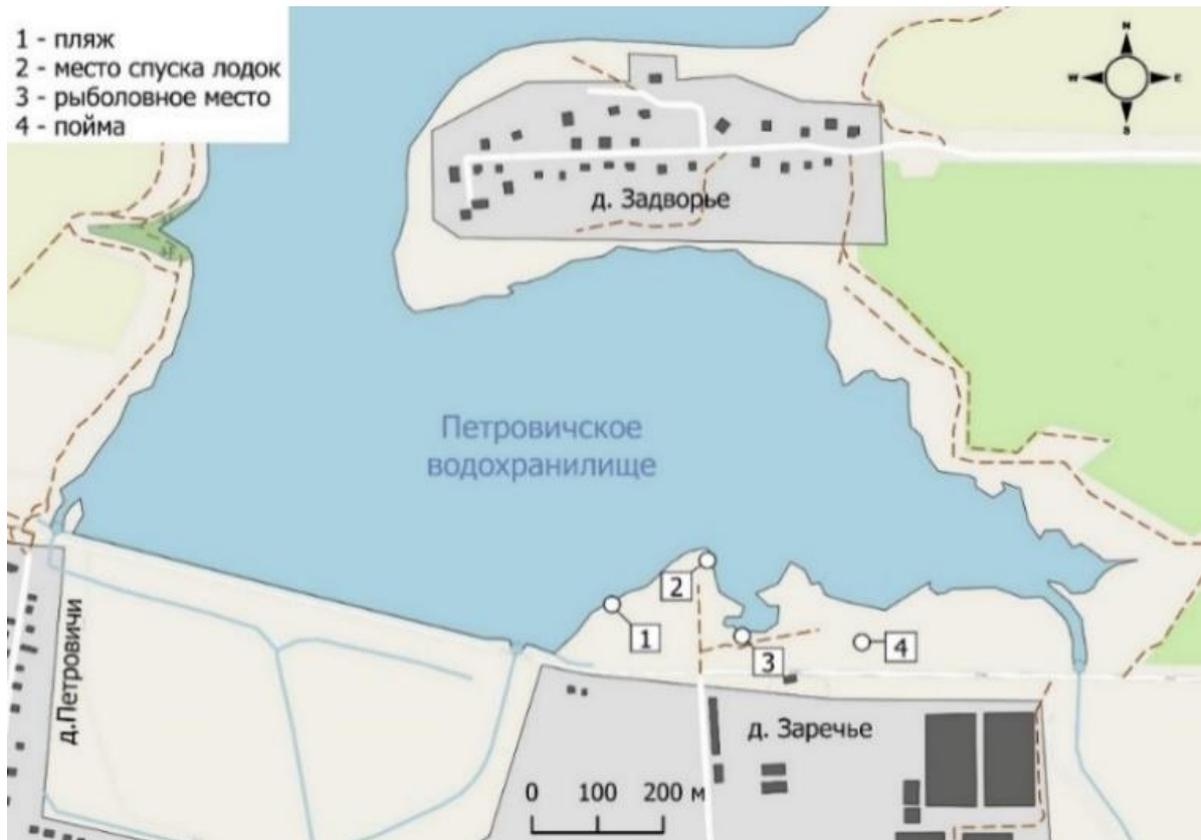


Рисунок 1 – Карта-схема расположения исследуемых площадок на водохранилище Петровицкое

