

ДВНЗ "Донецький національний технічний університет"
Гірничий факультет
Кафедра природоохоронної діяльності

"До захисту допущено"
Завідувач кафедри

В. К. Костенко
(підпис) (ініціали, прізвище)

" " 2022р

Випускна кваліфікаційна робота
Бакалавра
на тему: "Проблеми вивозу відходів у
малонаселених пунктах"

Виконав: студент 4 курсу, групи ТЗС-18
напряму підготовки: 123 Технології захисту навколишнього
середовища

Чала І. М.
(прізвище, ініціали)

(підпис)

Керівник к.т.н. доц. доц. каф. ПОФ Кутнищенко О.І.

(підпис)

Рецензент

погодити/не погодити зупинити/внести зміни (прізвище, ініціали) (підпис)

Нормоконтроль:

(підпис) Кутнищенко О.І.

Листопад - 2022

Анотація

Чапа І.М. Проблема вивозу відходів у малонаселених пунктах. Випускна кваліфікаційна робота на здодуття освітнього ступеня „бакалавр” за напрямом підготовки 183 „Технології захисту навколишнього середовища” – ФВНЗ ДонНТУ, Ізюмська, 2022

Об'єкт дослідження - антропогенний вплив відходів на природне середовище, та способи покращення її в малонаселених пунктах.

Предмет дослідження - система поводження з відходами в малонаселених пунктах.

Мета роботи - покращення та розробка рекомендацій для малонаселених пунктів загальної проблеми згуб та організмических відходами.

Ця робота присвячена важливій темі: вивозу та переробці відходів у малонаселених пунктах.

Вивіз сміття та його переробка одна з актуальних тем в Україні, бо часто виникає безліч небезпечних аварій і катастроф техногенного характеру. В роботі досліджується екологічний вплив відходів на навколишнє середовище, а також проаналізовано систему поводження з відходами у малонаселених пунктах. Було досліджено найбільш ефективний спосіб переробки організмических відходів та розроблено рекомендації щодо їх покращення

Ключові слова: Відходи, Органічні відходи,
Малонаселений пункт, Компостування, Живод-
нення з відходами, Технологічні процеси, Еко-
логічна безпека

Abstract

Chala IM Problem of waste disposal in sparsely populated areas. Graduate qualification work for the degree of „bachelor“ in the direction of training 173 „Environmental protection technologies“ - SHEE DonNTU, Pokrovsk, 2022

The object of research is the anthropogenic impact of waste on the natural environment, and ways to improve it in sparsely populated areas.

The subject of research - waste management system in sparsely populated areas.

The goal of the work is to improve and develop recommendations for sparsely populated areas of the general problem of waste and organic waste.

This work is devoted to an important topic: the removal and recycling of waste in sparsely populated areas. Waste removal and recycling is one of the topical issues in Ukraine, for very often there is a number of dangerous accidents and disasters of man-made nature. The work examines the environmental impact of waste on the environment, as well as analyzed the system of waste management in sparsely populated areas. The most effective method of processing organic waste was investigated and recommendations for improving the state of waste management were developed.

Keywords: Waste, Organic waste, Sparsely populated area, Kompostuvannya, Waste management, Technological processes, Environmental safety

Зміст

Вступ

1. Загальна характеристика ситуації поводження з відходами	7
2. Проблема таких спеціалізованих технологічних процесів	12
3. Система управління ТПВ у малонаселених пунктах	25
4. Сортування сміття	32
5. Проблема вивозу сміття у дніпропетровській області	43
1.1. Українські села і сміття: "Що не так?"	45
1.2. Петриківська селищна ОТГ дніпропетровської області	50
6. В Україні "зникає" 39% побутових відходів між збиранням та вивозом	52
7. Метод компостування відходів	55
1. Теоретична частина	55
1.1. Для чого компостувати?	58
1.2. Що можна компостувати?	60
1.3. Базові принципи технології компостування	62
1.4. Як зробити компостну яму?	67
1.5. Що можна, а що не можна кидати в компостну яму?	69
2. Фрагментна частина	73
1.1. Економічна складова	73
1.2. Вартісна оцінка результатів	76
1.3. Вартісна оцінка витрат	78
Висновки	81
Перелік використаних джерел	83

Вступ

1. Загальна характеристика ситуації поводження з відходами

Накопичення відходів як прямий наслідок цивілізаційного процесу перетворюється на глобальну проблему і стає небезпечною загрозою навколишньому середовищу і людському здоров'ю в більшості країн світу. У найближчі десятиліття населення Землі зросте до 9 млрд, з яких 80% будуть міськими жителями. При існуючих моделях виробництва і споживання, що генерують все більше утворень відходів, і людство стає перед серйозними проблемами у питаннях, що стосуються санітарії, питної води, здоров'я, продовольчої безпеки, життя і транспорту тощо. При цьому нерозглянутим залишається питання управління відходами в малих містах і селах, де специфіка населених пунктів, включаючи інфраструктуру, особливості місцевого управління, кетри-віальний морфологічний склад відходів та ін., не дозволяє в повній мірі використовувати широко поширені методи і загальновизнані технології.

У населення, що проживає поблизу зва-

мму, відзначаються істотні проблеми в стані здоров'я: зростання онкологічних захворювань і вроджених аномалій у дітей. Виявлена позитивна кореляція між проживанням поблизу місць розміщення небезпечних відходів та такими захворюваннями, як рак легень, мозку, шлунку і сечового міхура. За даними Єльського університету Нью-Йорка, також суттєво підвищується ймовірність розвитку захворювань шкіри (на 32%), нервової системи (на 29%) і опорно-рухової системи (на 16%). У новонароджених дітей, при проживанні їх матерів в радіусі 3 км від звалища з наявністю токсичних речовин, на 33% підвищувалася ймовірність розвитку вроджених вад (серцева недостатність, ущемлення хребта).

У країнах з жарким кліматом звалища стануть джерелом трансмісивних захворювань - холери, малярії, маларії Фені, вірусу Зика та інших інфекційних захворювань.

У країнах ЄС за останні десятиліття були досягнуті значні успіхи в зниженні рівня забруднення навколишнього середовища і підвищення якості життя населення. Цьому сприяли ефективні заходи по створенню раціональних методів управління відходами.

Регулювання діяльності щодо поводження з відходами є важливим елементом системи екологічної безпеки Європейського союзу. Перше місце в стратегії Євросоюзу по роботі з відходами займає запобігання утворенню і повторне використання.

Головною всесвітньою тенденцією у вирішенні проблеми відходів на сьогодні є перехід від полігонного захоронення та спалювання до промислової переробки, що дозволяє в значній мірі звертати відходи в ресурс. В Україні те відходи все ще здебільшого звозяться на звалища, які часто є несанкціонованими і не пристосованими для певних видів відходів, і займаються там, займаючи все більшу і більшу площу землі.

