

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ,
ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач випускової кафедри
_____ В.Ф. Фролов
« ____ » _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ»
ОПП «ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Тема: «Оцінка небезпеки полігону побутових відходів для довкілля (на прикладі Фастівського району)»

Виконавець: студентка групи ЕК-401Б Полив'ян Юлія Вікторівна
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: канд. техн. наук, доцент кафедри екології Дмитруха Тетяна Іллівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Нормоконтролер:

(підпис)

Явнюк А. А.
(П.І.Б.)

КИЇВ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

Кафедра екології

Спеціальність, освітньо-професійна програма: спеціальність 101 «Екологія»,
ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища»

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Фролов В.Ф.

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи

Полив'ян Юлії Вікторівни

1. Тема роботи «Оцінка стійкості геосистем до антропогенно-техногенного впливу» затверджена наказом ректора від «27» квітня 2020 р. №527/ст.
2. Термін виконання роботи: з 30.04.2020р. по 16.06.2020р.
3. Вихідні дані роботи: лабораторні дослідження аналізів проб атмосферного повітря, ґрунту, води централізованого питного водопостачання, шахтних колодязів, поверхневих вод, статистичні дані захворюваності населення в 4-х населених пунктах за 2012-2015 роки.
4. Зміст пояснювальної записки: фізико-географічна характеристика Фастівського району, особливості Фастівського полігону побутових відходів, оцінка небезпеки полігону побутових відходів для довкілля.
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми.

6. Календарний план-графік

| № з/п | Завдання | Термін виконання | Підпис керівника |
|-------|---|-------------------------|------------------|
| 1 | Опрацювання спеціальної літератури за тематикою роботи | 01.05.2020 – 04.05.2020 | |
| 2 | Підготовка матеріалів першого розділу | 05.05.2020 – 10.05.2020 | |
| 3 | Опрацювання джерел щодо методів утилізації | 12.05.2020 – 16.05.2020 | |
| 4 | Підготовка матеріалів другого розділу | 17.05.2020 – 21.05.2020 | |
| 5 | Аналіз наукових джерел щодо небезпеки Фастівського полігону побутових відходів | 22.05.2020 – 25.05.2020 | |
| 6 | Підготовка матеріалів третього розділу | 26.05.2020 – 01.06.2020 | |
| 7 | Розробка власних рекомендацій щодо зменшення техногенного навантаження на довкілля під час експлуатації полігону твердих побутових відходів | 02.06.2020 – 04.06.2020 | |
| 8 | Попередній захист дипломної роботи | 05.06.2020 | |
| 9 | Оформлення дипломної роботи | 06.06.2020 – 09.06.2020 | |
| 10 | Захист дипломної роботи на кафедрі | 16.06.2020 | |

7. Дата видачі завдання: «30» квітня 2020 р.

Керівник дипломної роботи (проекту): _____ Дмитруха Т. І.
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: _____ Полив'ян Ю. В.
(підпис випускника) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Оцінка небезпеки полігону побутових відходів для довкілля (на прикладі Фастівського району)»: 55 с., 14 рис., 8 табл., 20 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: взаємодія полігону побутових відходів з довкіллям.

Мета роботи: надання оцінки небезпеки полігону побутових відходів на довкілля.

Методи дослідження: санітарно-гігієнічні, аналітичні та статистичні методи дослідження.

ВІДХОДИ, МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ВІДХОДІВ, ПОЛІГОН, ФІЛЬТРАТ,
ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ | 6 |
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДХОДІВ | 9 |
| 1.1. Класифікація відходів..... | 9 |
| 1.2. Морфологічний склад відходів..... | 13 |
| 1.3. Поводження з відходами..... | 16 |
| 1.4. Стан відходів в Україні..... | 18 |
| 1.5. Висновки до розділу..... | 21 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ | 22 |
| 2.1. Утилізація відходів..... | 22 |
| 2.2. Біотермічний метод..... | 25 |
| 2.3. Спалювання..... | 26 |
| 2.4. Захоронення відходів..... | 28 |
| 2.5. Компостування. Вермікультура..... | 29 |
| 2.6. Висновки до розділу..... | 32 |
| РОЗДІЛ 3. МОНІТОРИНГ СТАНУ БІОСФЕРИ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРИЛЕГЛИХ ДО ФАСТІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ | 33 |
| 3.1. Характеристика Фастівського району..... | 33 |
| 3.2. Характеристика Фастівського полігону ТПВ..... | 38 |
| 3.3. Стан прилеглої території до Фастівського полігону..... | 40 |
| 3.4. Контроль та відповідальність при поводженні з ТПВ..... | 47 |
| 3.5. Висновки до розділу..... | 52 |
| ВИСНОВКИ | 53 |
| СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ... | 54 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

ТПВ – тверді побутові відходи

ГДК – гранично-допустима концентрація

ДБН В.2.4-2-2005 – Державні будівельні норми. Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування.

Фастівський ККП – комунальне підприємство «Фастівський комбінат комунальних послуг»

КУпАП - Кодекс України про Адміністративні Правопорушення.

ВСТУП

Актуальність теми. Викидаючи сміття, люди порушують головний екологічний закон – кругообіг речовин, адже відходи не мають здатність розкладатися самостійно. Великі обсяги накопичених відходів викликають неприємний запах, утворюють фільтрат, який просочується в ґрунтові води, та сприяють розмноженню комах, які є переносниками різних інфекційних хвороб. У місті Фастові полігон твердих побутових відходів, який функціонує поблизу місцевості, негативно впливає на стан довкілля і здоров'я людей не лише самого міста а й прилеглих територій.

Мета і завдання виконання дипломної роботи.

Мета роботи - надати оцінку небезпеки Фастівського полігону побутових відходів на довкілля.

Завдання роботи:

1. Охарактеризувати побутові відходи та їх небезпечні фактори.
2. Проаналізувати сучасний стан Фастівського полігону побутових відходів.
3. Оцінити небезпечний вплив Фастівського полігону твердих побутових відходів на довкілля та здоров'я людей.

Об'єкт дослідження - взаємодія полігону побутових відходів з довкіллям.

Предмет дослідження - забруднення довкілля внаслідок діяльності полігону побутових відходів.

Методи дослідження - санітарно-гігієнічні, аналітичні та статистичні методи дослідження.

Особистий внесок випускника: полягає у розробці рекомендацій щодо зменшення техногенного навантаження на довкілля під час експлуатації полігону твердих побутових відходів.

Публікації:

Ю. Полив'ян, І. Бурлака. Оцінка концентрації ртуті на різних об'єктах при руйнуванні ртутних ламп: тези доп. XIII Всеукраїнської науково-практичної

конференції молодих учених і студентів «Екологічна безпека держави», Київ, 18 квітня 2019 р. – С. 48.

Ю. Полив'ян, Т. Дмитруха. Аналіз небезпеки ртутного забруднення Донецького регіону: тези доп. ІХ Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку (ТЕБ-2019)», Ірпінь, 04-15 листопада 2019 р. – С. 74 – 76.

Ю. Полив'ян, Д. Рошка, Т. Дмитруха. Аналіз небезпеки ртуті для живих істот: тези доп. ХVІ Всеукраїнської наукової on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології», Житомир, 10 квітня 2020 р. – С. 49.

Ю. Полив'ян, Д. Рошка. Аналіз способів демеркуризації від ртутних забруднень: тези доп. ХІV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Екологічна безпека держави», Київ, 23 квітня 2020 р. – С. 103.

РОЗДІЛ 1.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДХОДІВ

1.1. Класифікація відходів

Відходи - залишки від сировини, матеріалів, напівфабрикатів, інших виробів чи продуктів, які утворюються в процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що позбулись своїх споживчих властивостей.

Відповідно до Закону України «Про відходи» [11] та інших нормативно-правових актів виділяють декілька основних видів відходів за сукупністю пріоритетних ознак, а саме:

- за галуззю (сферою) утворення;
- за агрегатним та фізичним станом, в якому відходи перебувають;
- за класом (ступенем) небезпечності;
- за характером впливу на навколишнє середовище та людину.

Упорядкований реєстр відходів та їх кодів, що зафіксовується за кожним із них, знаходиться у Державному класифікаторі відходів, який має на меті надання різносторонньої та аргументованої інформації про відходи. Відповідно до Державного класифікатора України “Класифікатор відходів” ДК 005-96, затвердженого наказом Держстандарту України 29 лютого 1996 р. (зі змінами, які внесені відповідно до наказу Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації від 30 березня 2000 р) до відходів виробництва належать: рештки від сировини, матеріалів, напівфабрикатів тощо, які утворюються безпосередньо в процесі виробництва продукції і позбулись своїх споживчих властивостей; супутні гірничі породи та залишкові продукти (шлам, пил, відсів тощо); новоутворені речовини та їх суміші, які не були метою даного виробництва (шлак, зола, кубові залишки, інші тверді утворення, рідини й аерозолі); залишкові продукти сільськогосподарського виробництва (у тому числі тваринництва,

лісівництва); зіпсована, невідходяща до використання продукція чи забруднена небезпечними речовинами [5].

Класифікація відходів за галуззю утворення :

- **побутові**, які утворюються під час життєдіяльності людей та використання предметів їхнього побуту;
- **промислові**, які утворюються в результаті виробництва продукту або виконання роботи, під час яких вони втрачають свої споживчі якості;
- **сільськогосподарські**, які утворюються в процесі сільськогосподарського виробництва;
- **будівельні**, які утворюються в процесі будівництва будівельних споруд, чи під час виготовлення будівельних матеріалів;
- **відходи споживання** – це вироби та обладнання, які втратили свої споживчі властивості в результаті зношення;
- **радіоактивні** - невикористані радіоактивні речовини і матеріали, які утворюються при роботі ядерного реактору, під час виробництва та використання радіоактивних ізотопів.

Класифікація відходів за агрегатним станом проілюстровано на рис. 1.1.

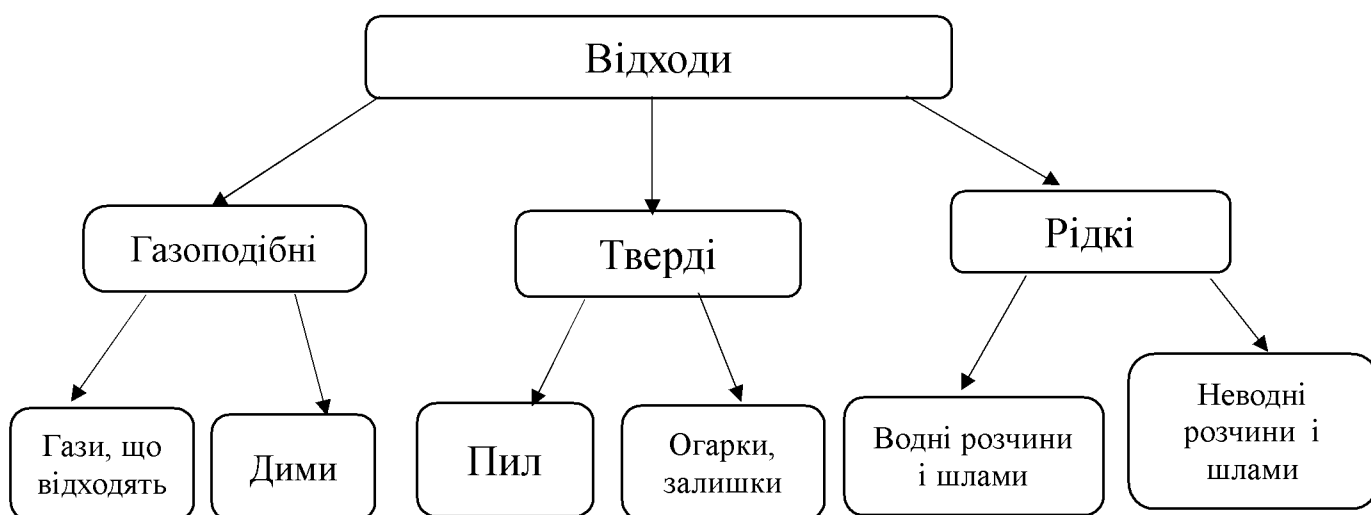


Рис.1.1. Схема класифікація відходів за агрегатним станом

До групи відходів за класом небезпечності, а також за характером впливу на навколишнє природне середовище і людину відносять токсичні, вибухові,

вогнебезпечні, радіоактивні відходи, тобто всі небезпечні відходи.

Небезпечні відходи - відходи, які містять шкідливі речовини з загрозливими властивостями чи зі збудників інфекційних хвороб, або являють собою імовірну небезпеку для довкілля і здоров'я людини самостійно або при контакті із іншими речовинами [16]. Характеристики шкідливих і небезпечних відходів зображені на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Схема основних характеристик небезпечних і шкідливих відходів.

Небезпека відходів для довкілля зростає тоді, коли відходи виробництва мають властивості, які можуть сприяти міграції їх складових у навколишньому середовищі (див. рис. 1.3.).