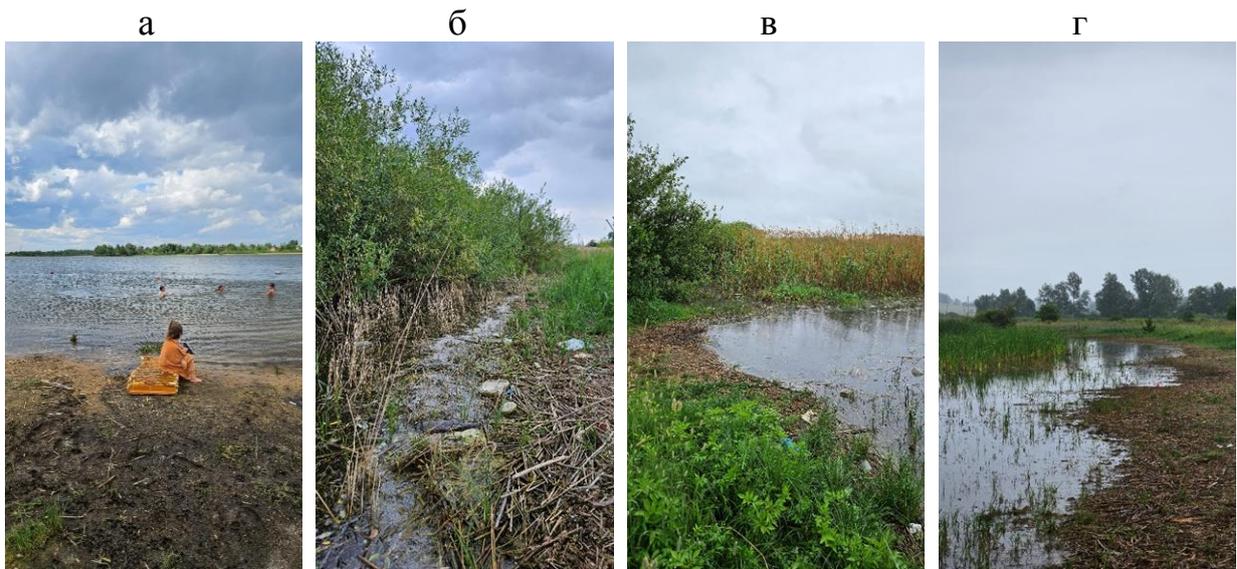


Рисунок 2 – Общий вид исследуемых площадок: а) фрагмент пляжа (площадка 1); б) место спуска лодок (площадка 2); в) рыболовное место (площадка 3); г) участок без определенного использования (площадка 4)

Пляж представляет собой участок травяной растительности, оборудованный кабинками, «грибками», мусорными баками и контейнерами. Контейнеры переполнены мусором. К месту спуска лодок имеется подъезд к воде, вдоль которого на забетонированном участке расположены мусорные баки. Прибрежная часть закустарена и заросла тростником. Рыболовное место расположено в 20–30 м от дороги. Территория возле участка выкошена. Растительность луговая, местами выжжена солнцем. Подход к воде легкодоступен. Участок без определенного использования расположен в 40–50 м от дороги. Развита болотная и луговая растительность. Участок труднодоступен, периодически затапливается.

В соответствии с рекомендациями [5; 6] границы маршрута определялись с учетом местности и степени загрязнения участка. Длина маршрутов для трех участков составила 20 м, для одного (пляжа) – 50 м. Ширина зоны обследования варьировала от 3 до 5 м. Процедура включала сбор пластмассового мусора с поверхности изучаемого участка с дальнейшей идентификацией каждого изделия или его фрагмента, определением размеров, веса и цвета отобранного материала. По результатам исследования для каждого участка составлен полный перечень выявленных отходов и выполнена их классификация с учетом назначения изделий, бывших в употреблении, и типа полимера.

Общее количество собранных фрагментов и (или) целых пластмассовых изделий составило 541 единицу, из которых наибольшее количество обнаружено на площадке 2 (280 единиц), наименьшее – на площадке 3 (56 единиц). На площадке 1 количество фрагментов пластмассовых отходов составило 138 единиц, на площадке 4 – 65 единиц.

Основная часть пластмассовых отходов представлена изделиями (или их фрагментами), используемыми в качестве упаковок (пакеты для переноса и хранения продуктов, заводские упаковки продуктов питания, различные емкости из-под напитков, контейнеры). На пляже на долю таких отходов приходится 77 % от всех отходов (рисунок 3).

Вторая по количеству категория отходов (12 % общего количества) представлена материалами строительного назначения, среди которых особого внимания заслуживают фрагменты пенополистирольных плит и отдельные вспененные гранулы. Это объясняется близким расположением предприятия по производству теплоизоляционных материалов из полистирола и, вероятно, их доступностью для местного населения. Так, фрагменты пенопласта на пляже используются для купания вместо надувных матрацев. Такие отходы обнаруживаются на всех обследованных площадках.

Установлено, что в прибрежной зоне водохранилища встречаются отходы, представленные различными полимерами, в том числе

полиэтиленом (различные виды упаковок), полипропиленом (крышки бутылок, контейнеры), полистиролом (пенопласт), полиэтилентерефталатом (бутылки), поливинилхлоридом (фрагменты линолеума) и др.