Більшість країн Європейського союзу мають професійну систему збору відходів, яка забезпечується муніципальною владою або приватними компаніями, наділеними повноваженнями збору відходів компетентними органами. Національне законодавство, як правило, монополізує громадські послуги зі збирання відходів і переробці певних фракцій відходів, особливо коли це стосується комунальних або твердих

побутових відходів (ТПВ)

Літературний аналіз показав, що в ЄС на сьогодні досягнуто такі результати в управлінні відходами:

- узгоджені національна політика управління відходами та плани управління відходами;
- прийнято рамкове законодавство щодо відходів;
- створені системи сталого управління відходами;
- розроблена класифікація відходів і системи інвентаризації.

Для вдосконалення системи регулювання діяльності щодо поводження з відходами та впровадження сучасних технологій управління відходами країнах ЄС потрібні були великі фінансові витрати і створення штату співробітників. Аналіз вивчених джерел також показав, що з ростом населення планети – питання, пов'язані з регулюванням діяльності щодо поводження з відходами, що впливають на здоров'я людини набувають все більшої актуальності, а впровадження досвіду іноземних держав в поводженні з відходами дозволить знизити рівень негативного впливу

Відходів на здоров'я населення і буде сприяти розвитку концепції сталого розвитку суспільства.

2. Проблематика спеціалізованих технологічних процесів

Переробка відходів в Україні, нинішньої настрійно зростаючої актуальності, лише починає набирати обертів і це далеко від необхідних масштабів і рівня організації. Для вирішення зростаючої екологічної проблеми державні та місцеві органи влади часто вдаються до неоглядного використання підходів, методів і технологій, буквально повторюючи досвід інших держав, в першу чергу країн ЄС. Однак це призводить, в основному, лише до тимчасової відстрочки, а іноді і до загальної погіршення ситуації.

Аналіз літератури за даними питаннями дозволяє зробити певні висновки про стан, основні проблеми, тенденції та напрямки розвитку технологій переробки та утилізації ТПВ на сучасному етапі. Відповідно до проаналізованих джерел, нині відсутні єдині концепції і рішення проблеми переробки та утилізації ТПВ в Україні. Для створення системи ефективних рішень необхідне чітке усвідомлення специфіки проблематики, що можливо лише при вивченні ситуації на всіх організаційних рівнях.

Більш серйозною екологічною проблемою в Україні прийнято вважати ситуацію з накопиченням саме побутових відходів. Незважаючи на значно переважуючі масштаби утворення, промислові відходи в значній мірі знаходяться на контролі підприємств, що їх утворюють, зберігаються і утилізуються відповідно до затверджених технологій та нормативів, і, крім того, в якості вторинної сировини часто залучаються до технологічних процесів підприємств. При цьому накопичення побутових відходів зазвичай відбувається стихійно і не контролюється, створюючи високий рівень екологічної небезпеки через непрогнозованість хімічного складу і процесів, що протікають в тілі звалища, а також ускладнюючи видір ефективного методу переробки.

Одним з початкових етапів створення робочої концепції переробки та утилізації відходів в Україні є раціональна оцінка основних технологічних процесів в поводженні з відходами, починаючи з стадій їх збору та накопичення.

Замість від способів утворення, до промислових відходів прийнято відносити:

- ТПВ (відходи, які накопичуються в житлових приміщеннях);
- відходи діяльності комерційних і виробничих фірм, що користуються послугами комунальних служб;
- вуличні і садові сміття;
- рослинні відходи;
- мотів та інші.

В Україні існують різні норми накопичення ТПВ - від 250 до 700 кг/річ/год. У великих містах на норми накопичення ТПВ впливають клімат, добробут, побут і спосіб життя людей, рівень розвитку торгівлі та інші фактори.

Морфологічний склад ТПВ в середньому по Україні (до загальної маси %):

- харкові відходи - 39,9%;
- відсів (частки розміром менше 16 мм) - 25,5%;
- полімерна упаковка - 7,9%;
- скло - 7,4%;
- папір та картон - 5,9%;
- будівельне сміття - 3,9%;
- текстиль - 2,9%;
- метал чорний і колорований - 2,5%;
- шкіра та черепаха - 1,4%;

- деревина - 1,1% ;
- кераміка і каміння - 1,1% ;
- небезпечні відходи - 0,6% ;
- багаточагорова упаковка - 0,4% ;
- кістки - 0,1%.

При цьому збір всіх відходів в загальний контейнер без попереднього сортування є ірраціональним процесом їх подальшої переробки. В цілому ж застосування попереднього сортування та обробки ТПВ є складним економічним завданням, яке включає в себе одночасно забезпечення раціональної утилізації екологічно-небезпечних складових відходів і пошук можливості використання мінерально-енергетичного потенціалу ТПВ.

Основні властивості ТПВ, морфологічний склад ТПВ. Склад і властивості побутових відходів досліджуються за спеціальною методикою з урахуванням нормативно-правової документації та вимог закону України „Про відходи“. Щільність відходів України становить у середньому 0,19 - 0,23 т/м³. Щільність ТПВ коливається залежно від благоустрою життєвого фонду та пори року.

Для упорядненого житлового фонду цільність ТПВ у весняно-літній сезон становить $0,18-0,22 \text{ т/м}^3$, в осінньо-зимовий сезон - $0,1-0,25 \text{ т/м}^3$, для впорядкованого житлового фонду із підкриттям опаленням $0,3-0,6 \text{ т/м}^3$. Чим більша площа та різноманітність пластмасового пакування, тим менша цільність ТПВ. Зі збільшенням вологості, цільність ТПВ підвищується. У майбутньому цільність ТПВ більших міст за рахунок збільшення кількості різних упакувань знизиться до величини, близької $0,1 \text{ т/м}^3$. У великих містах Європи й Америки цільність ТПВ близька до цього показника.

Відповідно до закону України „Про відходи”, одним з основних напрямів державної політики щодо реалізації принципів захисту навколишнього природного середовища та здоров'я людини від негативного впливу відходів є забезпечення екологічного використання матеріально-сировинних та енергетичних ресурсів, а також, сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого повторного або альтернативного використання ресурсоцінних відходів та забезпечення комплексного використання.

матеріально - сировинних ресурсів.

Для транспортування відходів зазвичай використовують трубопровідний, автомобільний, залізничний і водний транспорт. Витрати на транспортування відходів складають значну частину їх вартості, тому найважливішим фактором, що має визначати вибір типу транспорту для переміщення відходів, є економічний. На вибір типу і вантажопідйомності транспортних засобів для перевезення відходів впливають також маршрут транспортування і віддаленість пункту складування від місця утворення або збору відходів.

