

#### Список цитируемых источников

1. Горев, Л. Н. Оптимизация экосред : в 3 кн. / Л. Н. Горев, С. И. Дорогунцов, М. А. Хвесик. — Кн. 1 : Оценка и процессы. — К. : Наукова думка, 1997. — 542 с.
2. Клименко, М. О. Екологія : навчал. посіб. / М. О. Клименко, О. А. Ліхо, Н. Р. Матушевська, [та ін.] ; за ред. проф. М. О. Клименко. — Рівне : НУВГП, 2008. — 404 с.
3. Стогній, О. Україна перед вибором: технократизм чи гармонія з природою / О. Стогній // Віче. — 1995. — № 1. — С. 86—93.
4. Соломатін, Ю. «Sex wars» чи суспільство сталого розвитку? / Ю. Соломатін // Віче. — 1995. — № 1. — С. 80—85.
5. Рамад, Ф. Основы прикладной экологии: воздействия человека на биосферу / Ф. Рамад. — Л. : Гидрометеоздат, 1981. — 544 с.
6. Данилишин, Б. М. Економіка природокористування / Б. М. Данилишин, М. А. Хвесик, В. А. Голян. — К. : Кондор, 2010. — 465 с.

УДК 504.75

В. С. Волобуев, Э. М. Эминов

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Республика Беларусь

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОПЛАСТИКА В РЕКЕ СВИСЛОЧЬ ГОРОДА МИНСКА

**Введение.** Оценка состояния, мониторинг и исследование состояния водных ресурсов в Республике Беларусь в настоящее время приобретает особую актуальность. На протяжении последних десятилетий, ввиду появления и широкого использования новых искусственных (неприродных) материалов и пластмасс наблюдается серьезное антропогенное воздействие на различные реки, озёра и другие водные источники и ресурсы страны. Особое внимание привлекает проблема загрязнения микрочастицами таких материалов, в виду их широкого распространения не только в промышленно-хозяйственных зонах, но и в природных водных источниках. Микропластиком называют крошечные кусочки пластика, от 5 мм до 1 нм в каждом измерении, в основном из полиэтилена (ПЭ), полипропилена (ПП). В зависимости от источника их формирования, их можно разделить на два различных типа: первичный микропластик (ПМП) и вторичный микропластик (ВМП).

ПМП специально производят небольших размеров и используют в качестве промышленных гранул или микросфер — их добавляют в средства личной гигиены и косметику.

ВМП — это фрагменты, которые возникают вследствие механического износа (например, шин), распада крупных фрагментов пластика из-за влияния различных биотических и абиотических факторов окружающей среды [1].

Один из водных источников города Минска — Вилейско-Минская водная система, тесно связан со строящимися и эксплуатируемыми техническими водоводами, расположенными в различных районах города и обслуживающими десятки промышленных предприятий, являющимися генераторами таких микрочастиц-загрязнителей. Кроме того, он подключён к системе хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Вот почему тема исследования водных источников на загрязнение микрочастицами не природного происхождения на примере реки Свислочь является актуальной и востребованной.

**Основная часть.** Для определения содержания частиц микропластика в отобранных пробах из реки Свислочь отобрано и отфильтровано 20 дм<sup>3</sup> воды. После этого было произведено фильтрование 20 дм<sup>3</sup> воды. Для фильтрования использовался специальный однослойный фильтр на 100 мкм. После проведения данной части анализа, образцы были обработаны на определение точного содержания частиц микропластика и синтетических волокон в Научно-исследовательской лаборатории кафедры ФХМСП «Белорусского государственного технологического университета». Использовался метод оптической микроскопии с использованием микроскопа МБС-10. Полученные результаты представлены в таблице 1 [2]. Концентрация микрочастиц на 1 литр составила 2,3 частицы. Концентрация микроволокон составила 1,1. Частицы размером от 100 до 800 мкм.

Т а б л и ц а 1 — Содержания частиц микропластика в воде реки Свислочь на 20 дм<sup>3</sup>

Размер фильтра, мкм	Количество синтетических микрочастиц	Количество синтетических микроволокон
100	46	22

**Заключение.** Таким образом, использование методов механической фильтрации и оптической микроскопии позволило доказать наличие частиц микропластика и синтетических волокон в городской черте реки Свислочь и определить их количественное содержание. Результаты показали, что концентрация микрочастиц на 1 литр составила 2,3 частицы. Концентрация микроволокон составила 1,1 или 3,4 антропогенных частицы. Наличие таких частиц показывает ухудшение качества в реке Свислочь, что нельзя игнорировать в свете растущей проблемы антропогенного загрязнения водных ресурсов Беларуси.

