

- водопровідними і каналізаційними спорудами з метою попередження епідеміологічних ускладнень у населення;
- використання побутових фільтрів очищення питної води в домашніх умовах;
- застосування новітніх технологій очищення питної води на відповідних станціях очищення (водоканалах).

Використані джерела

1. Статистичні дані Головного управління Держпродспоживслужби у Вінницькій області за 2020 – <https://www.vingudpss.gov.ua>.
2. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
3. Закон України "Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення" – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>
4. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.
5. ГОСТ 18190-72 Вода питьевая. Методы определения содержания активного хлора.
6. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія. За заг. ред. Олександра Мудрака. Вінниця: ВАТ "Міська друкарня". 2008. 456 с.

УДК 628.4.032

СТРАТЕГІЯ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У М. ВІННИЦІ

Маліновська О.О. – студентка спеціальності "Екологія" ступеня вищої освіти "Магістр" КЗВО "Вінницька академія безперервної освіти".

Науковий керівник: Поліщук В.М. – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО "Вінницька академія неперервної освіти".

***Анотація.** У статті досліджено вплив твердих побутових відходів (ТПВ) на екологічну ситуацію територій, виявлено напрями щодо ефективного поводження з відходами в країні, зокрема в межах села Мізяківські Хутори. Вказано на значення полігонів твердих побутових відходів. Визначено пропозиції, щодо збору та утилізації відходів. Звернено увагу на вирішення проблем відходів у розвинених країнах, в т.ч. і за рахунок створення екологічного кластеру.*

***Ключові слова:** тверді побутові відходи, екологічні підходи, навколишнє середовище, утилізація стратегія поводження, полігон, сталий розвиток, кластер.*

***Summary.** The article examines the impact of solid waste (MSW) on the ecological situation of the territories, identifies areas for effective waste management in the country, in particular within the village of Miziakivski Khutory. The value of solid waste landfills is indicated. Proposals for waste collection and disposal have been identified. Attention is paid to solving waste problems in developed countries, including and by creating an ecological cluster.*

***Key words:** solid household waste, ecological approaches, environment, recycling management strategy, landfill, sustainable development, cluster.*

Постанова проблеми. Серед актуальних екологічних проблем сучасного суспільства важливе місце посідає знешкодження та утилізація відходів, кількість яких постійно збільшується під впливом зростання населення, покращення умов життя та інших факторів. З роками кількість відходів неухильно збільшується.

Людина порушує один з основних екологічних законів - кругообіг речовин у природі, вводячи абсолютно нові речовини, які чужі природі. В даний час в Україні для вирішення цієї проблеми в основному використовується технологія утилізації відходів на звалищах. Основним недоліком використання звалищ є їх значний негативний вплив на навколишнє середовище - атмосферне повітря, ґрунт та підземні води, а також необхідність вилучення великих земельних ділянок на тривалий час з господарського обігу. Забезпечення життя людини також пов'язане з появою величезної кількості різноманітних відходів. Цьому сприяє значне зростання споживання в усьому світі за останні десятиліття. Зараз один мешканець виробляє в середньому 200-300 кг/рік відходів. В даний час маса потоку відходів, що надходить у біосферу щороку, досягла майже геологічних масштабів і становить близько 400 млн. т на рік, що негативно позначається на санітарному та епідеміологічному добробуті населених пунктів. Проблеми з відходами частково вирішуються в містах, але вони стають дуже актуальними для сільської місцевості.

У сільських населених пунктах майже відсутнє організоване вивезення відходів, відсутні схеми санітарного очищення населених пунктів та програми поводження з відходами. Несвоєчасне вивезення відходів погіршує санітарний стан населених пунктів, може спричинити хвороби та епідемії. Водночас відходи є джерелом вторинних ресурсів, що обумовлює необхідність наукового підходу до вибору засобів їх знешкодження та знешкодження відповідно до конкретних умов міст України. Незважаючи на заходи та засоби, задекларовані в чинній редакції Закону України "Про відходи", на місцевому рівні не існує системного управління та чіткого визначення функцій поводження з відходами. Водночас існує широкий спектр обмежень та розбіжностей щодо розвитку державно-приватного партнерства між бізнесом у цій галузі, дій місцевої громади та органів місцевого самоврядування та функцій державного регулювання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Теоретичною базою для проведення дослідження у сфері поводження з ТПВ, їх класифікації, збору, накопиченню, напрямкам використання, способам захоронення і знешкодження на території громади, стали праці науковців у галузі екології, як В.Г. Петрука, О.В. Мудрака, О.Г. Яворської [6], В.М. Радовенчука, М.Д. Гомелі [9], О.В. Мудрака [2]. Проблеми формування і реалізації ефективної локальної екологічної політики у сфері поводження з ТПВ в межах села Мізківські

Хутори, екологічні проблеми стратегії поводження з ТПВ розглядаються у працях О.І. Дорошук.