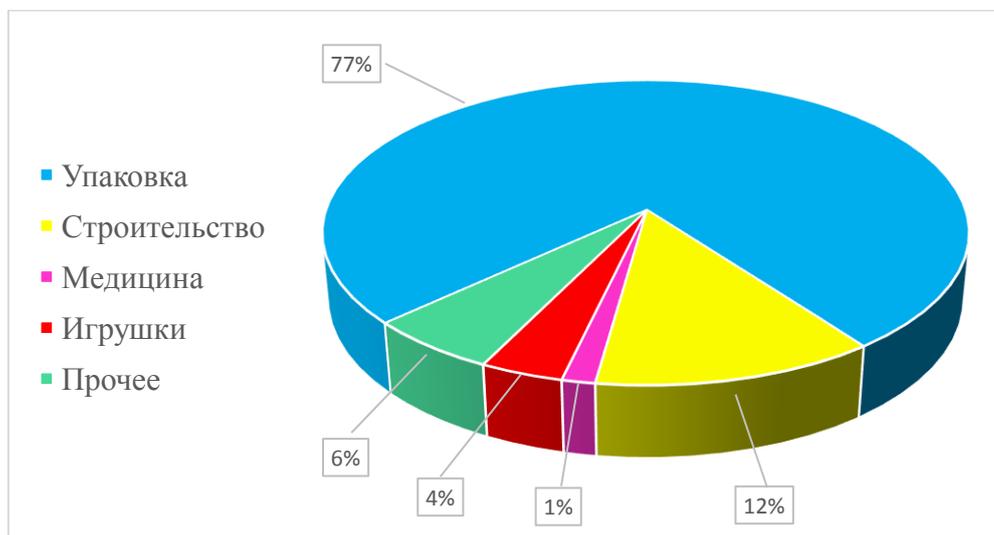


Рисунок 3 – Распределение пластмассовых отходов, собранных на пляже (площадка 1), по характеру применения

Анализ размеров отходов показал, что на пляже встречаются в основном фрагменты изделий размером 1–5 см. Это связано с тем, что более крупные пластмассовые отходы собираются с территории пляжа специализированными службами. На участках спуска лодок и рыбалки встречаются в основном целые предметы: пакеты, бутылки, контейнеры, упаковки пищевые и от рыболовных снастей. Основная часть отходов расположена у кромки воды или же в зарослях тростника. На заболоченном участке (площадка 4) крупные фрагменты пластика, такие как целые бутылки, пакеты, упаковки, отсутствуют. Основная их часть представлена фрагментами отходов, которые переносятся потоком воды или ветра.

Полученные результаты будут использоваться для разработки рекомендаций, направленных на повышение эффективности мер по сбору отходов и их хранению и улучшению экологической ситуации.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Plastic production worldwide 2021 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950>. – Date of access: 29.08.2023.
2. Riverbank macrolitter in the Dutch Rhine – Meuse delta [Electronic resource] / T. van Emmerik [et al.] // Environmental Research Letters. – 2020. –

Vol. 15, № 10. – Art. 104087. – Mode of access: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abb2c6>.

3. Plastic pollution in Swiss surface waters: nature and concentrations, interaction with pollutants [Electronic resource] / F. Faure [et al.] // Environmental Chemistry. – 2015. – Vol. 12, № 5. – P. 582–591. – Mode of access: <https://doi.org/10.1071/EN14218>.

4. Plastic Pirates sample litter at rivers in Germany – Riverside litter and litter sources estimated by schoolchildren [Electronic resource] / K. Knickmeier [et al.] // Environmental Pollution. – 2019. – P. 545–557. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.11.025>.

5. Monitoring Plastics in Rivers and Lakes: Guidelines for the Harmonization of Methodologies / United Nations Environment Programme. – Nairobi, 2020. – 21 p.

6. OSPAR Guidelines for Monitoring Marine Litter on Beaches / OSPAR Commission. – 2010.

УДК 911.375(476)

**А. А. СИДОРОВИЧ, И. Л. ФЁДОРОВА, Е. А. МАЦУКА**

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

E-mail: [brestsid@gmail.com](mailto:brestsid@gmail.com)

## **СИСТЕМА ГОРОДСКОГО РАССЕЛЕНИЯ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX – XXI В.**

По состоянию на начало 2023 г. в пределах Брестской области насчитывалось 2152 сельских населенных пункта и 29 городских, из которых 21 – город и 8 – поселки городского типа. Три города Брестской области относятся к городам областного подчинения – Барановичи, Брест и Пинск. Остальные 26 городов области представлены городами районного подчинения. Среди поселков городского типа преобладающее положение занимают городские поселки (7). К категории рабочих поселков относится лишь населенный пункт Речица Столинского района.

По уровню урбанизации, т. е. удельному весу жителей городских поселений в общей численности населения, Брестская область уступает другим областям. В городских поселениях региона проживает 71,4 % всего населения. В других областях страны данный показатель варьирует от 76,5 % в Гродненской области до 80,9 % в Минской (с учетом г. Минска).