В даний час в Україні найбільш поширена система одностанного вивезення ТПВ з попередніми їх збором в контейнери. При цьому в якості транспорту застосовуються переважно контейнерні шіттевози середнього і великої маси (об'ємом кузова 10-22,5 м) з бічними завантажувальними кузовами (з маніпуляторами серій КО і МКМ) і шіттевози з задніми завантажувальними кузовами (із завантажувальними ківшами).

Застарілі норми утворення ТПВ, їх невідповідність поточним витратами на виве-

ження та утилізацію сміття, призводить до того, що більшість тарифів є економічно необґрунтованими. При цьому найчастіше страждають муніципальні утворення малих масштабів: невеликі міста, селища і села.

У таких населених пунктах досі набирає актуальності проблема неканієстрованих звалищ.

Стихійні звалища (або неканієстровані звалища) – непризначені для розміщення відходів території, що утворюються в результаті викиду населенням і підприємствами побутового сміття та комунальних відходів, або утворюються навколо території звалища, що протягом тривалою часу не обслуговувалися відповідно до встановлених нормативів, або явно виражені відходи транспорту і тварин, що надають негативний вплив на населення та на навколишнє середовище. Негативний вплив може включати в себе візуальний дискомфорт, різко-негативні запахи, явно виражені хімічні компоненти і складові тощо.

Наслідки утворень стихійних звалищ дуже масштабні, так як вони впливають не тільки на екологічну ситуацію поблизу на-

селеного пункту і здоров'я населення, але також на економічні аспекти функціонування муніципально утворення. Нижче розглянуті найбільш значущі пункти наслідків впливу стихійних звалищ:

Забруднення території. У зв'язу зі збільшенням кількості сміття, що викидається, на площину так само збільшується і загальна площа забруднених територій. Однак в більшості населених пунктах України побутові відходи не утилізуються і не переробляються, а закопуються та зберігаються на спеціально обладнаних полігонах, а іноді і на стихійних звалищах. Таким чином через відсутність єдиної ефективної системи переробки відходів площа і кількість не тільки обладнаних, але і стихійних звалищ неухильно зростає, забруднюючи території в безпосередній близькості і навіть всередині самих населених пунктів, отруюючи при цьому ґрунт і ґрунтові води, а також займаючи території, що могли бути використані під господарські та будівельні потреби населення.

Погіршення екологічної ситуації населеною пункту. Через збільшення кількості

стихійних звалищ поприцється загальний екологічний стан муніципального утворення. Це характеризується в поширенні неприємних запахів, деградацією і навіть знищенням флори і фауни не тільки в певному населеному пункті, а й у сусідніх. Сюди також можна віднести збільшення кількості комах і тварин, які є переносниками хвороб, з чого випливає наступний пункт.

Підвищення захворюваності населення.

Стихійні звалища також є і одним з головних джерел хвороб. Підвищення захворюваності через недотримання нормативів складування відходів, підвищення температура в тілі звалища (близько 60°C) через протікання в тілі звалища біотермічних реакцій розпаду органічної складової відходів, присутність вищідних хвороботворних компонентів через відсутність контролю за складом сміття і наявності в смітнику личинок і організмів (наприклад, відходи догнень, птахофабрика і ін.), - всі ці фактори створюють на стихійних звалищах сприятливі умови для існування і розвитку хвороботворних бактерій і мікроорганізмів. Хвороби не тільки збері-

гаються в таких звалищах, але також активно поширюються комахами-паразитами і тваринами, що живуть і харчуються в місцях зберігання відходів. Так само може відбуватися інтоксикація населення за рахунок поширення хвороботворних і токсичних елементів в потоках повітряних мас.

Важливим аспектом екологічної небезпечки стихійних сміттєзвалищ є можливість раптового загорання - нероздільний збір сміття призводить до непрогнозованих біотермічних процесів в товщі сміття, утворюючи при цьому метанові горючі газові суміші, що формують небезпечні газові кармани. Крім того, горіння сміття з неконтрольованим морфологічним складом спричиняє викиди в атмосферу токсичні і отруйні речовини.

Горіння і тоне ТПВ спричиняє виділення 4-8 тис. м³ димових газів, що містять оксиди азоту і сірки, хлороводень, поліароматичні вуглеводи, хлорбензол, важкі метали, такі як: ртуть, вісмут, свинець, кадмій, мідь, та забруднюють прилеглі до великих звалищ території в радіусі 500-3000 м. Термічне розкладання органічної фракції

утворює такі небезпечні речовини як: бензол, анілін, діоксини, фенкси, ртуть та інші. Також в процесі згорання ТПВ утворюється 25-40% шлаку та золи, що мають у своєму складі усі задані речовини, здатні накопичуватися протягом років, та складають загрозу забруднення ґрунтових компонентів довкілля, і як наслідок, становить особливу небезпеку для населення на прилеглій до звалища території. Загрязнення ґрунту важких металів у ґрунті негативно впливає на його мікробіологічну активність: інгібуються процеси мінералізації і синтезу різних речовин, пригнічується його цитологічна активність.

Загалом вибіг ТПВ на полігоні в Україні - об'єктивно найбільш поширений спосіб утилізації відходів в сучасних умовах. Однак це самий нерациональний спосіб поводження від сміття, який не вирішує проблему, а, в основному, лише трансформує її, відкладаючи вирішення.

Екологічна ситуація ускладнюється тим, що разом з харчовими відходами, папером, скляною, полімерною, і металевою тарою, викидаються розбиті ртутевмістні термометри - центні лампи і термометри, ліки з

просторочилим терміном придатності, тара із залишками лаків, фарб, отрутохімікатів і інші небезпечні відходи. Все це під виглядом звичайних масонезпечних побутових відходів вивозиться на звалища і погано обладнані полігони, які зазвичай використовують в арах, виробничих кар'єрах, і інших непристосованих для цього місцях з порушенням санітарно-гігієнічних нормативів. Як і стихійні звалища, такові полігони є джерелом біологічного забруднення і епідеміологічної небезпеки, забруднення ґрунту, води і повітря. В цілому з ТПВ в навколишнє середовище потрапляє близько сотні різних токсичних речовин.

Під полігони для ТПВ на десятки років відкупчуються величезні території, які можна було б використовувати для інших цілей. А згідно зі статистичними дослідженнями, кожні 15-20 років навколо кожного міста з населенням понад 1 млн жителів утворюються звалища площею 30-40 гектарів. Транспортні витрати на перевезення відходів досить значні, так як полігони, як правило, розташовуються на

великих відстанях від міст. Для облаштування, обслуговування та рекультивації полігонів на необхідному рівні необхідні значні фінансові та матеріальні витрати.