Стан поводження з ТПВ у Вінницькій області розглянуто у праці експертів ЄС В.Г. Петрука і О.В. Мудрака [7].

Мета статті – запропонувати екологічний підхід до організації, поводження з твердими побутовими відходами в м. Вінниця. На основі дослідження було запропоновано запровадити систему збору та сортування твердих побутових відходів. Основною метою статті є розробка заходів щодо поводження з твердими побутовими відходами в Україні, зокрема в межах села. Мізяківські Хутори, їх ефективність та результативність.

Основними методами дослідження стали: статистичний, математичний, картографічний, аналітичний, описовий, польовий, порівняльний, моніторингу.

Об'єкт дослідження – джерела твердих побутових відходів, їх структура і морфологія, тарифи і платежі за збір, транспортування, зберігання і переробку в межах міста Вінниця.

Предмет дослідження – стратегія поводження з твердими побутовими відходами у межах міста Вінниця.

Матеріали і методи дослідження. Інформаційною базою досліджень послужили відібрані й опрацьовані матеріали, звіти, екологічні паспорти й доповіді департаментів (управлінь), органів місцевого самоврядування.

Методи дослідження – математико-статистичні (для обробки даних); аналітико-діагностичні; комплексні; ретроспективний і порівняльний аналізи (для виявлення причинно-наслідкових зв'язків); міждисциплінарний; ландшафтно-екологічний, агроекологічний і гідроекологічний підходи (для екологічної оцінки якості екосистем); картографічні (для створення карт), моніторингу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Тверді побутові відходи (ТПВ) забруднюють природний ландшафт. Крім того, вони можуть бути джерелом шкідливих хімічних, біологічних та біохімічних речовин у природному середовищі. Вони створюють велику загрозу здоров'ю та життю населення села, міста, області та цілих районів, а також для майбутніх поколінь.

Тобто, ці ТПВ порушують екологічну рівновагу. З іншого боку, ТПВ потрібно розглядати як техногенні утворення, які потрібно промислово-значуще характеризувати вмістом у них ряду цінних практично безкоштовних компонентів, чорних, кольорових металів і інших матеріалів, придатних для використання в металургії, будівельній індустрії, машинобудуванні, у хімічній індустрії, енергетиці, у сільському, і лісовому господарстві [1].

Вплив потоку ТПВ гостро позначається на глобальних геохімічних циклах ряду біофільних елементів, зокрема, органічного вуглецю. Так, маса цього елемента, що поступає в навколишнє середовище з відходами, складає

приблизно 85 млн. тонн у рік, тоді як загальний природний притік вуглецю в ґрунтовий шар планети складає лише 41,4 млн. тонн у рік.

Зробити виробництво безвідходним неможливо так само, як неможливо зробити безвідходним і споживання. У зв'язку зі зміною промислового виробництва, зміною рівня життя населення, збільшенням послуг ринку значно змінився якісний і кількісний склад відходів. Утилізація одних – вирішена або вирішувана задача, інші ще чекають свого часу. Запаси деяких малоліквідних відходів, навіть при сучасному спаді виробництва в Україні, продовжують нагромаджуватися, погіршуючи екологічну ситуацію міст, районів. Вирішення проблеми переробки твердих побутових і промислових відходів набуває за останні роки першочергового значення. Крім того, у зв'язку із майбутнім поступовим виснаженням природних джерел сировини (нафти, кам'яного вугілля, руд кольорових і чорних металів) для всіх галузей народного господарства набуває особливу значущість повне використання всіх видів промислових і побутових відходів. Багато розвинених країн практично повністю і успішно вирішують усі ці задачі. Особливо це стосується Японії, США, Німеччини, Прибалтійських країн і багатьох інших [4].

Частково екологічні проблеми ТПВ вирішують, таким чином:

- проблема відчуження земель частково вирішується шляхом використання для захоронення неродючих земель, порушених гірничими роботами земель – кар'єрів, відвалів та ін.;

- проблема фільтраційних вод на сучасних полігонах ТПВ вирішується шляхом створення протифільтраційних та дренажних споруд;

- проблема, пов'язана з поширенням хвороботворних мікроорганізмів, вирішується шляхом суворого дотримання нормативів;

- проблема впливу на атмосферу звалищних газів може бути вирішена шляхом використання останнього як цінного палива та сировини для хімічної промисловості.