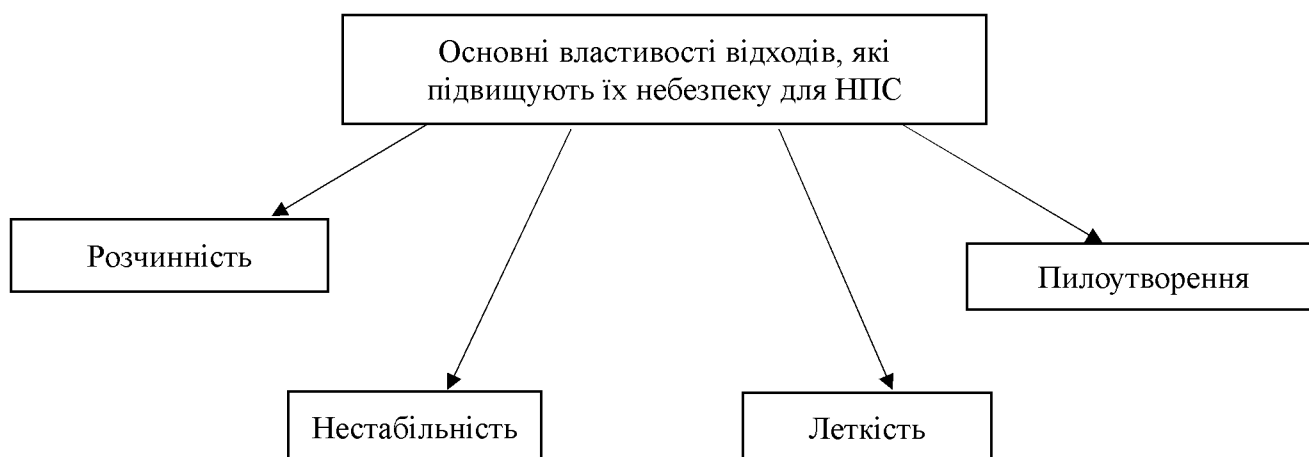


Рис. 1.3. Основні властивості відходів, що підвищують їхню екологічну небезпеку

За ступенем впливу на організм шкідливі речовини класифікують на чотири класи безпеки, що відображено в табл. 1.1.

Класи небезпеки відходів

| Клас | Назва речовин |
|------|---------------------------------|
| I | надзвичайно небезпечні речовини |
| II | високонебезпечні речовини |
| III | помірно небезпечні речовини |
| IV | безпечні речовини |

Клас небезпеки відходів встановлюється безпосередньо залежно від вмісту в них високотоксичних речовин методом розрахунку або відповідно до реєстру відходів, наведеного у Державному класифікаторі відходів. Розроблено технічний паспорт на всі види відходів відповідно до Міждержавного стандарту ДСТУ-2195-93, дія якого поширюється на 10 країн СНД [5].

Класифікація небезпечної речовини до класу небезпеки проводиться за показником, значення якого відповідає найвищому класу небезпеки.

Норми і показники, залежно від яких встановлюються класи небезпечності відходів

| Найменування показника | Норма для класу небезпеки | | | |
|---|---------------------------|----------|------------|---------|
| | I | II | III | IV |
| ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, мг/м ³ | < 0,1 | 0,1—1,0 | 1,1—10,0 | > 10,0 |
| Середня смертельна доза (LD50) при введенні в шлунок, мг/кг | < 15 | 15—150 | 151—5000 | > 5000 |
| Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг | < 100 | 100—500 | 501—2500 | > 2500 |
| Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м ³ | < 500 | 500—5000 | 5001—50000 | > 50000 |
| Коефіцієнт можливості інгаляційного отруєння (КМІО) | > 300 | 300—30 | 29—3 | < 3 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------|--------|--------------|-----------|--------|
| Зона гострої дії | < 6,0 | 6,0— 18,0 | 18,1—54,0 | > 54,0 |
| Зона хронічної дії | > 10,0 | 10,0— 5,0 | 4,9—2,5 | < 2,5 |

1.2. Морфологічний склад відходів

Морфологічний склад відходів багато в чому залежить від клімату території, пори року, ступеня благоустрою житла, наявності окремої системи збору твердих побутових відходів, включаючи окремі контейнери для харчових відходів та побутових відходів, соціального рівня населення.

Морфологічний склад має такі основні компоненти: папір; картон; харчові відходи; дерево; метал (чорний і кольоровий); текстиль; шкіра, кістки; полімерні матеріали та інше.

Морфологічний склад ТПВ відрізняється в різних країнах через соціально-економічну ситуацію. Оскільки в країнах з низьким рівнем доходу переважають органічні відходи 40-80% порівняно, наприклад, з макулатурою 1-20%, у країнах з високим рівнем доходів органічні відходи знаходяться на рівні 5-60% та макулатури становить 20-45% [1]. Типовий морфологічний склад твердих відходів Київської області представлений на рис. 1.4.

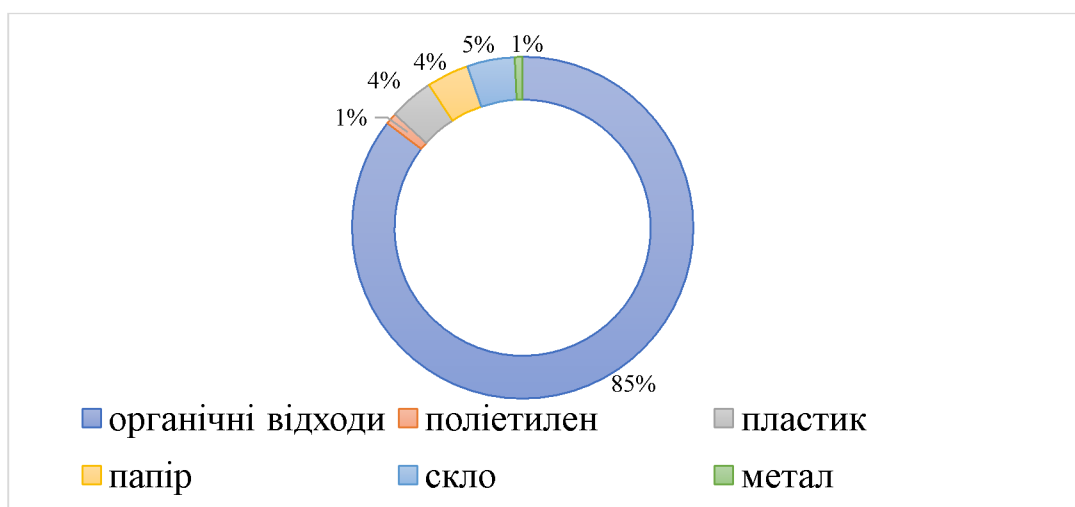


Рис. 1.4. Морфологічний склад твердих побутових відходів у Київській області 2019 р.

Загалом, органічні відходи складають 63% усіх відходів, вироблених в усьому світі. Органічні відходи є біорозкладаним та біодоступним компонентом відходів [2]. Кількість органічних відходів у країнах, що продемонстровано на рис. 1.5.

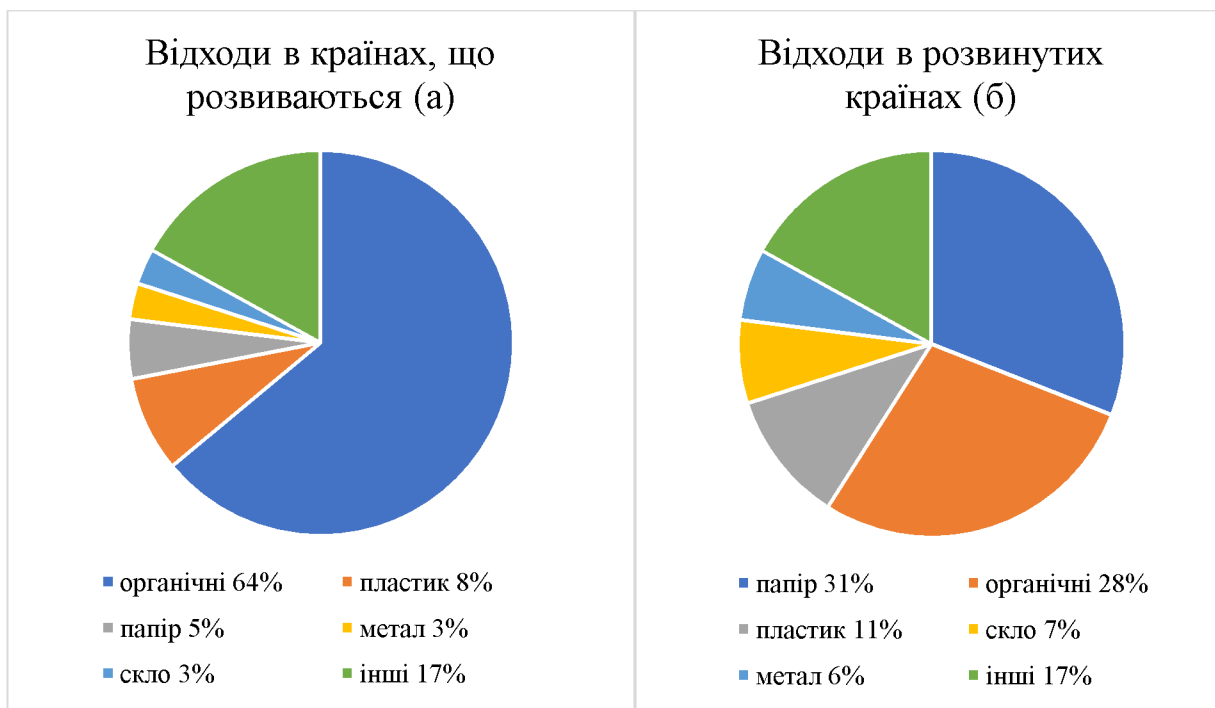


Рис. 1.5. Склад ТПВ в країнах, що розвиваються (а), та розвинутих країнах(б)

Відбувається розкладання органічних відходів у ґрунті та на сміттєзвалищах неприродними умовами, оскільки вони є анаеробними за своєю природою, це призводить до того, що в ґрунті чи під шарами відходів органічні відходи не можуть розкладатися повністю так, як аеробні бактерії не здатні до глибокого окислення відходів органічних речовин, оскільки не можуть вижити без кисню в товщі відходів. Відомо, що протягом 5-6 років лише менше третини органічних відходів розкладається.

Більшість відходів органічного сміттєзвалища становлять побутові відходи, які є твердими або напівтвердими відходами. Кількість та склад твердих органічних відходів залежать від місця розташування джерела відходів, соціально-економічні фактори, погода та наявність води [1].

Склад твердих побутових відходів деяких розвинених країн і країн, що розвиваються

| | Тайланд | Єгипет | Великобританія | США |
|-------------------|---------|--------|----------------|------|
| Органічні відходи | 63.6 % | 70% | 17.6% | 9% |
| Папір | 8.2% | 10% | 36.9% | 40% |
| Метал | 2.1% | 4% | 8.9% | 9.5% |
| Скло | 3.5% | 2% | 9.1% | 8% |
| Текстиль | 1.4% | 2% | 2.4% | 2% |
| Пластмаса і гума | 17.3% | 1% | 1.1% | 7.5% |
| Інше (горюче) | 3.2% | 10% | 21.9% | 4% |
| Інше (негорюче) | 0.7% | 1% | 3.1% | 20% |
| Щільність кг/л | 0.28 | - | 0.16 | 0.18 |

Сезонні зміни складу ТПВ характеризуються збільшенням вміст харчових відходів від 20-25% навесні, до 40-55% восени через велику кількість фруктів та овочів у раціоні харчування (особливо в містах південної зони), яке представлено на рис. 1.6.

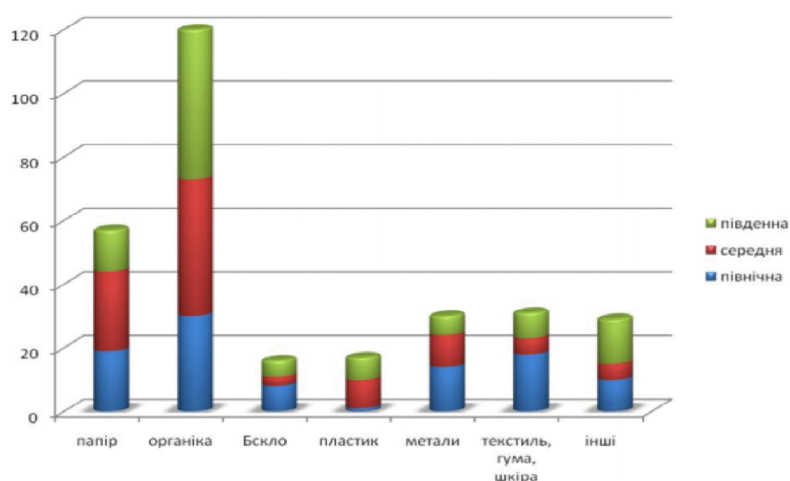


Рис. 1.6. Морфологічний склад ТПВ для різних кліматичних зон України

Потік ТПВ утворюється в основному за рахунок відходів трьох основних галузей - житлово-комунальні послуги, громадські організації та промисловість. У всіх випадках це тверді відходи внаслідок перебування працівників на робочому місці та забезпечення їм нормальних умов діяльності (рис. 1.7.)