У країнах з розвинутою економікою давно прагнуть відійти від вивозу ТПВ на полігони і перейти на екологічно раціональну і енергетично ефективну переробку промисловими способами. У цій області значних успіхів домоглися ті країни, де гостро відчувається „дефіцит території“ і введені обмеження на поховання деяких видів відходів (токсичних, небезпечних, радіоактивних та ін.).

3. Система управління ТПВ у малонаселених пунктах

У сучасних умовах проблема накопичення відходів виробництва та споживання є однією з провідних загроз екологічній безпеці. Зараз в Україні відбувається зростання обсягів утворення відходів, у тому числі хімічно небезпечних, значно поширюються площі несанкціонованих звалищ.

Для вирішення цієї проблеми у 2017 році Кабінет Міністрів України затвердив Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року. Стратегія, зокрема, передбачає створення регіональних центрів з утилізації відходів, впровадження принципів циклічної економіки та розширеної відповідальності виробника, який підготує бізнес до мінімізації утворення відходів і зацікавлених в їх переробці, а також впровадження п'ятиступенєвої ієрархії поводження з відходами, яка працює в європейському форматі. Це насамперед запобігання утворенню відходів і лише в окремих випадках - їх захоронення. Органи місцевого самоврядування України

зобов'язані створити систему пунктів повторного використання деяких товарів, наприклад, побутової техніки, меблів, одягу.

Пріоритетом у сфері поводження з сільськогосподарськими відходами має стати переробка відходів в енергію, корми та інші ресурси. Все це вимагає масштабної технологічної модернізації. Високий рівень утворення відходів і низькі показники їх використання як вторинної сировини призвели до того, що в Україні щорічно в промисловості і комунальному секторі накопичуються значні обсяги твердих відходів, з яких лише незначна частина застосовується як вторинні матеріальні ресурси, решта потрапляють на звалища.

Для того, щоб економічно міг функціонувати відділ благоустрою та житлово-комунального господарства, щоб частково компенсуватися витрати, пов'язані з цим видом діяльності, у сферах і сферах розпочали підписувати угоди з власниками домогосподарств на вивезення сміття.

Відмінність ситуації з відходами в Україні, порівняно з іншими розвиненими

країнами полягає у вищих обсягах утворення відходів та у відсутності інфраструктури поводження з ними.

Загалом система управління відходами в Україні характеризується такими тенденціями:

- накопичення відходів як у промисловому, так і побутовому секторі, що негативно впливає на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей;
- здійснення неадекватним чином утилізації та видалення небезпечних відходів;
- розміщення побутових відходів без урахування можливих небезпечних наслідків;
- неадекватний рівень використання відходів як вторинної сировини.

Вирішення зазначеної проблеми є кінцевим у вирішенні питань енерго- та ресурсоефективності держави, економії природних матеріальних та енергетичних ресурсів.

Стратегія вимагає головні напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами в найближчі десятиліття з урахуванням європейських підходів з питань управління відходами, що базуються на положеннях:

- Рамкової Директиви 52008/98/УЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 р. „Про відходи та скасування деяких директив“;
- Директиви Ради 51999/31/УЄС від 26 квітня 1999 р. „Про захоронення відходів“;
- Директиви 52006/21/УЄС Європейського парламенту та Ради від 15 березня 2006 р. „Про управління відходами видобувних підприємств, і якої вносяться зміни до директиви 2004/35/ЄС“;
- Директиви 94/62/УЄС Європейського парламенту та Ради від 20 грудня 1994 р. „Про упаковку та відходи упаковки“;
- Директиви 2012/19/УЄС Європейського парламенту та Ради від 4 липня 2012 р. „Про відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО)“;
- Директиви 2006/66/УЄС Європейського парламенту і Ради від 6 вересня 2006 р. „Про батареї і акумулятори і відпрацьовані батареї і акумулятори“.

Зараз в Україні діє другий етап реалізації Національної стратегії управління відходами. Перший етап реалізації стратегії припав на 2017-2018 роки, другий – розрахований на 2019-2023-й, третій – на 2024-2030.

Втілення документа на практиці має допомогти до 2023 року забезпечити переробку не менше 15% побутових відходів - завдяки введенню в експлуатацію сміттєсортувальних ліній та сміттєпереробних заводів. В такому більшість гасити наміє, як збирає побутові відходи роздільно, принаймні до 23%. До 2030-го ці показники повинні зрости до відповідно 50 і 48 %. Для цього в Україні повинні з'явитися 250-300 нових центрів прийому/оборобу відходів і 90 сміттєсортувальних ліній. А кількість полігонів для захоронення відходів має скоротитися з приблизно п'яти з половиною тисяч до 100-150. Це будуть не "сміттєві терикани", а безпечні сучасні об'єкти, що відповідають стандартам ЄС.

На сьогодні в Україні працює одне з чотирьох сміттєспалювальних підприємств, побудованих ще в радянські часи, - київський сміттєспалювальний завод, потужність якого становить 300 000 тонн на рік і будується тільки один сміттєпереробний завод.

Сміттєспалювальний завод - підприємство, що використовує технологію переробки твердих побутових відходів, за допомогою термічного

розкладання в котлах або печах.

Сміттєспалювальні заводи здатні не тільки знищувати і утилізувати ТПВ, а й виробляти теплову та електричну енергію, компенсуючи тим самим витрати на переробку відходів. Одним із способів переробки та утилізації ТПВ є їх спалювання з виробленням теплової та електричної енергії. Еквівалентна „енергетичнао балансу” - отримана енергія повинна компенсувати витрати енергії на переробку та утилізацію ТПВ.

Сміттєспалювальні енергетичні установки можуть увійти в інтегровану систему управління відходами разом з підприємствами по утилізації і вторинному використанню деяких матеріалів (металів, скла, паперу).

Переробка відходів у вторинну сировину - діяльність, яка полягає у поводженні з відходами з метою забезпечення повторного (вторинного) використання в народному господарстві отриманих сировини, енергії, виробів, матеріалів.

Розвинений ринок утилізації вторинної сировини і попит на нього є одним із чинників збільшення сировинної бази країни,

зниження сировинних і матеріальних втрат, поліпшення екологічної ситуації.

22 жовтня 2020 року Європейський Банк реконструкції і розвитку затвердив консорціум компаній WTT Netherlands BV - Axis Industries VAB (Нідерланди, Литва) генеральним підрядником будівництва механіко-біологічного комплексу з переробки відходів у місті Львів. Крім цього, функціонують дві мобільні сміттєспалювальні установки в Ларкові і одна стаціонарна установка в Ларківській області. В окремих містах діє 21 лінія сортування відходів.

4. Сорткування сміття

З 1 січня 2019 року, відповідно до Закону України „Про відходи“, заборонено захоронення на полігонах неперероблених побутових відходів, а також українці в обов'язковому порядку повинні сортувати сміття і викидати його у відповідні баки. Цього ти року вирішили позбутися сміттєпроводів у житлових багатоповерхових будинках та внести зміни до ДБН: скасували їх обов'язкове проектування при новому будівництві та реконструкції будівель.