На міських звалищах навіть середнього міста щорічно накопичуються сотні тисяч тонн побутових відходів. Розкладаючись, вони отруюють повітря, ґрунт, підземні води і перетворюються, таким чином, у серйозну небезпеку для навколишнього середовища, і людини. От чому “героями дня” стають ефективні, безвідходні, а головне – екологічно чисті технології промислової переробки сміття. До їхнього числа належать сучасні сміттєспалювальні заводи, здатні знешкоджувати і утилізувати побутові відходи і попутно видобувати теплову і електричну енергію, компенсуючи, тим самим чималі витрати на саму переробку. У всьому світі переробка і утилізація побутових відходів стають усе більш злостю проблемою. Головним чином, це стосується великих густонаселених міст, де щорічно накопичуються мільйони кубометрів усілякого сміття. Димні звалища, купи викинутого непотребу,

переповнені сміттєві баки – в Україні такі картини знайомі багатьом міським жителям. Підраховано, що щороку в країні накопичується тільки твердих побутових відходів 40 мільйонів кубометрів. Проблему знищення такої величезної маси сміття, безперечно, можна віднести до категорії екологічних, та таких, які потребують негайного вирішення [2].

Пріоритетним напрямком є організація у населених пунктах майданчиків для роздільного збирання ТПВ зі встановленням на них спеціальних контейнерів.

Метою забезпечення переробки відходів, для видалення яких на території в межах м. Вінниця відсутні спеціальні споруди та місця, і які розміщуються на полігонах твердих побутових відходів та сміттєзвалищах, тому вважається за необхідне:

- створення системи збору, перевезень, сортування та утилізації побутових відходів з одночасним виробництвом теплової енергії;
- будівництво заводу з перероблення пластикових відходів і виготовлення готової продукції;
- санація полігону ТПВ в межах м. Вінниця;
- створення потужностей для утилізації твердих побутових відходів на основі технології газифікації.

Мета і завдання заходів щодо ефективного поводження з відходами на наступні роки наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Завдання і мета поводження з ТПВ

Основні завдання	Створення умов, що сприятимуть забезпеченню повного збирання, перевезення утилізації та захоронення побутових відходів і обмеження їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище (НПС) та здоров'я людини, а також розширення і заходів модернізації діючих потужностей із збирання, перероблення та утилізації твердих побутових відходів, використання побутових відходів як джерела вторинної сировини, створення ефективної системи управління у сфері поводження з відходами.
Мета	Технічний розвиток сфери поводження з відходами: - будівництво об'єктів приймання, переробки та утилізації ТПВ; - розширення використання ТПВ як вторинної сировини; - ефективне захоронення ТПВ на полігонах; - інші заходи у сферу управління відходами

Для мінімізації впливу полігонів ТПВ на компоненти навколишнього середовища необхідно здійснювати комплексне управління у сфері поводження з відходами, а також дотримання всіх вимог експлуатації діючих полігонів та заходів з рекультивації закритих полігонів.

Серед управлінських організаційних заходів можна запропонувати:

– запровадити ефективну систему роздільного збору сміття і відповідного електронного обліку за надані послуги населенням з його поділом на:

а) харчові та інші органічні відходи рослинного і тваринного походження, які не підлягають іншим методам переробки окрім компостування;

б) неорганічна складова сміття, що піддається сортуванню (папір, пластик, метал, текстиль, скло, гума, інші мілкі фракції);

в) інші відходи (крупна фракція, будівельне сміття тощо).

– на основі оголошеного тендеру створити спеціалізоване підприємство і видавати ліцензію на утилізацію будівельного сміття для фірм, які спеціалізуються на будівництві, монтажі і ремонтних роботах та зобов'язати укладання договору із цим суб'єктом господарювання на утилізацію будівельного сміття [3], створити екологічний кластер. За допомогою екологічного кластера, можливе проведення цілого кола наукових досліджень, а саме: вивчення екологічного стану води та ґрунту на полігонах ТВП як істотних факторів екологічної рівноваги всього кластера; аналіз можливостей екологічно чистого землекористування та залучення в обіг інших природних ресурсів кластера; співпраця з органів влади з підприємцями для досягнення сталого розвитку територій як основі екологічної рівноваги [5].

Ці та інші заходи по вирішенню проблем з ТПВ дозволять наблизити наш регіон до цивілізаційного європейського простору.

Також запропонуємо технологічні заходи щодо зменшення впливу полігону на природне середовище:

– створити пристрій водовідводу від полігону і від місць складування ТПВ (вертикальне планування, водовідвідна канава тощо);

– складувати ТПВ у котловані;

– територію полігону огородити огорожею;

– проводити дезінфекцію та дератизацію ТПВ, сміттевозів, машин і механізмів;

– проводити проміжну ізоляція шарів ТПВ (при висоті шару не більше 2,5 м) ґрунтом завтовшки 0,20 м;

– проводити контроль свердловин і організацію робіт по відборі проб для лабораторних досліджень (періодично не менше 2 разів на рік – навесні та восени, а також при затяжних дощах);

– регулярно очищувати водовідвідну каналу та ін.