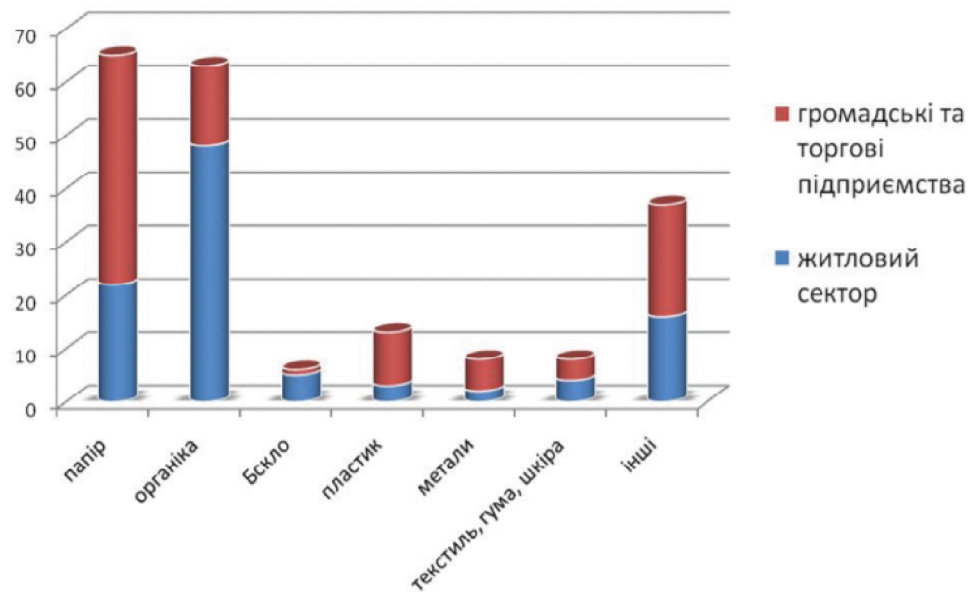


Рис. 1.7. Морфологічний склад ТПВ для різних галузей утворення

1.3. Поводження з відходами

Для уникнення негативного впливу на довкілля чинне законодавство встановило особливий правовий режим поведження з відходами, яке передбачає безпосередньо комплекс заходів та правил поведження з відходами на всіх етапах - від їх утворення до захоронення та розпорядження.

Поведження з відходами — дії, які спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення.

Цей режим закріплений та врегульований законами України “Про охорону навколишнього природного середовища” [12], “Про відходи” [11] “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” [8], “Про поведження з радіоактивними відходами” [10], “Про використання ядерної енергії та радіаційну

безпеку” [7], “Про металобрухт” [9], Кодексом України про надра та іншими нормативно-правовими актами.

Закон України “Про відходи” [11] є основою для регулювання правовідносин з відходами. Його норми описані у підзаконних актах, що були прийняті на його виконання, зокрема: у Порядку ведення реєстру об’єктів утворення, оброблення та утилізації відходів, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 31 серпня 1998 р., Порядку ведення реєстру місць видалення відходів та Порядку розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення та розміщення відходів, затверджених постановами Кабінету Міністрів України від серпня 1998 р., Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 1 листопада 1999 року.

Основна мета законодавчої бази полягає в упорядкуванні відносин, пов'язаних з утворенням, збиранням, транспортуванням, зберіганням, переробкою, знешкодженням та утилізацією відходів, що утворюються безпосередньо в Україні, транспортуються через її територію, ввозяться чи вивозяться з неї. Головні завдання законодавства про відходи:

1. визначення головних принципів державної політики у сфері поводження з відходами;
2. упорядкування суспільних відносин у сфері поводження з відходами;
3. визначення головних умов, вимог та правил безпечного поводження з відходами, а також системи заходів, пов'язаних з організаційними та економічними стимулами щодо збереження ресурсів;
4. забезпечення допустимого або мінімального утворення ТПВ, розширення їх застосування в господарській діяльності та уникнення шкідливого впливу відходів на довкілля та здоров'я людини.

Дієвими механізмами реалізації державної політики у сфері поводження з відходами є управління, стандартизація, нормування, моніторинг та методи забезпечення їх екологічної безпеки.

Стандартизації підлягають поняття, які безпосередньо використовуються у сфері поводження з відходами, вимоги до класифікації відходів та їх паспортизації,

способи визначення морфологічного складу відходів та їх класу небезпеки, методи контролю за станом накопичувачів, вимоги щодо безпечного поводження з відходами, що забезпечують уникнення негативному впливу їх на довкілля та здоров'я людини, а також вимоги щодо відходів як вторинної сировини. У галузі поводження з відходами встановлюються такі нормативи [11]:

- граничні показники утворення відходів у технологічних процесах;
- конкретні показники утворення відходів, використання та втрат сировини в технологічних процесах;
- інші стандарти, передбачені законодавством.

Нормативи у сфері поводження з відходами, розробляються відповідними міністерствами, іншими центральними органами виконавчої влади, підприємствами, установами та організаціями за погодженням з Міністерством охорони навколишнього природного середовища, державними управліннями цього.

Зараз в Україні сфера управління ТПВ перебуває у певному кризовому стані. Ця криза має кілька аспектів, основні з них [6]:

- Об'єм твердих відходів постійно збільшується, як в абсолютних показниках, так і на душу населення;
- Склад ТПВ змінюється, поповнюється все більш екологічно небезпечними компонентами;
- Ставлення населення до традиційних методів утилізації сміття - сміттєзвалище стає різко негативним;
- економіка поводження з відходами складна, витрати на переробку та видалення відходів швидко зростають.

1.4. Стан відходів в Україні

Україна - одна з країн з найбільшими обсягами утворення і накопичення відходів. Щорічний об'єм твердих побутових відходів в Україні має тенденцію до зростання, на сьогодні він становить близько 50,5 млн. т, або 200 млн. м³. У країнах Західної Європи, до прикладу, Німеччині рівень утилізації ТПВ становить понад

70%, у Польщі - до 55%, в той час як в Україні він становить лише 5%.

Збір ТПВ безпосередньо є одним із основних завдань санітарного очищення населених пунктів і його здійснюють понад 7500 спецмашин 56 спеціалізованих автопідприємств та 650 майстерень. Проте рухоме обладнання спеціалізованих автокомпаній застаріле, майже 75 відсотків автомобілів зіпсували свої ресурси та підлягають списанню.

Основна частина ТПВ вивозиться на сміттєзвалища. Саме тому більшість полігонів працює в режимі перевантаження, тобто з порушенням проектних показників щодо обсягів накопичення відходів. Практично всі сміттєзвалища потребують негайної реабілітації та санації. Питання створення нових сміттєзвалищ не вирішується. Крім того, у багатьох містах триває процес створення несанкціонованих сміттєзвалищ [6].

Зайнята полігонами територія становить близько 130 тис. га. (див. рис. 1.9.). Слід зауважити, що полігони є джерелом інтенсивного забруднення атмосферного повітря, прилеглих територій та підземних вод.

Практично на всіх полігонах повністю відсутні системи утилізації фільтрату, що збільшує техногенну небезпеку цих об'єктів. Неналежним чином проводиться рекультивация сміттєзвалищ, відповідними роботами охоплено лише 20 % із тих, що потребують рекультивации

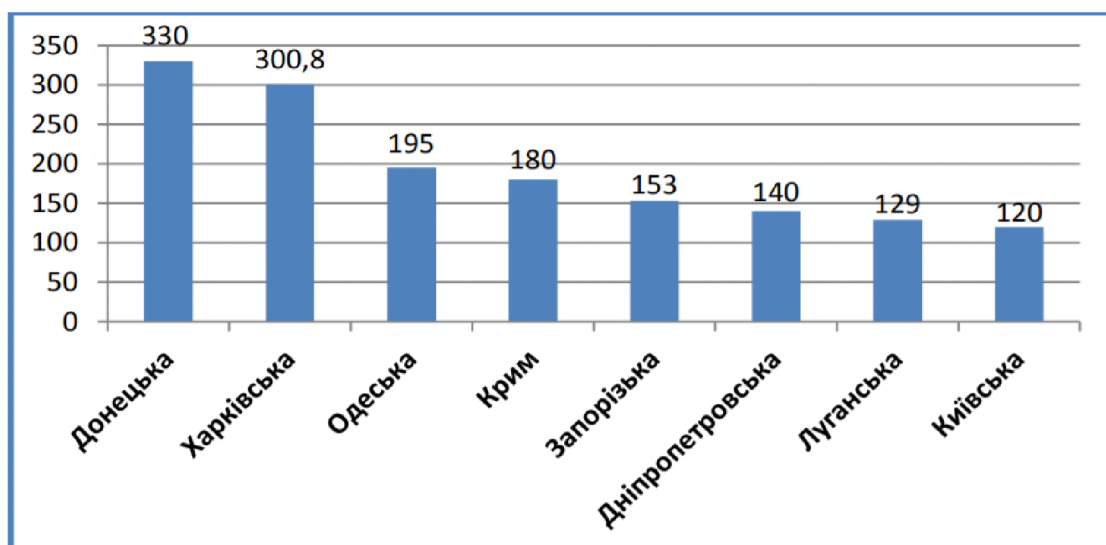


Рис. 1.9. Площі (га) під полігонами по областях України

З чотирьох сміттєспалювальних установок (Київ, Харків, Севастополь та Дніпро) експлуатуються лише Київський та Дніпропетровський, обладнання яких застаріло і не відповідає сучасним екологічним вимогам, що робить їх джерелом забруднення довкілля токсичними газами [4].

У сільській місцевості відсутні спеціалізовані компанії з переробки відходів та санкціоновані звалища. Побутові відходи зберігаються у природних рельєфних формах - балках, ярах та долинах річок, утворюючи несанкціоновані звалища ТПВ. Це становить небезпеку для довкілля, оскільки стічні води, насичені забруднюючими речовинами, потрапляють у водойми.

Переважаючими відходами в Україні, які зумовлені стрімким розвитком гірничодобувної промисловості, є відходи, що утворюються під час розробки родовищ (до 75% від загального обсягу) та збагачення корисних копалин (відповідно 13-14%).

Зважаючи на технологічний рівень сучасної переробки відходів в Україні, серед загальної кількості відходів, що утворюються щорічно, реальна вартість - 410-430 млн. т. Лише 1-2 відсотки всіх промислових відходів належать до категорії високотоксичних, але їх вплив на довкілля має зростаючу тенденцію [6]. Схема розміщення відходів відображена на рис. 1.10.



Рис. 1.10. Схематична карта розміщення відходів в Україні

В процесі своєї життєвої діяльності один житель України утворює понад одну тонну відходів на рік. З якої утилізується лише третина від загальної кількості відходів, що свідчить про значну кількість відходів. Існуючий рівень переробки вторинних ресурсів не впливає на покращення навколишнього середовища. Це пов'язано з тим, що в обробці беруть участь переважно великі вилучення та деякі інші відходи - мало токсичні або нейтральні (інертні). Тому вплив поводження з відходами на довкілля мізерний.

1.5. Висновки до розділу

1. З'ясовано, що в Україні спостерігаються найвищі показники щодо об'ємів утворення та накопичення відходів.
2. Показано, що багато міст України характеризуються наявністю несанкціонованих сміттєзвалищ.
3. З'ясовано, що утилізації піддається лише третина від загальної кількості утворених побутових відходів.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Утилізація відходів

Проблеми зі накопиченням відходів виникають щодня, щогодини і їх потрібно вирішувати в кожній цивілізованій країні, і Україна не є винятком.

Один із способів вирішити цю проблему людства – утилізувати - переробляти відходи з метою його раціонального використання.

Утилізація поділяється на три типи: первинна, вторинна та змішана. Первинна утилізація означає використання відходів у різних галузях економіки без попередньої глибокої фізичної та хімічної переробки; під вторинним розуміють використання спеціальних засобів поводження з відходами. В результаті процесів переробки утворюються продукти іншого складу, ніж вихідні відходи. Утилізація змішаного типу включає як первинну, так і вторинну переробку.

Первинний вид переробки найчастіше використовується в промисловості будівельних матеріалів. Наприклад, шлаки доменної печі та пил доменної печі, піритні огарки тощо, використовуються як вихідний матеріал для виробництва цементу. Фосфогіпс, електротермофосфорний шлак та інші продукти використовуються як мінералізатор у процесах випалу клінкеру. Застосування фосфогіпсу в поєднанні з піритними огарками посилює процес випалу портландцементного клінкеру, знижує температуру процесу, покращує якість сировини [3].