Законом і нові баки повинні за 14 років скоротити обсяги щорічного викиданого сміття з 95% (2016 рік) до 30% (2030 рік), проте до 2019 року вдалося зменшити обсяги тільки на 1,2%. За словами експертів, справа не тільки в неготовності більшості українців сортувати сміття - за офіційними даними, це робить приблизно 4% жителів країни. Але і в тому, що в Україні поки мало потрібної інфраструктури: заводів, які займаються вторинною переробкою відходів, встановлених біля будинків відповідних смітєвих контейнерів тощо.

Тому сміття сортують в основному энту-

зності, яким не байдуже і які готові витратити час і ресурси, щоб відходи перероблялися вторинно.

Сортування твердих побутових відходів на окремі фракції – важливий етап в комплексі заходів, спрямованих на мінімізацію утворення ТПВ. Сортування побутових відходів дозволяє розв'язати відразу дві найважливіші проблеми:

- по-перше, виділити високотоксичні матеріали (свинцеві акумулятори, лампи, що містять ртуть, хімічні джерела струму, хімікати та ін.). Вони накопичуються в промислових контейнерах і у міру накопичення спрямовуються спеціалізованими організаціями на знешкодження або використання;
- по-друге, витягнути матеріали (папір, скло, пластмаса, чорні і кольорові метали і тому подібне), придатні для повторного використання. Продаж цих матеріалів для вторинної переробки дозволить частково або повністю покрити витрати на попереднє сортування відходів. Існує „позитивний“ і „негативний“ підходи до сортування від-

ходів:

а). „позитивний“ підхід припускає витягання з потоку відходів цінних, корисних матеріалів з високою теплотворною здатністю і низьким вмістом шкідливих речовин. Проте такий підхід призводить до зростання об'єму відходів, що підлягають захороненню на полігонах;

б). „негативний“ підхід - відділення тільки тих фракцій, наявність яких не є бажаним в кінцевій продукції. При використанні подібного підходу об'єму відходів, що підлягають похованню на полігонах, може бути поминаний, оскільки інші види відходів, які можуть містити підвищену кількість шкідливих речовин, потрапляють в кінцеву продукцію.

Згідно з дослідженнями 60-80% морфологічного складу ТПВ є потенційною сировиною для використання в промисловості (35-45%) або компостування (25-35%). Проте сортування вже змішаних в контейнері або шматтевозі ТПВ дозволяє витягнути з їх складу тільки 11-15% вторинних ресурсів. При цьому

виявляється практично неможливим ефективно використати біорозкладні (органічні) відходи. Звідси слідує другий підхід в класифікації відходів - по виду сортування - ручне, автоматизоване і повністю автоматичне. Методи сортування відходів і виділення з них вторинних ресурсів підрозділяються за способом попередньої підготовки відходів (з подрібненням і без нього) і за характером розділення (механічна, аеросепарація, гідравлічна, магнітна сепарація). Найбільше поширення отримала магнітна сепарація (виділення металів) і аеросепарація (виділення легких фракцій ТПВ).

З метою виявлення і ідентифікації кожного компонента в потоці ТПВ і виду вторинної сировини використовують різні методи і види сортування. Кожен метод має свої переваги і недоліки, які необхідно враховувати при аналізі матеріалів і вибрати найбільш оптимальний для конкретного складу відходів цієї кліматичної зони. Враховуючи гетерогенність ТПВ, рекомендується використати

комбінацію методів, що дозволить досягти якісного відбору матеріалів. Також для підвищення ефективності технологічна схема сортування повинна враховувати особливості морфологічного складу ТПВ, що має кліматичні і ґрунті відмінності.

На сучасному етапі вирішення проблеми сортування побутового сміття в Україні ключове значення придбаває формування і підвищення культури сортування відходів (твердих побутових). У основі цього процесу лежить створення необхідних умов з боку держави і суспільства. Адже простіше контролювати те, що потрапляє на звалище, аніж продукти розкладання відходів, мігруючі із звалища в довкілля.

Основним інструментом вирішення цього питання повинна виступити пропаганда грамотного сортування сміття кожним громадянином. Необхідно в засобах масової інформації, в освітніх установах заохочувати жителів вносити свій посильний вклад в охорону довкілля, піклуватися про майбутнє міста, не рахуючи сорту-

вання за вишкоу працю. Важливого значення набуває реалізація заходів по навчанню і просвіті населення. Сорткування побутового сміття припускає, що кожному жителю необхідно буде викидати скло, папір, пластик у відповідні контейнери, як це давно роблять в Європі. Потім вторинні з цих контейнерів вивозяться на станцію сортування відходів, а там вже робиться його розділення по видах вторинних ресурсів.

Потрібне також регулярне вивезення відходів, що передбачає переповнюванню сортувальних баків і що забезпечує мотивацію якісного роздільного збору ТПВ.

Червоною ниткою через ситуацію щодо поводження з відходами в Україні проходить проблема збору та утилізації ТПВ в малих населених пунктах.

Якщо у великих містах, мегаполісах і обласних центрах вирішення проблеми поводження з твердими побутовими відходами вирішується централізовано за рахунок модернізації логістики міської системи управління відходами та інших рішень обласного і державного масштабу,

то вирішення екологічних проблем малих міст, міст і сіл або залежить від підходів великих міст, розташованих поблизу, або вирішуються за рахунок застарілих підходів, розроблених і затверджених багато десятиліть назад.

Сортування відходів в малих населених пунктах не реалізується на етапах переробки в першу чергу через невелику кількість відходів та специфіку їх морфологічного складу: загальний обсяг цінних компонентів, які можна ефективно утилізувати окремо від загальної маси відходів (такі як пластик, папір та картон, кольорові і чорні метали, скло і т.д.), значно менший в порівнянні з відходами великих муніципальних утворень. Це стає причиною нерентабельності реалізації системи автоматизованої навіть ручної сортування відходів.

Україні слід звернути увагу на досвід наших польських сусідів. У Жалові діє така система. У невеликих селах, містечках, містах жителі виставляють різного колюру пакети, які забирають централізо-

вано на переробку. Кожен контейнер це ідентифікатор вторинної сировини, яку кла-
дуть у пакет. Це пластик чи скло, чи
макулатура, чи метал, чи інший відходи-
ночна сировина знаходиться в пакеті з
відповідним кольором.

Організація роздільного збору сміття в
малих містах і селах також вважалася
нерациональною з кількох причин. По-перше,
в цілому недостатня кількість цінних ком-
понентів і відходів, придатних для вико-
ристання в якості вторинної сировини.