## Список цитируемых источников

1. Cluzard, M. Intertidal concentrations of microplastics and their influence on ammonium cycling as related to the shellfish industry / M. Cluzard, T. N. Kazmiruk, V. D. Kazmiruk, [et al.] // Archives of Environmental Contamination and Toxicology. — 2015. — № 69 (5). — P. 310—319.
2. Волобуев, В. С. Влияние технологического цикла сварки полимерных трубопроводов на наличие микропластика в питьевой воде / В. С. Волобуев, К. В. Елифанцев // Инновационные технологии в машиностроении : матер. XI научно-практической конференции; ЮТИ ТПУ, 21—23 мая 2020 г., г. Югра. — Югра : ЮТИ ТПУ, 2020. — С. 45—49.

УДК 504.5

Н. А. Казакова, Л. Р. Садретдинова, А. А. Мухаметшин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Российская Федерация

### К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ ВЕТРОПАРКА «УЛЬЯНОВСКИЙ»

**Введение.** В настоящее время в связи с растущими человеческими потребностями, растёт и использование энергии, в результате чего начинают осваиваться новые её источники. Одними из самых популярных источников альтернативной энергии являются: энергия ветра, солнца, приливов и отливов, волн и т. д. Для получения энергии ветра стали разрабатываться и строиться ветрогенераторы. Соответственно, данная научная работа посвящена оценке воздействия ветрогенераторов на накопление в почве тяжёлых металлов, что влечёт негативное воздействие на окружающую среду и, непосредственно, на человека.

Ветроэнергетика — это направление альтернативной энергетики, которая основана на использовании возобновляемого источника энергии — энергии ветра. Ветровые электростанции строят в местах с высокой средней скоростью ветра — от 4,5 м/с и выше. Они преобразуют энергию ветра в электрическую энергию и состоят из нескольких ветрогенераторов, собранных в одном месте [1, с. 38—42].

Существуют научные работы, посвященные влиянию ветрогенераторов на животных: попадание птиц в протяжённые ветропарки может вызвать их дезориентацию и привести к увеличению процента гибели. А летучие мыши, попавшие в область пониженного давления (возле концов лопастей ветрогенератора), могут получить баротравму. У более 90 % летучих мышей, найденных рядом с ветряками, обнаружены признаки внутреннего кровоизлияния [2, с. 33]. Поэтому для составления корректных оценок следует ориентироваться на процент гибели отдельных видов. Также ветрогенераторы влияют и на смену путей миграции птиц.

Вибрационное и шумовое воздействие может негативно сказаться на здоровье человека. Это может быть вызвано стробоскопическим эффектом от мерцания тени при вращении лопастей ветрогенератора [3, с. 33].

Основными видами отходов от ветроэлектростанций являются твёрдые бытовые отходы, а также мусор, которые при несвоевременном сборе могут негативно сказываться на состоянии почвенного покрова и служить источником привноса в почву различных загрязняющих веществ [4, с. 57—73].

**Основная часть.** В 2017 году в окрестностях села Красный Яр Чердаклинского района Ульяновской области построена ВЭС Ульяновская (УВЭС-1), которая на данный момент является самой мощной в России. Каждый из 14 работающих ветрогенераторов имеет установленную мощность 2,5 МВт. По итогам первого полугодия 2018 года УВЭС-1 выработала 48,6 млн. кВт\*ч. чистой энергии. Коэффициент использования установленной мощности составил 32 %. УВЭС-1 — в числе мировых лидеров по эффективности [5, с. 13].

Установлено, что ветропарк в окрестностях села Красный Яр Чердаклинского района создан во вмещающих его маловидовых агроценозах и искусственных лесных сообществах и растительных группировках, мониторинговые исследования которых смогут показать последующие изменения состава флоры и фауны, а также трансформацию фитоценозов и зооценозов под влиянием его деятельности.

В связи со строительством ветропарка, как нового для Ульяновской области промышленного объекта, возникает необходимость проведения оценки состояния вмещающих его экосистем, и в частности, почвы.

Чтобы не допустить процессы загрязнения почв тяжёлыми металлами, был проведён анализ экологического состояния территорий вблизи ветрогенераторов.

В исследовании обращено внимание на загрязнение территорий вблизи ветропарка тяжёлыми металлами, так как им свойственно накопление и миграция, что негативно сказывается на почве и развитии растений [6, с. 158], а также непосредственно на человеке.

В основу работы были положены общепринятые в геохимии и почвоведении методы [7—10]. Определение концентрации тяжёлых металлов в образцах почвы проводили в агрохимцентре города Ульяновска на атомно-абсорбционном спектрофотометре. Оценка результатов проводилась по «Перечню ПДК и ОДК химических веществ в почве» (№ 6229-91, 1991). Статистический анализ полученных данных проводили с использованием общепринятых методов и пакета прикладных программ MS Excel for Windows (2013).