Небезпечні відходи, що містять ртуть, кадмій, свинець та дорогоцінні метали, не підлягають первинній переробці. У цьому випадку відходи відокремлюються на фракції перед утилізацією, що фактично є вторинною переробкою.

При вторинній утилізації відходи піддаються глибокій переробці. Особливо це стосується органічних фарб та деревних відходів, смол, клеїв та концентрованих

стічних вод, які можна перетворити на комерційні розчинники, мурашину або оцтову кислоту тощо [3].

Потрібно повністю утилізувати відходи за короткий час, доводячи їх до товарної продукції або використовуючи її як вторинну сировину. Невикористані тверді відходи необхідно утилізувати та переробляти. Орні та лісові ґрунти, раніше зайняті твердими промисловими відходами, повинні бути рекультивовані, тобто відновлені природні ландшафти. Для збереження літосфери необхідно постійно рекультивувати землі навколо промислових підприємств, а також при відкритті земної поверхні з метою гірничих робіт, при прокладанні газопроводів та нафтопроводів тощо.

Методи утилізації твердих відходів повинні відповідати таким гігієнічним вимогам [13]:

- забезпечувати надійний нейтралізуючий ефект, перетворювати відходи на субстрат, нешкідливий в епідеміологічних та санітарних умовах;
- ефективно нейтралізувати відходи протягом періоду часу, за який вони були утворені;
- запобігати відкладанню яєць та розвитку личинок і лялечок мух (*Musca domestica*) як у відходах під час знезараження, так і в субстраті в результаті дезактивації;
- запобігати доступу гризунів у процесі утилізації відходів та перетворювати відходи на несприятливий для їх життєдіяльності та розвитку субстрат;
- запобігати забрудненню повітря летючими продуктами руйнування органічних речовин (тверді побутові відходи містять до 80% органічних речовин, з яких 20-30% легко гниють в теплу пору року і виділяють погано пахнучі гази: сірководень, індол, скатол);
- не забруднювати поверхневі та підземні води;

- використовувати їх корисні властивості: при спалюванні ви можете отримати тепло, при біотермічній обробці - органічні добрива, харчові відходи використовувати для годування тварин.

Існують 4 методи утилізації твердих побутових відходів, які зображені на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Методи знешкодження (утилізації) ТПВ

Біотермічний метод заснований на властивості твердих відходів до самозаймання під впливом термофільних бактерій [14].

Спалювання - це керований процес окислення твердих, рідких або газоподібних горючих відходів. Слід мати на увазі, що спалювання відходів у сміттєспалювальних заводах викликає забруднення атмосфери.

Захоронення відходів - один із найпоширеніших методів утилізації відходів. В Україні до 98% міських відходів утилізують таким чином. З цією метою відчужуються тисячі гектарів не тільки пустирів, але і родючих земель.

Компостування - це біологічний процес розкладання органічних речовин мікроорганізмами.

У всіх методах поводження з відходами сортування відходів відіграє важливу роль. Найпопулярніша японська система під назвою "нумазду" зі сортуванням відходів та фракціонуванням - ті, які можна спалити, утилізувати (пляшки, банки, ганчірочки тощо) та відходи [18].

2.2. Біотермічний метод

Найбільш широко використовуються біотермічні методи. Вони ґрунтуються на складних процесах самоочищення ґрунту від забруднень.

Біотермічна нейтралізація дозволяє [13]:

1) розкласти складні органічні відходи та продукти їх метаболізму (сечовину, сечову кислоту та інші) на більш прості сполуки, щоб у майбутньому за допомогою спеціальних мікроорганізмів у присутності атмосферного кисню синтезувати нову, стабільну, безпечну санітарну речовину - гумус;

2) знищити вегетативні форми хвороботворних та умовно-патогенних бактерій, вірусів, найпростіших, яєць гельмінтів, яєць та личинок мух, насіння бур'янів.

Ефективність методу утилізації біотермальних речовин залежить від [14]:

- аерація відходів (на 1 об'єм твердих відходів потрібно використати 25 об'ємів повітря);

- вологість відходів (якщо вологість < 30%, тверді відходи потребують штучного зволоження; якщо > 70%, необхідно її зменшення)

- вміст у відходах органічних речовин, які легко гниють (не менше 30%, відношення вуглецю до азоту 30:1), та неорганічних сполук (не більше 25%);

- розмір частинок відходів (оптимальний розмір 25-35 мм);

- активна реакція (рН) відходів (рН 6,5-7,6 є оптимальним)

- ступінь початкового забруднення відходів мезофільними мікроорганізмами (для активізації очищення проводять штучну вакцинацію)

- температурні умови (чим швидше піднімається температура в основній масі відходів, тим краще і надійніше буде біохімічне знищення органічних речовин і загибель патогенної мікрофлори).

Санітарний контроль систем збору, транспортування та захоронення вимагає об'єктивної оцінки їх ефективності, що неможливо без санітарного огляду території, відбору проб ґрунту та лабораторного аналізу.

2.3. Спалювання

Спалювання є найбільш технічно розробленим з усіх методів промислової переробки твердих відходів. При спалюванні утворюється вуглекислий газ, вода та зола. Сірка та азот, що містяться у вигляді відходів під час горіння утворюють різні оксиди, а хлор зводиться до HCl. Крім газоподібних продуктів, тверді частинки також утворюються при спалюванні відходів: метали, скло, шлаки тощо, які вимагають подальшої утилізації чи поховання.

Найпоширенішим сьогодні способом спалювання є спалювання твердих відходів на решітках.

Нині розроблені чіткі та конкретні вимоги, повинні задовольняють сміттєспалювальні заводи. Чи не найважливішим серед них є так зване "Правило 2 секунди." Згідно нього, в процесі горіння утворюються гази, які повинні перебувати не менше 2 с. в зоні, де температура сягає понад 850 ° C, а концентрація кисню – не нижче 6%. Виконання цієї умови дозволяє уникнути утворення діоксин. Достатній рівень кисень може бути забезпечений продуванням повітря в топку, що тягне за собою автоматичне зниження температури і сприяє утворення шкідливих сполук. З метою підвищення ефективності більшість заводів обладнані системами відведення тепла для отримання пари або електроенергії [15].

Важливим компонентом сміттєспалювальних заводів є очисне обладнання газових викидів. Під час будівництва вартість очисних споруд складає не менше 50% від загальної вартості заводу.

Типова схема очисних споруд сміттєспалювального заводу включає кілька етапів очищення [14].

На першому етапі використовують електростатичні фільтри, які з потоку газів видаляють частинки літаючої золи. Частина газів повертається в топку, решта надходить в розпилювач очищеної стічної води для подальших етапів очищення газу, де кристалізуються і можуть бути відокремлені від загального потоку солі, присутньої в них. Для підвищення ефективності видалення фракції солей,

кристалізовані на попередній стадії, отримані гази проходять через додатковий електростатичний блок фільтрів.

На наступному етапі гази піддають кислому і лужному промиванню в скрубєрі і подають в теплообмінник для виділення зайвої енергії. Вимиті стічні води від скрубєра в реакторі нейтралізуються вапном, обробляються коагулянтном у вигляді хлориду заліза (III) і сульфід натрію для ефективного зв'язування важких металів, додають відповідний поліелектроліт і розподіляються на тверду та рідку фази. Шлам, що відокремився, відправляють для подальшої переробки чи знешкодження, а очищену воду випарюють для видалення солей у скрубєрі. Після теплообмінника гази в реакторі обробляють активованим вугіллям для очищення від шкідливих складових - діоксини, оксиди азоту тощо. Вугільні фракції, що виносяться газовим потоком за межу реактора, осідають на пилові фільтри.

На останній стадії викидні гази нагріваються шляхом спалювання природного газу, обробляються аміаком і пропускаються через каталізатор для згоряння оксидів азоту та діоксинів. Очищений газ продувається через регенеративний теплообмінник та викидається в атмосферу.

Наступний етап у розвитку способів спалювання можна вважати спалення ТПВ в печах з киплячим шаром. Метод був запропонований в Японії на початку 80-х минулого століття і сьогодні більше 25% сміттєспалювальних заводів Японії використовують саме цей метод спалювання. Суть цього способу полягає в тому, що нагріте повітря продувається в топку знизу вгору з певною швидкістю, завдяки якій шар із завислих частинок дрібного піску грає роль теплоносія. За своїми властивостями шар нагадує киплячу рідину і його поведінку можна описати законами гідродинаміки. Пісок киплячого шару нагрівають спеціальними пальниками до 750- 800 ° С і починають подавати подрібнені ТПВ в шар. Через постійний рух частинок у киплячому шарі шматочки ТПВ ще більше дробляться, а завдяки хорошій теплопровідності піску - швидко згорають.

З моменту впровадження цього методу техніка та технології горіння постійно вдосконалювалися. Цей спосіб має свої переваги і недоліки. До переваг можна віднести можливість виробництва електроенергії та тепла. Головним недоліком є те,

що вторинні надзвичайно токсичні відходи (поліхлоровані дібензодіоксини, фурани та біфеніли) разом з важкими металами потрапляють у навколишнє середовище з димовими газами, стічними водами та шлаками. Вагомим недоліком спалювання є його низька ефективність. Використання теплової енергії навіть у кращих американських сміттеспалювальних установах не перевищує 65%. В Україні спалюється не більше 5% сміття, а 95% вивозиться необробленим на полігони.

2.4. Захоронення відходів

Це найдешевший, але і найдовший метод, період мінералізації становить понад 100 років.

Поховання (могильники) використовуються як альтернатива відкритим сміттєзвалищам. У цьому випадку сміття просто закопують у землю або висипають на поверхню і зверху посипають шаром ґрунту. Оскільки відходи в цьому випадку не спалюються і покриваються ґрунтом, можна уникнути забруднення повітря та поширення небажаних тварин. На жаль, ці обставини, а також фінансові можливості, як правило, враховувалися при будівництві могильників. Не враховувалося, як відбувається кругообіг води, які речовини можуть утворюватися під час розкладання сміття та як запобігти іншим небажаним явищам. Будь-яке зручне зниження рельєфу ставало сміттєзвалищем [18].

З захороненням сміття пов'язані супутні екологічні проблеми: вимивання речовин та забруднення ґрунтових вод; утворення метану; просідання ґрунту.

Найперша проблема - забруднення підземних вод. Вода є універсальним розчинником. Просочуючись шарами похованих відходів, дощова (тала) вода «збагачується» різними хімічними речовинами, що утворюються під час розкладання сміття. Така вода з розчиненими в ній забруднювальними речовинами називається фільтратом. При проходженні через необроблені відходи особливо токсичний (отруйний) фільтрат, в якому поряд з органічними залишками є наявне залізо, ртуть, цинк, свинець та інші метали з банок, акумуляторів та інших електроприладів з барвниками, пестицидами, миючими засобами та іншими

хімікатами, які є на них. Неграмотний вибір місць поховань та нехтування безпечними засобами дозволяє цій токсичній суміші дістатися до водоносних горизонтів.

Друга проблема - утворення метану - пов'язана з анаеробними процесами, які відбуваються в закопаних шарах сміття без повітря. Утворений цей газ може поширюватися горизонтально в землі, накопичуватися в підвалах приміщень і вибухати там при займанні. Поширюючись у вертикальному напрямку, метан викликає отруєння та загибель рослинності. За відсутності рослинності починається ерозія ґрунту, відходи закопуються та піддаються впливу на поверхню.

Просідання ґрунту пояснюється тим, що, розкладаючись, сміття зменшується в об'ємі, ґрунт провисає. В утворених западинах з часом накопичується вода, активізується утворення токсичного фільтрату. Через певний проміжок часу місце поховання може перетворитися на болото.

Світова практика вирішення проблеми побутових відходів знає спроби модернізації могильників, прийняття суворих норм їх будівництва з метою запобігання можливим шкідливим наслідкам. Однак поліпшення могильників - це лише спроба закріпити помилкову практику.

2.5. Компостування. Вермікультура

Компостування поділяється на аеробне (за наявності окислювачі) та анаеробні (без доступу повітря). Останній тип компостування передбачає переробку відходів в тілі сміттєзвалища або на території спеціальні герметичні копачі, які часто є використовується для нейтралізації твердих побутових відходів ферми та сортували органічний компонент [18].

Аеробне компостування відбувається при наявності повітря на відкритих майданчиках. Найпоширенішим компостуванням є переробка органічних відходів походження, переважно рослинного походження, таких як листя, гілки, тирса та скошена трава. Існують технології компостування харчових відходів: залишки їжі,

зіпсовані продукти та також відходи нафтової та цукрової промисловості, складають близько 80%.

Кінцевим продуктом компостування є компост - високоякісне органічне добриво, яке може використовуватися в міських і сільських господарствах. Проекти з використання компосту як добриво є рентабельним і має короткий термін окупності в цілому, в результаті економії витрат на придбання дорогих мінеральних добрив, по-друге, за рахунок поліпшення органічного складу ґрунтів та підвищення врожайності рослинництва [15].