По-друге, складність розробки ефективних
маршрутів вивезення відсортованих фрак-
цій сміття через специфіку малих насе-
лених пунктів (розташування житлових
прилежностей і сміттєвих майданчиків, час-
то неповна асфальтування під'їзних до-
ріг, морфологічні особливості побутових
відходів малих населених пунктів то ін.).

По-третє, більшу частину XX століття смі-
ття з них не вивозилося взагалі через від-
сутність такої необхідності: до поши-
рення пластикових упаковок і сучасних по-
лімерних виробів переважну більшість

відходів невеликих муніципальних утворень складами органічні відходи сільськогосподарства, що ефективно та безпечно перероблялися за місцем утворення компостуванням з отриманням родючого гумусу. А ті відходи, що не підлягають компостуванню спалювалися без нанесення шкоди довкіллю.

З новим витком науково-технічного прогресу та розвитком загального рівня життя змінилися споживчі потреби населення, з'явилися нові види товарів і, як наслідок, нові види відходів. Були часи тривають спроби налагодити поводження та утилізації новоствореного складу побутових відходів невеликих населених пунктів.

Обґрунтування рішень щодо проектування та при неупередженому контролі за подальшим функціонуванням спеціальних інженерно-технічних об'єктів особливо актуальні з урахування підготовки таких галузевих проектів, як комплекс з переробки твердих побутових відходів із системою збору, утилізації полігонною газу та виробництва електричної енергії у м. Дергачі.

(Львівська область, Україна), яке є типовим малим українським наслинним пунктом.

Незалежна оцінка проєктувальних об'єктів набуває особливої актуальності з урахуванням прийняття нових спеціалізованих законодавчих актів. Згідно закону України „Про стратегічну екологічну оцінку“, сферою дії якого є відносини у сфері оцінки наслідків для довкілля, у тому числі для здоров'я населення та поширюється на документи державного планування, які стосуються сільського господарства, лісового господарства, рибного господарства, енергетики, промисловості, транспорту, поводження з відходами і т.д., екологічна оцінка має здійснюватися на основі принципів законності та об'єктивності, гласності, участі громадянності, наукової обґрунтованості, збалансованості інтересів, комплексності, запобігання екологічній шкоді, довгострокового проєктування, достовірності та повноти інформації у проєкті документа міжнародного екологічного співробітництва, що важко забезпечити без вітчизняного науково-

методичного забезпечення, які виходять з Закону України „Про відходи“ (ст. 17, п. 1 к), відповідно до якого одним з обов'язків суб'єктів господарської діяльності у сфері поводження з відходами є забезпечення розробки в установленому порядку та виконання планів організації роботи у сфері поводження з відходами.

Дослідження наукових та практичних питань щодо формування технічного забезпечення основних етапів поводження з відпрацьованими матеріалами, розробка науково-методичних інструментів націлювання індивідуальних режимів ефективного функціонування необхідних технологічних процесів на рівні містобудівництва та розвитку і модернізації інфраструктури малих населених пунктів є недостатніми застарілими і мало практичними в умовах сучасної соціально-економічної ситуації в Україні.

5. Проблема вивозу шиття у малонаселених пунктах дніпропетровської області

Населення проживає у різних за людністю, зовнішнім виглядом і функціональною структурою населених пунктах.

Населений пункт - це місце життя і діяльності людей. Виділяють два типи населених пунктів: міські і сільські. До міських відносяться міста і мішцями міського типу (сит), до сільських - села і хутори.

Містами в Україні називають населені пункти, які мають не менше 10 тис. жителів, а також менші за людністю поселення, що історично склалися як міста. Міські поселення, що налічують не менше 2 тис. осіб, а понад половину зайнятих працює не в сільському чи лісовому господарстві, називаються симицями міського типу.

Залежно від кількості жителів міста поділяють на малі (до 50 тис.), середні (50-100 тис.), великі (понад 100 тис. жителів). Серед великих виділяється група міст-мільйонерів, тобто тих, чисельність населення яких перевищує 1 млн осіб.

Сільський населений пункт характеризується тим, що переважна кількість жителів його займає у сільському господарстві.

Іншими ознаками сіл є малопверхова житлова забудова з приладбними ділянками, невелика густинність населення. Серед них бувають великі сільські поселення (від 1 тис. жителів і більше), середні (від 5 до 1 тис. жителів) та малі (менше 50 жителів).

Найбільша кількість сільських населених пунктів сконцентрована в лісостеповій частині України, найменша - на Донбасі.

1.1. Українські села і сміття. Що не так?

В українських селах повністю відсутня інфраструктура цивілізованого поводження з відходами.

Одна з головних проблем – в українських селах спочатку має налагодитись певно-цінна система централізованого збирання відходів. Люди для початку потрібно привчити збирати та здавати відходи, а не викидати їх у яри, балки, або просто вивозити у поля.

Якщо село перейшло на централізоване вивезення сміття, то далі можна вводити систему роздільного збору. Систему слід будувати, виходячи з індивідуальних показників кожного селища. Наприклад, десь більше викидають макулатури, десь ПЕТ-тишки, де сало.

Часто можна почути від жителів, що „у нас немає сміття“, „ми все спалиємо“ або „вивозимо самі“ (виникає доречне запитання – куди?) або „ми закопуємо“. І, відповідно, з ними проблематично укласти договір про вивезення побутових відходів. Якби там не було насправді,

кожен із нас розуміє: твердження про те, що в них немає побутових відходів, є безпідставними. У сучасному побуті доволі багато сполук, без яких не можна обійтись, є такими, які не можна ні спалювати, ні закопувати, тим більше викидати. Кожного дня в нас утворюються побутові відходи і в чималій кількості. Якщо говорити про приватний сектор, дійсно, у сільській або мешканій садибі більші можливості щодо утилізації органічних відходів (від городів, садів, кухонь). Звичайно, в них є можливість скидувати органічні сполуки в компостну яму та використовувати їх у подальшому як добрива для вирощування рослин. Однак у них немає можливості зробити те ж саме з річимагітною тарою (пластиковою, полімерною), засобами гігієни, електронікою, фарбою та іншими твердими побутовими відходами. Ці такі відходи треба збирати та лудиль вивозити. Найкращий варіант – на сміттєзвалище (спеціально обладнане для цього місце в цьому або в іншому населеному пункті).

Погодьтесь, усі мешканці (як у селах і се-

мишах, так і в містах) поволі чи миттєво і користуватимуться сміттєзвалищем.