Для виключення можливого забруднення гірських порід зони аерації і підземних вод існують два підходи:

- недопущення попадання зайвої кількості вологи в тіло полігону;
- захист ґрунтових вод за допомогою правильного гідрогеологічного обґрунтування вибору місця для розміщення полігону, облаштування водонепроникної основи полігону, збір і очищення дренажних вод, що видаляються.

Під першим підходом мається на увазі перехоплення поверхневого стоку з боку водозбору за допомогою будівництва нагірних каналів; пониження ґрунтових вод із застосуванням ловецьких каналів; перекриття заповнених ділянок або черг полігону водонепроникним шаром.

Другий підхід полягає у створенні умов для виключення проникнення дренажних вод (фільтрату) в ґрунтові води: створення протифільтраційного екрану в основі полігону; облаштування дренажної системи для відведення фільтру з товщі тіла звалища; створення системи очищення фільтрату на локальних очисних спорудах або вивезення його на централізовані очисні споруди.

Найефективнішим інженерним засобом зменшення впливу полігону твердих побутових відходів на ґрунти та підземні води є використання протифільтраційних екранів. Захисні екрани основи і поверхні полігону – це конструктивні елементи, що забезпечують природоохоронні функції.

Щодо мінімізації впливу полігону на атмосферне повітря, то особливу увагу необхідно звернути на заходи зниження негативного впливу звалищного газу, що утворюється в товщі тіла звалища при складуванні ТПВ на полігонах. На 98% він складається з метану і діоксиду вуглецю і може використовуватися в якості палива.

Висновки. Розглянувши вищезазначене, доречно вдосконалити механізм управління у сфері поводження з ТПВ у межах «Стратегії збалансованого розвитку громади на 2020-2027», що має базуватися на принципах:

- усі вироблені в громаді ТПВ повинні організовано збиратися, а для цього необхідно активно впроваджувати економічні важелі стимулювання;
- усі фракції, що належать повторному використанню, повинні бути включені в процес рекуперації;
- створення системи інноваційного екологічнобезпечного управління матеріальними і енергетичними циклічно замкненими потоками;
- утворення ТПВ повинно бути мінімізоване всіма виробниками та споживачами відходів.

Очікуваним результатом реалізації вищевказаної системи поводження з відходами є поліпшення екологічної ситуації та санітарного стану м. Вінниця, мінімізація відходів, викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря,

забруднення ґрунтів, впровадження системи роздільного збирання ТПВ, підвищення екологічної культури населення, контроль за поступовим закриттям та рекультивацією полігону ТПВ, адже усі ТПВ, які не підлягають утилізації, мають бути видалені з дотриманням норм екологічної безпеки [5]. Будівництво енергоавтономних сортувальних та переробних комплексів (з енергоблоками для вироблення електричної та теплової енергії), що забезпечить економічний прибуток для поліпшення благоустрою села.

Використані джерела

1. Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. Економіка природокористування: Підручник. К.: Кондор, 2010. 465 с.
2. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія. За заг. ред. Олександра Мудрака. Вінниця: ВАТ “Міська друкарня”. 2008. 456 с.
3. Екологічне управління: Підручник. В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, Г.О. Білявський та ін. К.: Либідь, 2004. 432 с.
4. Мудрак О.В. Екологічні проблеми і тверді побутові відходи. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія*. Вінниця, 2003. Вип. 5. С. 89–95.
5. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: Підручник. За заг. ред. Л.Г. Мельника та М.К. Шапочки. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2005. 759 с.
6. Петрук В.Г., Мудрак О.В., Яворська О.Г. та ін. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами у Вінницькій області. Монографія. Під ред. В.Г. Петрука. Вінниця: УНІВЕРСУМ. Вінниця. 2007. 160 с.
7. Петрук В.Г., Мудрак О.В. Про стан організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами у м. Вінниці та Вінницькій області. Зведений звіт ЄС. Вінниця, 2006. 91 с.
8. Природоохоронне законодавство України. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua> – Назва з екрану.
9. Радовенчук В.М. Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. Навчальний посібник. К.: Кондор, 2010. 552 с.

УДК 504.6(477.44)

Сорочан Н.Б. – студентка спеціальності 101 “Екологія” ступеня вищої освіти “Магістр” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Науковий керівник: **Серебряков В.В.** – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”.

ЕКОЛОГО-ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ МІСТА ВІННИЦІ МЕТОДОМ БІОНДИКАЦІЇ

Сьогодні важко віднайти водойму, яка б не зазнавала забруднення внаслідок діяльності людини. Погіршення якості води природних водойм є для України надзвичайно серйозною проблемою. До переважної більшості річок і озер потрапляють недостатньо очищені стоки промислових підприємств, побутові стоки міст і сіл, стоки тваринницьких ферм