Ще однією перспективною сферою в компостуванні є вермікультура – використання спеціальні культури дощових черв'яків, а саме каліфорнійський червоний (*Eisenia foetida*). Черви в процесі життєдіяльності перетворюють субстрат (відходи) на повноцінний білок і екологічно чисте добриво – біогумус [14].

Понад 20 років вермічне вирощування використовується в Німеччині, Данії, Італії, Франції, Угорщині, останнім часом починає викликати інтерес дослідників України. У цьому випадку головною сировиною для харчування черв'яків є харчові відходи або відходи відповідних галузей – харчової, целюлозно-паперової, деревообробної. Враховуючи те, що ці речовини складають приблизно 80% від загальної маси ТПВ, тому використання вермікультури для утилізації таких відходів може бути досить ефективним, особливо у випадку попереднього сортування та відбір фракцій, які неможливо обробити у зазначений спосіб. Очевидно, найперспективніше розглянути питання використання вермікультури для знешкодження ТПВ в приватних господарствах, де водночас відбувається ретельне сортування відходів.

У Сполучених Штатах останнім часом набула поширення "черв'ячна фабрика". Вона схожа за конструкцією на ємність для вермікультування, тобто на банку і може вміщувати 15-20 тис. особин. Суть процесу нейтралізації полягає в періодичному додаванні різних відходів біологічно походження до верхнього бака. Значною перевагою є можливість нейтралізації газет, журналів, паперових та картонних упаковок тощо. Більше того, черви з задоволення споживають глянсові обкладинки популярних кольорових журналів. Українські вчені досліджували

використання вермікультури для утилізації картонно-тарних відходів. Тверді відходи цієї галузі представляють осад очисних споруд, що складається з окремих волокон целюлози з домішками інших компонентів макулатури. Вологість відходів близько 70%, золбність - 48%. Для утилізації використовували особин каліфорнійського черв'яка *Eisepia apsigei* лінії БК-94, отриманого в біотехнологічному комплексі Інституту гідробіології НААН України. Середня вага кожної особини становила 300-350 мг, а довжина 40-60 мм. Оптимальні умови існування вермікультури під час утилізації є вологість в межах 65-80% і температура в межах 14-27 °С. Протягом місяця 50 особин переробляють на біокомпост 4500- 5000 г відходів. Очевидно, що при створенні відповідних умов черви можуть успішно використовувати для переробки макулатура, що не підлягає повторному використанню [15].

У разі додавання відходів лише у верхній контейнер, черви їдять вміст нижніх ємностей і в пошуках їжі просувається вгору. Нижню ємність видаляють з "фабрики" та їх вміст використовують як добриво для саду, городу або кімнатних рослин.

При знешкодженні ТПВ методом вермікультивування важливо пам'ятати про те, що при сприятливих умовах кожні чотири місяці кількість особин черв'яків подвоюється, тому виникає необхідність їх «розселення». Для вирішення проблеми можна перемістити частину особин в інші контейнери, використати з іншою метою, наприклад, для риболовлі або просто перемістити в ґрунт саду чи парку. Ще одна умова, якої необхідно дотримуватись при «експлуатації» черв'яків – швидкість надходження відходів не повинна перевищувати можливостей вермікультивування. Оптимальним вважається масове співвідношення відходи-черв'яки рівним 0,5. В протилежному випадку контейнер для вермікультивування перетвориться на звичайний сміттєзбірник із відповідним запахом та хмарами комах.

Для масового розповсюдження вермікультивування фахівці проекту рекомендують використовувати для розміщення черв'яків будь-яку придатну ємність – пластиковий сміттєвий бак чи контейнер з краном. При відсутності крану в днищі ємкості свердлять отвори невеликого діаметру. В бак насипають шар щебеню

товщиною біля 7,5 см і встановлюють на дві цеглини. Під днище ємкості встановлюють посудину для збору фільтрату. На шар щебеню викладають приблизно такий же шар органічних відходів і заселяють біля 100 особин черв'яків. Ємкість закривають кришкою та встановлюють в місцях, недосяжних для прямих сонячних променів. Через кілька тижнів в контейнер викладають наступний шар відходів, і так до заповнення ємкості.

Через 9-12 місяців ємкість буде заповнена якісним компостом. Рідина, що стікає з баку, також є надзвичайно поживним розчином, тому її розводять водою у співвідношенні 1:10 та застосовують для підживлення рослин.

Недоліками компостування твердих відходів є значна кількість часу, необхідного для компостування (6-18 місяців), складність та багатоопераційність процесу, наявність у виробництва ділянки для компостних штабелів та забруднення середовища [14].

2.6. Висновки до розділу

1. Дотримання гігієнічних вимог є основною умовою при утилізації твердих побутових відходів .

2. При спалюванні відходів, потрібно дотримуватись чітких вимог сміттєспалювальних підприємств.

РОЗДІЛ 3

МОНІТОРИНГ СТАНУ БІОСФЕРИ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРИЛЕГЛИХ ДО ФАСТІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ

3.1. Характеристика Фастівського району

Фастівський район - регіон України на заході Київської області на правому березі. Адміністративний центр - місто Фастів. Населення становить 30 700 осіб (станом на 1 липня 2018 року). Площа 897 км². Він був заснований 7 березня 1923 року.

Фастівський район розташований у межах Дніпровської височини, у західній частині Київської області, на півночі межує з Макарівським районом, на сході - з Васильківським районом, на південному сході - с Білоцерківським районом, на півдні зі Сквирським районом Київської області, на заході з Попільнянським та Брусилівським районами Житомирської області (див. рис. 3.1).



Рис. 3.1. Фастівський район на карті Київської області

Клімат помірно-континентальний з досить теплим літом і помірними холодними зимами. Середньорічна температура району становить $+ 6,7^{\circ}$, температура найхолоднішого місяця (січня) становить $-6,2^{\circ}$, а найтеплішого місяця (липня) - $+ 19,1^{\circ}$.

Абсолютна максимальна температура досягає $+ 38^{\circ}$, мінімальна -33° , що вказує на можливість промерзання озимих культур у невеликі сніжні зими та пошкодження багаторічних насаджень, а в певні періоди сухого, спекотного літа, зими та ярі культури перегорають.

Безморозний період триває в середньому 160-170 днів, а вегетаційний період триває з другої декади квітня до третьої декади жовтня. Цих природних факторів достатньо для вирощування районованих культур та багаторічних насаджень. Середньорічна кількість опадів становить 560 мм, розподіл опадів по місяцях року рівномірний. Найбільше опадів випадає в липні 77 мм. У сухі роки в травні випадає особливо мало опадів, що негативно впливає на саджанці рослин.

Зимовий період характеризується нестабільними коливаннями температури та висотою кривої снігу, яка коливається від 10 до 22 см. Досить часто спостерігаються зимові опади у вигляді дощу, що в свою чергу призводить до утворення крижаної кори та негативного впливу на посіви.

Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 40 см. Це залежить не тільки від температури та глибини снігового покриву, а й від типу ґрунту та його механічного складу.

Відносна вологість досягає свого максимуму восени і взимку - 80-85%. У сухі дні з відносною вологістю менше 30% в середньому за рік становить від 15 до 20, більшість з яких припадає на травень [20].

Фастівський район характеризується значним випаровуванням вологи, яке досягає 420-460 мм на рік, а тому, незважаючи на позитивний баланс вологи, посуха спостерігається в окремі роки. Кожен сезон характеризується своїми позитивними та негативними кліматичними умовами, перехід від одного сезону до іншого, як правило, відбувається поступово.

Весна довга, нестійка, з частими змінами холодної та теплої погоди. Початком весни вважається кінець другої і початок третьої декади березня. Танення снігу через наявність значних площ лісів відбувається повільно, а ступінь танення снігу в середньому 20-25 днів.

Літо тепле, але не спекотне, дощове. У окремі роки найбільша кількість опадів, що випали, негативно впливає на врожаї, і в той же час призводить до замочування і посадки хліба або створюються несприятливі умови для збирання врожаю. У деякі роки непоправної шкоди сільському господарству завдає град. Влітку панують північно-західні вітри.

Перехід до осені поступовий, з частим поверненням теплої погоди. Перша половина осені зазвичай суха і тепла. Похмуро, прохолодно і з дощем починається в кінці жовтня. Сніг починає випадати в листопаді.

Зима м'яка, похмура, з частими відлигами. Під час відлиг сніг тане, іноді до повного зникнення. Через деякий час сніговий покрив встановлюється знову, і іноді це явище може повторитися кілька разів. Взимку переважають південно-східні вітри.

В цілому кліматичні умови регіону з точки зору тепла, світла, вологи сприятливі для вирощування всіх районованих культур.

За рельєфними умовами Фастівський район відповідає лесовому плато, що складає ландшафтний фон поверхні з окремими морено-зандровими хребтами, північна частина регіону горбиста, а південна - частково еродована (яри, яри).

Лесове плато розчленоване долинами річок Ірпінь, Унава, Кам'янка, Стугна та мережею балок із досить широким їх поширенням у південно-східній та північній частинах регіону. Долини річок мають вузькі заболочені заплави і переважно одну, рідше дві, заплавні тераси, виражені рельєфом. Корінні береги річок мають пологі схили з незначними проявами ерозії, схили балок викликають досить значний розвиток ерозії.

Вузькі тераси соснових лісів зустрічаються в північній частині регіону на переході від слабо хвилястого плато до заплави річки. Заплави річок шириною від 100 до 500 метрів, як правило, заболочені і в основному використовуються для

сінокосіння. Невелика їх частина осушується і відкривається. Орні землі розташовані переважно на злегка хвилястому плато, що в свою чергу дозволяє інтенсивно використовувати їх у сільськогосподарському виробництві.

Ґрунтовий покрив регіону представлений переважно типовими чорноземами (43,8%) та опідзоленими ґрунтами (33,4%). Рідше зустрічаються лучно-чорноземні, дерново-підзолисті, лучні та чорноземно-лучні, болотні та інші ґрунти.

Найбільш універсальні ґрунти - типові чорноземи займають площу 22,9 тис. га сільськогосподарських угідь. Вони використовуються в основному під ріллею.

Чорноземи зосереджені переважно у східній частині регіону, де вони становлять від 45 до 90% сільськогосподарських угідь. Гумусовий профіль типових чорноземів має товщину 80-100 см, вміст гумусу в орному горизонті становить 2,5-3,5%. Реакція ґрунтового розчину слабокисла - середній рівень рН 5,6. Ці ґрунти мають значні запаси поживних та рухливих форм поживних речовин, сприятливі фізико-хімічні властивості та водно-повітряний режим, але схильні до плавання та утворення кірок. Вони містять значно більше глинистих частинок, внаслідок чого вони здатні накопичувати органічні речовини та утворювати агрономічну цінну структуру. Значна товщина гумусових горизонтів і достатня кількість гумусу в них дозволяють поглибити орний шар [20].

Внесення органічних та мінеральних добрив забезпечує підвищення родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур. Для нейтралізації кислотності ґрунту потрібно вапнування.

Підзолисті ґрунти в області займають 17,5 тис. га (33,4%) сільськогосподарських угідь, з яких майже половина використовується ріллею. Вони поширені переважно в північно-західній частині регіону, де вони складають основне частину. Більшість цих ґрунтів утворені на карбонатних лесових породах. Гумусовий горизонт в них має товщину 20-30 см. Кількість гумусу у верхньому горизонті досить низька - 1,0-1,8, а у вимитих проявах - 0,5-0,8%.

Темно-сірі опідзолені ґрунти та підзолисті чорноземи (13,8 тис. га) мають більш високий рівень родючості. Вони мають потужний (32-40 см), досить багатий гумусом (3,9-2,5% гумусу в горизонті) профіль. Ці ґрунти, як і типові чорноземи,

мають універсальне використання. Слабокисла реакція ґрунтового розчину ($\text{pH} = 5,7$) сприяє певному збільшенню рухливості та живлення рослин. Так, кількість рухливих форм фосфорної кислоти становить 12-18, азоту 6-8, калію 10-15 мг на 100 г ґрунту.

У зоні поширення опідзолених ґрунтів трапляються низькопродуктивні дерново-підзолисті ґрунти, які в більшості випадків мають легкий механічний склад. Це ґрунти обмеженого використання, вміст гумусу їх низький - 0,5-1,0%.

З цієї групи дерново-скритопідзолисті та дерново-підзолисті піщані ґрунти є бідними поживними речовинами; крім того, завдяки їх легкому механічному складу вони є вогнищами вітрової ерозії. Поліпшення їх можливе шляхом посадки зеленого гною і внесення родючого шару ґрунту.

Лугові та чорноземно-лучні ґрунти формуються переважно на річкових терасах, балочних донах та в самих низьких частинах плато. Чорноземні лучні ґрунти утворюються в місцях близького залягання ґрунтових вод. У більшості випадків вони перевищують чорнозем за вмістом гумусу.