Усі ці аргументи староства має використовувати в напрямку роботи з тими мешканцями, які ухиляються від укладання договорів на вивезення сміття. За європейською практикою, за відходи платить той, хто їх породжує. Це справедливо. Доречно проводити періодичну роз'яснювальну роботу з мешканцями з приводу питань благоустрою підвідомчої території. Вирішити питання сміття також допомагають періодичні зустрічкi з прибирання окремих („нічийних” територій). Організація громадських слухань з питань вивезення сміття з приватного сектору також не буде зайвою. Якщо окремі мешканці не слухають, що говорить староства, нехай із ними говорить самі мешканці. Це може виявитись більш дієвим інструментом. До речі, на громадських слуханнях або зборах громадян можна готувати короткі доповіді про вартість вивезення сміття, час його вивезення, зачитувати та обговорювати перелік тих, хто уклав договори, та тих, хто й досі

не бачат чого робити, замислити, чому так,
 а не навпаки. Нехай мешканці самі пошу-
 кають відповідь, замисляють, чому так від-
 бувається. Варто сказати, що громадська
 думка має інший важливий вплив на конкрет-
 ну людину (певне коло людей), аніж думка
 представника будь-якої гілки влади. А відтак
 і проблему можна буде зрушити з місця.
 Якщо немає часу проводити громадські слу-
 хання (збори громадян), виносьте питання
 на обговорення на своїх сторінках у Фейсбу-
 ку або у соціальній спільноті (телеграм- або
 вайбер-каналі). Надавайте приклади то-
 го, як діють із цього питання в інших гро-
 мадах та яким чином там змінюєть-
 ся ситуація на краще. Можна запро-
 сити представників громад до обгово-
 рення, аби вони висловили свої думки
 щодо впровадження у них успішних прак-
 тик із цього питання. Також говоріть
 про те, що саме робать у цьому напрямі
 місцєва влада, та про те, яка роль
 старости у цьому, яка роль наметить
 ОМС, а яку частину роботи має роби-
 ти саме громада. Візьміть їх бути

відповідальними. Якщо місцева влада стіль-
ко зі старостою не залишається охороню
"сміттєвих" проблеми, очікуваний відгук
від громади також буде не за горами.

12 Петриківська міська ОТГ Вінницької області

Громада за сприяння на виконання завдання від Global Communities та в рамках проекту „Децентралізація приносить кращі результати та ефективність (ДОБРЕ)” за фінансової підтримки USAID розробила План покращення послуги поводження з твердими побутовими відходами на 2019-2023 роки. Завдяки реалізації цього плану всі сільські громади матимуть змогу користуватися послугою роздільного збору сміття та його утилізації, забезпечити ефективне управління в громаді шляхом визначення відповідних з'єднаних між її громадянами, органами місцевої влади та надавачами послуг.

Документ вирішує проблему вивезення твердих побутових відходів з території громади, основна кількість яких утворюється за рахунок саме приватного сектору (на території громади є лише декілька багатоквартирних). З негативних ознак ситуації, що склалась: на почат-

ку громада мала лише 10% охочих платити за вивезення сміття. Великим недоліком було й збиткове комунальне підприємство, яке надавало низьку якість послуги з вивезення за високим тарифом.

У ході реалізації плану з громадою були проведені обговорення та побудоване бачення цієї послуги очима мешканців. Потім розроблено план заходів з утілення бачення та етапи його реалізації.

6. В Україні "зникає" 39% побутових відходів між збиранням та вивозом

За даними Держстату, лише 1,3% відходів в Україні утилізують та спалюють. При цьому на полігони потрапляє на 40% менше відходів, ніж збирають. У 2020-му році по областях України, згідно статистики, зібрано загальною 12,6 млн тонн побутових відходів. Це приблизно 303 кг на одну особу. Найбільше відходів спродували Дніпропетровська, Харківська області та місто Київ. У спеціально відведені місця та об'єкти потрапило близько 7,5 млн тонн (близько 60%). Лише 1,3% шийття утилізували чи спалили. Інформація про те, куди потрапила решта відходів, у Держстату відсутня. Тому Екополітика вирішила з'ясувати куди ж дівається українське шийття. За даними Держстату, з 12,6 млн тонн зібраних відходів під утилізацію потрапили всього лише 4 487 т. Надзвичайно мала цифра. Що цікаво, практично всі ці відходи, а саме 4 117 т були утилізовані на Миколаївщині. 127, 126 і 98 тонн

утилізували в Сумській, Дніпропетровській та Волинській областях відповідно. Утилізацією також займалися Вінницька, Житомирська, Луганська, Львівська, Харківська, Чернівецька області та Київ. Але там частки утилізації просто мізерні. Спалили за минулий рік децю більше відходів - 164 431 т. Знову ж таки, практично вся цифра припадає на один регіон: 164 тис. т сміття спалили у Києві. По 216, 114 та майже 55 тонн припадає на Житомирську, Рівненську та Дніпропетровську області. Суттєво менші частки, але все ж спаливали на Житомирщині, Київщині, Кіровоградщині, Луганщині, Одещині та Сумщині. Як виявилось, спалювання та утилізація - це єдині об'єктивні цифри у статистичній статистичній, дані ж з даними починається суцільний безлад.

Відповідно до оприлюднених цифр, приблизно 30% відходів у 2020-му році кудись зникли літні збором та потрапляли на полігон. Це близько 50 тис. т! Куди ж це сміття могло подітися?

Експерт з управління відходами

Українського інституту майбутнього
Олександр Лимар пояснює, відходи нікуди не
зникають, насправді майже всі вони на прак-
тиці вивозяться у відведені місця, а різні
цифри у таблиці Держстату – це проблема
підрахунків. справа в тому, що підрахунок
сміття, яке вивозять, роблять у кубометрах.
Нешканиці платять за вивіз кубометрів сміт-
тя, а згодом перевізник у тих же кубометрах
розраховується за захоронення.

Кожен регіон переводить кубометри у тони
за своєю системою та формує звітність.
А центральна влада при підрахунках зва-
жає ще й на статистичні нормативи,
за якими стверджує Лимар, одна людина про-
дукує приблизно 300 кг сміття на рік. Від
того і різні цифри.

Ще одна причина неточностей у статисти-
ці – несанкціоновані звалища, які
отримують відходи, але не звітують. То-
му наразі справжньої мами вивезеного
сміття по суті ніхто не знає.

7. Метод компостування відходів

1. Теоретична частина

Компостування - метод виробництва добрив із різних органічних відходів, для отримання екологічно чистої продукції та покращення ґрунту.

Ще у Стародавньому Римі використовували метод компостування для виробництва якісних добрив, що було важливо для отримання урожаю на бідних ґрунтах Італії.

Саме сьогодні, коли якісні компости потрібні нашим ґрунтам найбільше, вітчизняні сільгоспвиробники мало переймаються цим питанням.

Більшість людей сприймає компостування як одну із технологій органічного добрива. Насправді компостування буває різним, значно від методу переробки якість компосту відрізнятиметься.

Важливо отримати максимально якісний компост: він має землистий колір, добре крошиться, відсутній тиловий запах, рештки повинні бути повністю розкладені, відсутнє

насіння бур'янів, вологість від 40% до 60%.