Реакція ґрунтового розчину слабо-лужна ($\text{pH} = 7,3$), має значну кількість як грубої, так і рухливої форми поживних речовин. Близька поява підземних вод та достатня кількість поживних речовин створюють дуже сприятливі умови для вирощування високих урожаїв.

Переважно ці ґрунти використовують овочеві культури або для цінних кормових культур (кукурудза для силосу та зерна, коренеплоди тощо).

Болотні ґрунти (1,8 тис. га) розповсюджені по днищах ярів та в заплавах. Негативною їх ознакою є підвищена вологість, токсичність неглибокого оглядового горизонту. Значна частина цих ґрунтів використовується для сінокосіння та пасовищ. Ці ґрунти мають високу потенційну родючість, але для їх використання необхідно проводити дренаж.

На заплавах поширені дернисті ґрунти (1,0 тис. га). Їх використовують в основному під кормовими землями, що є найбільш ефективним. У складі ріллі рекомендується розміщувати на них овочеві культури.

Вимиті ґрунти приурочені до днів балок і не мають широкого поширення. Використовується в основному для скошування [20].

Адміністративна структура Фастівського району Київської області складається з 2 селищних та 16 сільських рад, що об'єднує 48 населених пунктів з підпорядкуванням Фастівської районної ради. Адміністративний центр - місто Фастів, яке є обласним значенням і не входить до складу району.

3.2. Характеристика Фастівського полігону ТПВ

Сміттєзвалища призначені для централізованого збирання, транспортування, знешкодження та захоронення токсичних промислових відходів, що не підлягають вторинній переробці. Одночасно обробка відходів на сміттєзвалищі повинна здійснюватися таким чином, щоб вони були або повністю знищені або перетворені у водонерозчинні залишки, які можуть бути складовані у карти, мінімізуючи ризик забруднення ґрунтових вод у майбутньому.

На полігонах дозволено складувати відходи із житлових будинків та державних установ, торгових підприємств, заклади громадського харчування, навчальні та дошкільні заклади, організації культури та охорони здоров'я тощо, оцінки вуличного та ландшафтного садівництва, будівельні відходи від ремонту квартир, а також промислові відходи III та IV класу небезпеки (ДБН В.2.4-2-2005) з дозволу місцевих органів влади санітарно-епідеміологічних та екологічних служб і пожежної інспекції.

Промислові відходи не підлягають похованню на сміттєзвалищах, тому можуть використовуватися як вторинна сировина, токсична, отруйна, легкозаймиста, а також речовини зі структурно агресивними властивостями.

Розміри та місткість сміттєзвалища повинні визначатися потребами зберігання твердих побутових відходів з урахуванням екологічних вимог та санітарні норми, кількість населення, орієнтовне життя, річна норма накопичення твердих відходів.

У Фастові проживає близько 48 тисяч людей. Разом з промислово-господарським комплексом вони створюють щорічно близько 12-22 тис. т. твердих побутових відходів.

У місті є промислові та переробні підприємства, побутові послуги, торговельні центри, чотири ринки, соціальні та культурні установи, державні установи, автовокзал та залізничний вокзал [20].

Сьогодні у Фастові є одне сміттєзвалище для твердих побутових відходів. Звалище - колишній глиняний кар'єр глибиною 10 метрів і довжиною близько 1 кілометр. Загальна площа зайнятого сміттєзвалища становить 24,4 га. Відстань до лісу та лісопосадок становить 50 м, до сільськогосподарських угідь – 20 м, до водойми (р. Унава) – 2,8 км, до житлової забудови – 1,1 км., що не відповідає ДБН В.2.4-2-2005. Дорога побудована до полігона асфальтована, на стороні проїзної частини сміттєзвалища не огорожено. Полігон потребує поліпшення відповідно до призначених рекомендацій вдосконалити експлуатацію діючих полігонів та сміттєзвалищ твердих побутових відходів (ТПВ), затверджених наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України № 5 від 01.10.2006. Обсяг твердих відходів, вивезених на міське сміттєзвалище у 2014 році, становить 67 тис. м³ [17].

У 1999 р. Фастівський ККП для захоронення твердих побутових відходів розробив Центр паспорту з вивезення відходів, що було узгоджено з Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Київській області у 2000 році (реєстраційний номер 12-3-12).

Стан міського сміттєзвалища не відповідає встановленим вимогам: немає відповідних свердловин для моніторингу забруднення ґрунтових вод (зараз працюють 3 свердловини), немає освітлення та води для побутових потреб. Сортування відходів не проводиться глобально, немає переносних сітчастих огорож для захоплення легкої (летючої) фракції відходів.

З бюджетними організаціями укладено 100% договорів на вивезення сміття, з іншими споживачами - лише 88% від їх загальної кількості. Охоплення приватного сектора договорами про вивезення сміття становить 48% від загальної кількості

домогосподарств. Мешканці будинків приватного сектору проводять часткове поховання та обробку (подачу харчових відходів домашнім тваринам, спалювання, дозрівання та перетворення гною) побутових відходів самостійно у власних маєтках. Недостатня організація збору твердих побутових відходів у приватному секторі призводить до утворення природних відвалів, погіршує екологічний та санітарний стан міста та довкілля. Бувають випадки, коли побутові відходи зберігаються у природних рельєфних утвореннях - балках, ярах тощо.

Просування в технології виробництва синтетичної упаковки та пакувальної продукції і внутрішнє споживання, яке не підлягає повторному використанню і не підлягає переробці, також істотно вплинуло на збільшення накопичення твердих відходів і засмічення навколишнього середовища.

Фастівський комбінат комунальних підприємств та КП «Фастівська ЖЕК» займаються збором твердих відходів у місті та захороненням на міському полігоні, що мають 6 та 4 транспортні одиниці для збору сміття відповідно. При такій кількості транспортних засобів неможливо вчасно виконати існуючий обсяг транспортування твердих відходів на сміттєзвалище [20]. Отже, сучасна система санітарного прибирання міста недосконала.

3.3. Стан прилеглої території до Фастівського полігону

Полігон твердих побутових відходів Фастівського комбінату комунальних підприємств діє з 1992 року, коли вперше з'явилося як несанкціоноване стихійне сміттєзвалище [17].

Полігон знаходиться, обладнаний та експлуатується з порушенням санітарно-гігієнічних норм: немає відповідного контролю моніторингу забруднення ґрунтових вод (нині працюють лише 3 свердловини), немає освітлення та води для побутового використання, сортування відходів не проводиться глобально, немає переносних сітчастих огорож для захоплення легкої (летючої) фракції відходів.

Дном тіла полігона твердих побутових відходів є невпорядковане природне зниження рельєфу (глиняний кар'єр), тому основа сміттєзвалища нерівна. По

периметру об'єкт не має чіткої огорожі, є лише під'їзні ворота, тому не виключається ввезення несанкціонованих обсягів відходів та проникнення сторонніх осіб на сміттєзвалище. Дезінфекційні бар'єри на вході та на виході із сміттєзвалища не обладнані. Не існує систем для збору фільтрату та біогазу.

Робочі картки не формуються, процедура зберігання відходів на робочих картках не розроблена, регулярне скидання шарів ТПВ ізоляційним матеріалом не проводиться. Ознакою недотримання технології зберігання (відсутність достатнього ущільнення та регулярного висипання шарів відходів) є наявність великої кількості птахів, які сприяють поширенню інфекційних захворювань. Як згадувалося вище, на території об'єкту не встановлено сітчасту огорожу для запобігання поширенню твердих відходів, саме тому територія, що прилягає до сміттєзвалища, захаращена сміттям. При огляді об'єкта зафіксовані випадки самозаймання твердих відходів.

Моніторинг стану атмосферного повітря в районі розташування сміттєзвалища не проводиться. При огляді об'єкта відчутно значний гнильний запах, який є характерним для розкладання органічних речовин. Гнильний запах, як правило, обумовлений наявністю в повітрі специфічних хімічних речовин. Відчутний запах інтенсивністю 4-5 балів є ознакою надмірної концентрації специфічних хімічних речовин (оксиду азоту, кротонового альдегіду, сірководню, аміаку) в атмосферному повітрі [19]. В результаті досліджень було встановлено, що у зразках атмосферного повітря, взятих на відстані близько 500 м від тіла сміттєзвалища, вміст деяких шкідливих речовин, специфічних для резервуара зберігання твердих відходів, перевищує відповідну ГДК (сірководень - 1,125 ГДК, аміак - 1,15 ГДК, кротоновий альдегід - 1,2 ГДК) (Таблиця 3.1).

При дослідженні ґрунтів у районі розташування сміттєзвалища було визначено значне забруднення ґрунту сполуками важких металів, за рахунок цього спричиняється поширення забруднення від сміттєзвалища аерогенно, водним та власне антропогенним способами (табл. 3.2).

Таблиця 3.1

Вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на відстані 500 м від тіла полігона біля м. Фастів.

| Дослідна речовина | Вміст хімічних речовин в атмосферному повітрі, мг/м ³ (максимально разова) | Частки ГДК | ГДК, мг/м ³ (максимально разова) |
|---------------------|---|-------------|---|
| Сірководень | 0,007 – 0,009 | 0,9 – 1,125 | 0,008 |
| Аміак | 0,18 – 0,23 | 0,9 – 1,15 | 0,2 |
| Кротоновий альдегід | 0,004 – 0,006 | 0,8 – 1,2 | 0,005 |

Так, на відстані 100 м від сміттєзвалища концентрація ртуті в ґрунті в 5 разів перевищує ГДК; також є надлишок нікелю – 1,137 ГДК, кадмію - 2,653 ГДК, свинцю – 2,386 ГДК, хрому – 2,818 ГДК, що становить загрозу для підземних водоносних горизонтів, а також може бути перешкодою для подальшого використання цієї території для житла, рекреаційних об'єктів або як сільськогосподарські угіддя. На відстані 500 м від тіла полігона в житловому районі вміст важких металів не перевищує гігієнічних норм.

Таблиця 3.2

Вміст забруднюючих речовин у ґрунті у районі розміщення Фастівського полігона

| Показник, одиниця виміру | 100 м від полігона | 500 м від полігона | ГДК |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|------|
| Реакція середовища | 7,85±0,21 | 7,57±0,12 | - |
| Нікель, мг/дм ³ | 96,71±13,21 | 13,98±3,33 | 85,0 |
| Кадмій, мг/дм ³ | 3,98±0,41 | 0,44±0,08 | 1,5 |
| Ртуть, мг/дм ³ | 10,4±2,38 | 0,36±0,04 | 2,1 |
| Свинець, мг/дм ³ | 76,36±23,24 | 1,87±0,05 | 32,0 |
| Хром, мг/дм ³ | 16,91±2,71 | 5,69±1,23 | 6,0 |

Найбільш вагомим і довгостроковим впливом на навколишнє середовище місць видалення відходів є утворення фільтрату та його негативний вплив на поверхневі та підземні води. Фільтрат утворюється не тільки в результаті надходження будь-якої рідини ззовні, але також є побічним продуктом розпаду органічних речовин.

На полігоні Фастів немає системи збору та очищення фільтрату. Експертиза на місці показала, що в районі, де знаходиться зберігання відходів, спостерігається накопичення фільтрату, який збирається нижче за рельєфом в озеро фільтрату [17].

Фільтрат полігону характеризується високим вмістом органічних та неорганічних речовин, а також іонів важких металів. Рідина за своїм складом може бути прирівняною до висококонцентрованих стічних вод (таблиця 3.3.).

Таблиця 3.3

Вміст пріоритетних забруднювачів у воді поверхневих водойм у районі розміщення Фастівського сміттєзвалища

| Показник, одиниця вимірювання | Озеро фільтрату | Річка Унава | ГДК, гігієнічний норматив |
|--|-----------------|-----------------|---------------------------|
| рН | 8,2±0,07 | 7,8±0,03 | 6,5 – 8,5 |
| Сухий залишок, мг/дм ³ | 1500,0± 154,21 | 997,0±48,32 | 1000,0 |
| ХСК, мг/дм ³ | 15000,0±258,92 | 158,0±33,43 | 30,0 |
| БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³ | 4581,2±38,25 | 37,1±12,3 | 6,0 |
| Хлориди, мг/дм ³ | 913,4± 8,84 | 89,27±2,03 | 350,0 |
| Сульфати, мг/дм ³ | 148,93±22,67 | 96,63±23,44 | 500,0 |
| Аміак, мг/дм ³ | 22,5±12,05 | 0,34±0,02 | 2,0 |
| Свинець, мг/дм ³ | 0,01±0,001 | 0,008±0,001 | 0,03 |
| Нікель, мг/дм ³ | 0,86±0,07 | 0,07±0,012 | 0,1 |
| Кадмій, мг/дм ³ | 0,098±0,01 | 0,02±0,001 | 0,001 |
| Цинк, мг/дм ³ | 3,61±0,84 | 0,35±0,02 | 1,0 |
| Залізо, мг/дм ³ | 8,59±1,01 | 0,18±0,01 | 0,3 |
| Ртуть, мг/дм ³ | 0,014±0,001 | 0,00017±0,00005 | 0,0005 |

Пріоритетними забруднювачами фільтрату сміттєзвалища є органічні речовини, які важко піддаються біологічній деструкції (згідно ХСК, БСК₅), аміак, солоність, хлориди та важкі метали.

За рельєфом річка Унава використовується для спортивної риболовлі. Відбувається забруднення води річки Унава органічними речовинами, в основному металами, які важко окислюються (ХСК перевищує гігієнічний стандарт водних об'єктів для культурного та побутового використання в 5 разів, БСК₅ - у 6) та важких, зокрема кадмію (20 ГДК) [19].

У колодязях жителів м. Фастова, що знаходиться поза межою зони нормативної санітарно-захисної охорони, спостерігаються забруднення води важкими металами та аміачним азотом (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вміст пріоритетних забруднювачів у воді шахтних колодязів
у районі розміщення Фастівського сміттєзвалища

| Показник, одиниця вимірювання | Розміщення шахтних колодязів від тіла сміттєзвалища на відстані | | | | | |
|--|--|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------|
| | 1 км с. Червоне | 3 км с. Веприк | 5 км с. Мала Снітинка | 7 км с. Велика Офірна | 10 км с. Дідівщина | ГДК |
| рН | 6,6 ± 0,08 | 6,65 ± 0,07 | 6,68 ± 0,05 | 6,7 ± 0,03 | 6,73 ± 0,01 | 6,5-8,5 |
| Сульфати, мг/дм ³ | 121,98 ± 12,3 | 138,81 ± 2,4 | 151,25 ± 2,1 | 158,3 ± 1,8 | 164,67 ± 0,8 | ≤ 500,0 |
| Фосфати, мг/дм ³ | 0,437 ± 0,03 | 0,385 ± 0,038 | 0,364 ± 0,031 | 0,321 ± 0,027 | 0,227 ± 0,018 | - |
| Хлориди, мг/дм ³ | 71,69 ± 6,79 | 60,35 ± 4,24 | 59,61 ± 3,36 | 43,97 ± 2,21 | 41,62 ± 1,97 | ≤ 350,0 |
| Азот амонійний, мг/дм ³ | 6,5 ± 1,64 | 4,4 ± 1,59 | 3,7 ± 1,52 | 3,5 ± 1,47 | 3,2 ± 1,33 | ≤ 2,6 |
| Нітрати, мг/дм ³ | 9,65 ± 2,03 | 12,6 ± 1,59 | 13,4 ± 1,53 | 13,9 ± 1,46 | 14,3 ± 1,41 | ≤ 50,0 |
| Свинець, мг/дм ³ | 0,006 ± 0,0006 | 0,005 ± 0,0003 | 0,005 ± 0,0025 | 0,004 ± 0,0026 | 0,0036 ± 0,0023 | - |
| Мідь, мг/дм ³ | 0,475 ± 0,22 | 0,017 ± 0,006 | 0,016 ± 0,003 | 0,013 ± 0,002 | 0,0011 ± 0,001 | - |
| Нікель, мг/дм ³ | 1,43 ± 0,46 | 1,16 ± 0,023 | 0,74 ± 0,019 | 0,29 ± 0,015 | 0,06 ± 0,009 | - |
| Кадмій, мг/дм ³ | 0,0105 ± 0,0007 | 0,0085 ± 0,002 | 0,0069 ± 0,001 | 0,0057 ± 0,0009 | 0,0036 ± 0,0008 | - |
| Цинк, мг/дм ³ | 0,36 ± 0,02 | 0,32 ± 0,01 | 0,31 ± 0,006 | 0,28 ± 0,003 | 0,22 ± 0,001 | - |
| Ртуть, мг/дм ³ | 0,0015 ± 0,0001 | 0,0009 | 0,0006 | 0,0005 | 0,0003 | - |
| Перманганат- на окислюва- ність, мг О ₂ /дм ³ | 2,06 ± 0,49 | 1,76 ± 0,85 | 1,63 ± 0,9 | 1,41 ± 1,02 | 1,35 ± 1,1 | ≤ 5,0 |

Характерною особливістю фільтрату на сміттєзвалищі є високий вміст азоту амонійного при гальмування процесів нітрифікація токсичних речовин. Вплив сміттєзвалища відчутний навіть на відстані більше 10 км. Так, середній вміст азоту амонійного перевищує гігієнічний водний стандарт для шахтних свердловин на відстані 1 км від полігона в 2,5 рази, на відстані 10 км - в 1,2 рази.

Водопровідна вода централізованого водопостачання для найбільш віддаленої від полігона частини м. Фастова відповідає гігієнічним вимогам.

Аналіз даних про захворюваність населення 4 населених пунктів (м. Фастів, с. Веприк, с. Мала Снітинка та с. Червоне) Київської області, розташованих навколо сміттєзвалища, дозволив встановити просторово-часові особливості формування здоров'я місцевого населення. Просторові (територіальні) характеристики захворюваності населення, що прилягає до сміттєзвалища населених пунктів, показали, що тенденція зростання його показників для класифікації захворювань населення при зменшенні відстані до сміттєзвалища. Отже, зменшуючи відстань від сміттєзвалища в с. Мала Снітинка (5000 м до сміттєзвалища) до с. Червоне (близько 1000 на сміттєзвалищі) спостерігали збільшення в 1,4 рази частоти патології серцево-судинної системи, в 1,7 рази - патології нервової системи; майже в 2 рази - інфекційна патологія (рис. 3.2).

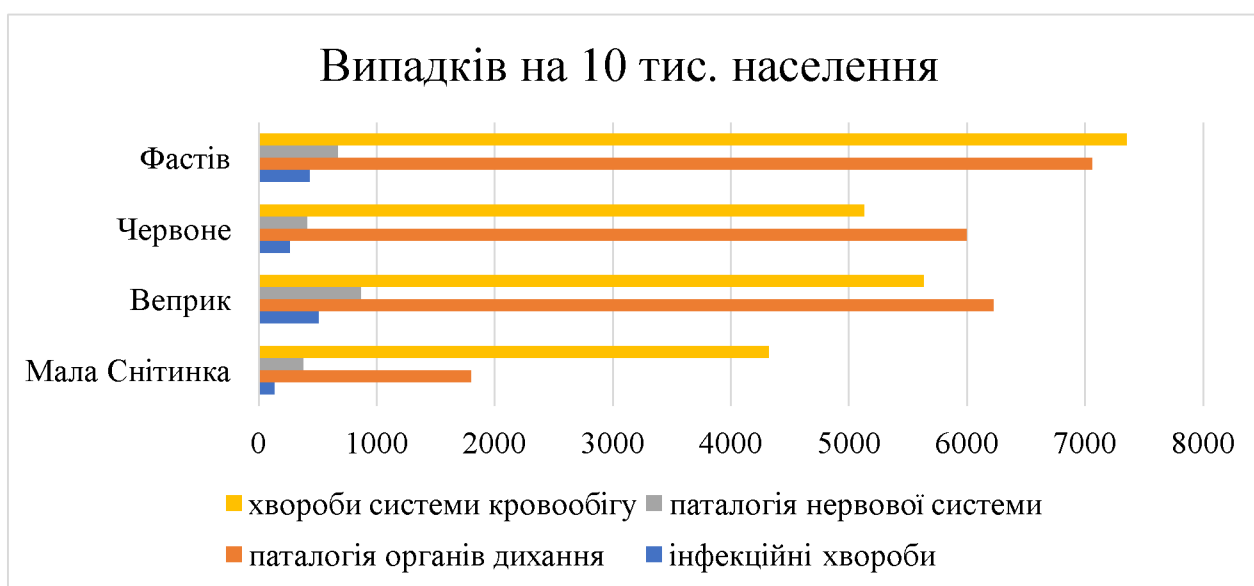


Рис. 3.2. Поширеність хвороб різних класів у дорослого населення сіл Київської області, прилеглих до Фастівського сміттєзвалища

Слід зазначити, що зі зменшенням відстані до сміттєзвалища частота онкологічної патології зростає в 2,3 рази. Динамічно-часова характеристика виявила зростання показників захворюваності в період з 2012 по 2015 роки в населення м. Фастова для всіх класів захворювань, що надаються. (Рис. 3.3). В інших селах, навпаки, спостерігалось зниження рівня захворюваності, а саме: захворювання нервової системи - с. Червоне (на 28,9 випадків на 10 тис. населення), с. Веприк (на 246) онкологічна патологія - с. Веприк (на 17,5) захворювання серцево-судинної системи - с. Мала Снітинка (на 548 р.).

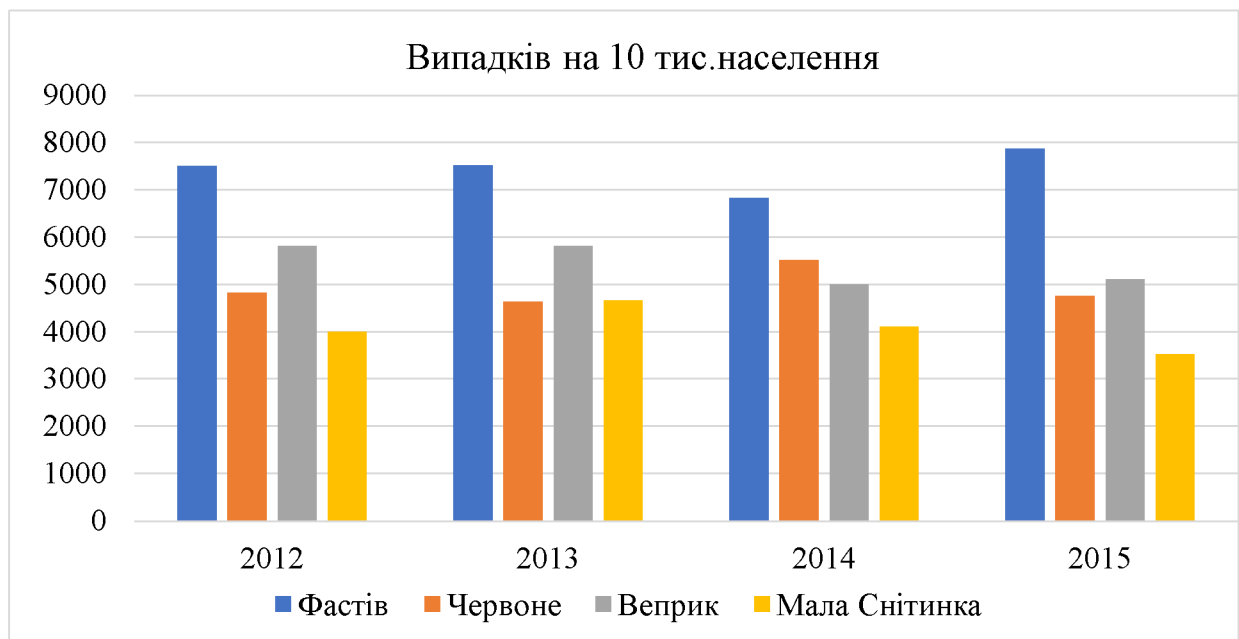


Рис. 3.3. Динамічно-просторова характеристика онкологічної захворюваності мешканців населених пунктів Київської області, прилеглих до місця видалення ТПВ

Встановлено перевищення середнього регіонального показника рівня захворюваності населення за такими класами захворювань: захворювання серцево-судинної системи (м. Фастів - у 1,8 рази, с. Веприк - у 1,3 рази, с. Червоне - у 1,2 рази); респіраторні захворювання (майже в 2 рази перевищують середній показник по регіону в м. Фастові, селах Веприк та Червоне), інфекційні захворювання (м. Фастів - у 2,3 рази, с. Веприк - у 1,8 рази).

З метою об'єктивної оцінки стану здоров'я жителів територій, що є прилеглими до сміттєзвалища міста Фастів, було проведено опитування населення. Всього було опитано 86 осіб різного віку [20].

За результатами опитування, більшість населення Фастова оцінює стан навколишнього природного середовища в їхньому місті та прилеглої території як незадовільний, пов'язуючи це з впливом сміттєзвалища, а також зазначає, що функціонування поблизу місцевості сміттєзвалища негативно впливає на стан здоров'я та умови життя мешканців.

3.4. Контроль та відповідальність при поводженні з ТПВ

Протягом останніх років в Україні прогресивним є накопичення відходів, і територія Фастівської міської ради не є винятком. Розрив між прогресивним накопиченням відходів та діями, що спрямовуються на запобігання їх утворення, розширення утилізації, знешкодження, загрожує не тільки поглибленням екологічної кризи, а й загостренням соціальної ситуації в цілому.

Поводження з відходами є одним із пріоритетних та найважливіших напрямків як економічної, так і екологічної діяльності. Він включає заходи, спрямовані на запобігання утворення відходів, їх збирання, транспортування, зберігання, переробку, захоронення та захоронення, включаючи моніторинг цих операцій та нагляд за місцями захоронення. Основним документом у цій галузі є Закон України "Про відходи" [11].

З метою посилення ресурсозбереження, зменшення шкідливого впливу відходів на довкілля та здоров'я людей у місті Фастові, керуючись пунктом 1 частини 22 статті 1. Стаття 26 Закону України "Про місцеве самоврядування в Україні", 11 червня 2015 року Фастівська міська рада затвердила Програму поводження з твердими побутовими відходами у місті Фастові на 2015-2020 роки [17].

Основною метою Програми стало забезпечення реалізації та підтримання загальної державної програми поводження з ТПВ у місті Фастові, яка і спрямовувалася на посилення ресурсозбереження, зменшення шкідливого впливу ТПВ на навколишнє середовище та здоров'я жителів міста. Для досягнення цієї мети Програма передбачає [17]:

- Створення системи санітарного очищення;
- Організований збір та вивезення відходів з приватних секторів;
- Посилений контроль за існуючим полігоном ТПВ для запобігання шкідливого впливу на навколишнє середовище та здоров'я жителів міста й прилеглих територій;
- Рекультивація земель прилеглих до полігона;
- Зменшення об'ємів захоронення відходів шляхом запровадження більш сучасних методів збору, вивезення та знешкодження ТПВ.

Для реалізації Програми була сформована робоча група при Фастівському комітеті міської ради. Робоча група здійснює свою діяльність, розподіляючи обов'язки між її членами відповідно до посади та фахової підготовки, щодо поточної роботи з виконання Програми, а також систематичних засідань для обговорення і колективного прийняття рішень. Робоча група затвердила заходи з реалізації Програми (табл.3.5) та основні завдання:

- Зменшення утворення та захоронення відходів на полігонах;
- Повторне використання деяких відходів;
- Запровадження сучасних технологій збору, сортування, вивезення та знешкодження ТПВ;
- Запровадження системи моніторингу за поводження з відходами та вдосконалення його обліку й звітності;
- Зменшення негативного впливу відходів на довкілля та здоров'я людей.

На одному із чергових засідань робочої групи, були сформовані основні позитивні аспекти реалізації Програми поводження з твердими побутовими відходами у місті Фастів, а саме:

- зменшення шкідливого впливу ТПВ на навколишнє середовище;
- зменшення кількості поховань ТПВ;
- перетворення сфери управління ТПВ у самоокупний та економічно ефективний сектор комунальних підприємств.

Заходи з реалізації Програми поводження з твердими побутовими відходами в м.

Фастів на 2015 – 2020 роки

| № | Заходи програми | Відповідальні, виконавці, співвиконавці | Термін виконання (рік) | Джерела фінансування |
|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Розробити схему санітарної очистки міста та заходи з санітарної очистки і утилізації відходів з урахуванням можливостей і сучасних технологій поводження з ТПВ | Міська рада, Фастівський ККП | 2015 | Інвестиції |
| 2 | Ліквідувати всі несанкціоновані звалища сміття ТПВ в разі їх появи | Фастівський ККП | 2015 – 2017 | Фастівський ККП |
| 3 | Забезпечити охоплення житлових будинків приватного сектора централізованим вивезенням сміття | Фастівський ККП | 2016 | Фастівський ККП, інвестиції |
| 4 | Привести в належний стан існуюче звалище сміття (освітлення, водопровід, захисні зони, відведення стічних вод). | Фастівський ККП | 2015 – 2017 | Кошти інвесторів |
| 5 | Забезпечити своєчасну та ефективну роботу по збиранню та вивезенню ТПВ з територій зон відпочинку | Фастівський ККП | 2015 – 2020 | Фастівський ККП |
| 6 | Створити приймальний пункт вторинної сировини | Фастівський ККП | 2016 | Кошти інвесторів |
| 7 | Створити реєстр появи несанкціонованих звалищ сміття | Фастівський ККП | 2015 | Фастівський ККП |
| 8 | Розробити програму заходів щодо зменшення негативного впливу ТПВ на довкілля і здоров'я населення міста | Міська рада, Фастівський ККП | 2015 – 2016 | Фастівський ККП |
| 9 | Через засоби масової інформації, заклади освіти проводити роз'яснювальну роботу щодо поводження з ТПВ | Фастівський ККП | 2015 – 2020 | Фастівський ККП, інвестиції |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|----------------------------|-------------|----------------------------|
| 10 | Впровадити новітні технології, сучасні та ефективні засоби механізації, оновити парки машин для перевезення ТПВ та контейнерного господарства: | | | |
| | - чотири сміттевози | Інвестори, Фастівський ККП | 2016 - 2017 | Інвестиції |
| | - контейнери (в т.ч. для роздільного збирання ТПВ) – 200 шт. | Інвестори, Фастівський ККП | 2015 – 2020 | Кошти інвесторів, ДФОНС |
| | - машина по очищенню та поливанню вулиць | Інвестори, Фастівський ККП | 2017 | Кошти інвесторів |
| | - бульдозер | Інвестори, Фастівський ККП | 2016 | Кошти інвесторів |
| | - навантажувач | Інвестори, Фастівський ККП | 2017 | Кошти інвесторів |
| | - спорудити майданчики для збирання сміття (50 шт.) | Інвестори, Фастівський ККП | 2015 – 2020 | Інвестори, Фастівський ККП |
| 11 | Будівництво сортувальної лінії | Інвестори, Фастівський ККП | 2016 – 2017 | Кошти інвесторів |
| 12 | Проведення та підключення освітлення та водопроводу для побутових потреб | Інвестори, Фастівський ККП | 2016 – 2017 | Кошти інвесторів |
| 13 | Будівництво та ремонт свердловин для контролю за забрудненням підземних вод | Інвестори, Фастівський ККП | 2016 | ДФОНС, інвестиції |

Придбання сучасних сміттевозів та контейнерів протягом 2015-2020 років зменшить кількість несанкціонованих сміттєзвалищ та покращить екологічний стан як міста, так і довкілля, а також дозволять надавати мешканцям міста відповідні якісні послуги з вивезення твердих відходів.

Відповідно до статті 42 Закону України «Про відходи» [11] особи, які винні в порушенні законодавства про відходи, несуть:

- дисциплінарну,
- адміністративну,

- цивільну,
- кримінальну відповідальність.

Відповідно до цього дисциплінарну відповідальність несуть особи, які в процесі виконання трудових обов'язків порушили законодавство у сфері поводження з ТПВ, до яких буде застосоване дисциплінарне стягнення, тобто догана, або можливе звільнення з займаної посади на підставі ст. 149 Кодексу України про працю України.

Адміністративна відповідальність передбачена у Главі 7 Кодексу України про Адміністративні Правопорушення. Зокрема громадяни та посадові особи можуть бути притягнуті за такі правопорушення:

1. псування і забруднення сільськогосподарських та інших земель: забруднення їх хімічними і радіоактивними речовинами, виробничими та іншими відходами (стаття 52 КУпАП);

2. порушення вимог щодо охорони територіальних і внутрішніх морських вод від забруднення і засмічення (стаття 59 КУпАП);

3. пошкодження лісу стічними водами, хімічними речовинами, шкідливими викидами, відходами і покидьками (стаття 72 КУпАП);

4. засмічення лісів відходами (стаття 73 КУпАП);

5. порушення правил складування, зберігання, розміщення, транспортування, утилізації, ліквідації та використання відходів (стаття 82 КУпАП).

Цивільно-правова відповідальність полягає у застосуванні державного примусу до правопорушника шляхом позбавлення особи певних благ або накладення майнових зобов'язань. У разі порушення у сфері поводження з відходами застосовуються загальні правила відшкодування шкоди, визначені статтею 69 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» [12].

Кримінальна відповідальність у разі порушення поводження з відходами переважно передбачена Розділом 7 Особливої частини Кримінального кодексу України, а також як окрема стаття 268 Кримінального кодексу України у разі

незаконного ввезення на територію України відходів та вторинної сировини або транзит через її територію відходів або вторинної сировини без належного дозволу.

До порушень правил поведінки з твердими побутовими відходами відноситься також відсутність договору на послуги з вивезення побутових відходів незалежно від статусу споживача (фізичної чи юридичної особи).

З цього можна зробити висновок, що відповідальність за порушення поводження з твердими побутовими відходами чинним законодавством України передбачена у вигляді догани, штрафу, а в деяких випадках ув'язнення.

3.5. Висновки до розділу

1. Використання полігону твердих побутових відходів міста Фастова відбувається з порушенням санітарно-гігієнічних вимог.

2. Встановлено, що на відстані 100 м від сміттєзвалища концентрація ртуті в ґрунті в 5 разів перевищує ГДК; нікелю – 1,137 ГДК, кадмію - 2,653 ГДК, свинцю – 2,386 ГДК, хрому – 2,818 ГДК.

3. Водопровідна вода централізованого водопостачання для найбільш віддаленої від полігона частини м. Фастова відповідає гігієнічним вимогам. У шахтних свердловинах зафіксовано перевищення середнього вмісту азоту амонійного на відстані 1 км від полігона в 2,5 рази, на відстані 10 км - в 1,2 рази.

4. Зі зменшенням відстані до сміттєзвалища зростає частота онкологічної патології.

ВИСНОВКИ

1. З'ясовано, що наявність несанкціонованих сміттєзвалищ є характерною рисою для багатьох міст України. З загальної кількості утворених побутових відходів утилізується третина.

2. Встановлено, що на відстані 100 м від сміттєзвалища концентрація ртуті в ґрунті в 5 разів перевищує ГДК; нікелю – 1,137 ГДК, кадмію - 2,653 ГДК, свинцю – 2,386 ГДК, хрому – 2,818 ГДК.

3. Виявлено, що вода централізованого водопостачання для найбільш віддаленої від полігона частини м. Фастова відповідає гігієнічним вимогам. У шахтних свердловинах зафіксовано перевищення середнього вмісту азоту амонійного на відстані 1 км від полігона в 2,5 рази, на відстані 10 км - в 1,2 рази.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Daniel Hoornweg and Perinaz Bhada-Tata. WHAT A WASTE. A Global Review of Solid Waste Management. March 2012, No. 15 - 98 p
2. World Bank. 2012. The World Bank Annual Report 2012 : Volume 1. Main Report. World Bank Annual Report;. Washington DC. - 25 p
3. Апостолюк С. О., Джигирей В. С., Соколовський І. А., Сомар Г. В., Лук'янчук Н. Г. Промислова екологія: навчальний посібник /2-ге вид., виправл. і доповн. Київ: Знання, 2012. 430 с.
4. Бузіна І.М. Вплив сміттєзвалищ на екологічний стан регіонів України. Вісник ХНУ ім. ВН Каразіна. Серія «Екологія». Харків, 2011. С. 78
5. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96>
6. Довга Т. М. Основні тенденції та закономірності утворення і переробки твердих побутових відходів в Україні. Ефективна економіка. Дніпро. 2012. №10. С. 18-21
7. Закон України “Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку” (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, N 12, ст.81) від 08.02.1995 № 39/95-ВР (Редакція станом на 26.10.2014) – Серія видань «Офіційний документ».
8. Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 27, ст.218) від 24.02.1994 № 4004-ХІІ (Редакція станом на 28.12.2015) – Серія видань «Офіційний документ».
9. Закон України “Про металобрухт” (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, N 25, ст.212) від 05.05.1999 № 619-ХІV (Редакція станом на 15.09.2016) – Серія видань «Офіційний документ».
10. Закон України “Про поводження з радіоактивними відходами” (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, N 27, ст.198) від 30.06.1995 № 255/95-ВР (Редакція станом на 04.08.2016) – Серія видань «Офіційний документ».

11. Закон України «Про відходи» № 187/98 від 05. 03. 1998 р. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, N 36-37, ст. 242) – Серія видань «Офіційний документ».
12. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст.546) від 25.06.1991 № 1264-XII (Редакція станом на 01.01.2016) – Серія видань «Офіційний документ».
13. Іщейкіна Ю. О., Буря Л. В. Гігієна та екологія: навчальний посібник. Київ: ПрофКнига, 2017. 305 с.
14. Каратаєва О. І., Коваль О. А., Гроза В. І. Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства: курс лекцій / МНАУ: Миколаїв, 2018. 190 с.
15. Охріменко О.В., Вогнівенко Л.П., Біла Т.А. Методи переробки твердих побутових відходів. Таврійський науковий вісник. 2018. № 101. С.
16. Петрук В. Г., Васильківський В. І., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / ВНТУ: Вінниця, 2015. 100с.
17. Рішення "Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами в місті Фастові на 2015-2020 роки" URL: <http://old.fastiv-rada.gov.ua/node/4564>
18. Семенов В.Ф., Михайлюк О.Л. Екологічний менеджмент: навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 407 с
19. Тетеньова І. О. Вплив сміттєзвалищ на довкілля та умови проживання населення. Довкілля та здоров'я. - 2017. - № 2. - С. 26-30. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dtz_2017_2_8.
20. Фастів. Офіційний сайт міської ради та її виконавчих органів. URL: <http://www.fastiv-rada.gov.ua/7145-2/>