Потрібно пам'ятати, що компостування - це не тільки виготовлення якісних добрив, з оптимальним співвідношенням елементів живлення, обеззаражене від збудників хвороб та насіння бур'янів, це ще й джерело корисної мікрофлори, яку ми вносимо в ґрунт.

Якісний компост вносить мільйон спор корисних бактерій та грибків, які оновлюють ґрунтову мікрофлору. Таке оновлення є природним процесом, оскільки високі та низькі температури впливають на ґрунт і призводять до загибелі багатьох мікроорганізмів. Тому, вносячи якісний компост, ми оновлюємо мікрофлору, яка, у свою чергу, покращує біологічні процеси в ґрунті.

В наш час хімічних добрив у веденні агровиробництва ми приділяємо увагу тільки елементами живлення для рослин, забуваючи про інші природні процеси, які відбуваються в ґрунті, та й зовсім в навколишньому середовищі. Чому? Люди у своєму повсякденному харчуванні додають до їжі тільки декілька грамів солі, а все

інше - це овочі, фрукти, риба, м'ясо. А коли говоримо про рослинку - використовуємо простий хімічний підхід.

Мати здоровий ґрунт - це одне з важливих завдань агрономії, а компост є одним із ключових факторів оздоровлення ґрунту. Наприклад, в органічному виробництві обов'язкова вимога - покращення ґрунтових властивостей, це вимагається під час проведення сертифікації. Для виробників органічної продукції компост є важливим фактором отримання стабільних врожаїв, а отже - й прибутку.

1.1 Для чого компостувати?

Фінансовий аспект.

Компостуючи органічні відходи, ви майже на 40% зменшите витрат вашого смітника. А, отже, рідше викидаєте сміття і менше сплатите за його вивезення.

Гігієнічний аспект.

Органічні відходи не затримуються надовго в сміттевому відрі і не створюють дискомфорту для мешканців квартири. Це особливо актуально влітку, коли є велика кількість фруктів і овочів - вони є причиною появи непривабливого запаху і також провокують появу дрізних мушок (дрозофіли).

Соціально - естетичний аспект.

Компост, що утворюється внаслідок правильної утилізації органічних відходів, є чудовим добривом для рослин, які ростуть на придумкловій території. Компостуючи, ви робите вагомий внесок в озеленення вашої придумклової території, оскільки рослини будуть здорові, кущі та дерева - цвісти, отже, краще очищать повітря та створюватимуть достатньо затінку в спекотні дні, а також

це посприяє створенню спільного простору для відпочинку мешканців будинку. Також лоджій компост можна використовувати для вазонів у квартирі.

Кліматичний аспект.

Органічні відходи, що потрапляють на сміттєзвалища, на відміну від тих, що повертаються компостом у природу - шкідливі відходи. Взаємодіючи з іншими видами ТПВ та не маючи доступу повітря, вони виділяють метан - газ, що призводить до появи змін клімату, бо є одним з парникових газів та створює небезпеку займання сміттєзвалища.

12. Що можна компостувати?

Грофесійне компостування дає змогу ефективно утилізувати будь-які рослинні рештки, відходи тваринництва, як від ВРХ, так і від птахівництва. Також можна компостувати й міські відходи: опале листя, суху траву, солому, гілки кущів та дерев.

Економічний ефект від застосування компостів та інше приблизно однаковий, але агрономічний ефект зовсім різний: змішавши з такою ґрунті (а з ними й рослини) отримують лише калій, азот і фосфор у певних кількостях, і всі забувають про патогенні мікроорганізми й нежиттєздатне насіння бур'янів, які так само надходять у ґрунт зі свіжим ґрунтом, то з компосту, окрім поживних речовин, рослини і ґрунт отримують ще й якісну органічну складову, підтримку життєдіяльності корисних мікроорганізмів.

Звісно, вибухового ефекту не буде, проте стабільна урожайність та вища якість врожаю - це вагомий аргумент за вико-

ристання компостів.

У сучасних умовах, коли тваринництво в країні ледь живіє, коли дозволити собі утримання ферми може далеко не кожне господарство, а органічних добрив гостро не вистає, компосту бракує і ми втрачаємо родючість ґрунту. Втрачаючи родючість, ми втрачаємо багатство та стабільність наших дітей і онуків.

Найкраще – це розвивати тваринництво, але це дуже довгий шлях, який залежить не тільки від бажання, а й від рівня рентабельності тваринництва.

Виходячи з цього, потрібно виробити компост з іншого природного матеріалу (соломи, листя, торфу тощо). Так, це незвичний підхід, але все ж вихід із даної ситуації, за дотримання технології компостування ефект обов'язково буде.

13 Головні принципи технології компостування

Є декілька способів компостування: один із них анаеробний, або так зване холодне компостування, коли органічні матеріали укладаються дуже щільно, і кисень відсутній у процесі компостування. Цей спосіб часто використовується на фермах, та на городні вважається недоцільним і непрофесійним, або навіть шкідливим, адже за холодного компостування зберігаються й потрапляють у ґрунт всі шкідливі фактори (глина, насіння, різні яйця шкідників).

Найкращим є аеробний спосіб компостування, коли в процесі переробки додається кисень та, за потребою, вода, глина, солома чи торф. За правильного компостування потрібно чітко розуміти якість органічних відходів на даний момент.

Технологія компостування – це цілий завод, який потребує затрат. Потрібен обладнаний майданчик, який буде включати не лише зону компостування, а й

зону зберігання готового продукту. Розташування та обладнання такого майданчика обов'язково треба погоджувати з екологічними службами. Потрібне обладнання: навантажувачі, асиратори, змішувачі тощо. Це всі витрати, і витрати на початкових етапах чималі. Для отримання 10 тис. т компосту щорічно знадобиться внаєсти від 6 млн грн.

Отриманий компост можна використовувати:

- як добриво;
- у сільському господарстві;
- у лісному господарстві;
- у земному будівництві;
- для рекультивації земель;
- як паливо з попереднім брикетуванням; брикетування треба проводити за стандартними технологіями, які вичислюють попередню сушку компосту до вологості від 3% до 8% та оброблення на пресі.

Застосовуються компости в якості добрива з метою покращення мінерального живлення рослин, для прискорення

росту ліньськогосподарських культур та декоративних деревних порід. Недоліками компостування органічної складової ТПВ є значний проміжок часу, який потрібний для отримання компосту з відходів (від кількох місяців до року), трудомісткість і багатопрацієність процесу, наявність виробничих тварин для розміщення компостних штабелів та забруднення середовища.

У населених пунктах України на промисловому рівні не впроваджене компостування органічних побутових відходів. Частіше, компостуванням займаються самостійно жителі на території приватних будинків.

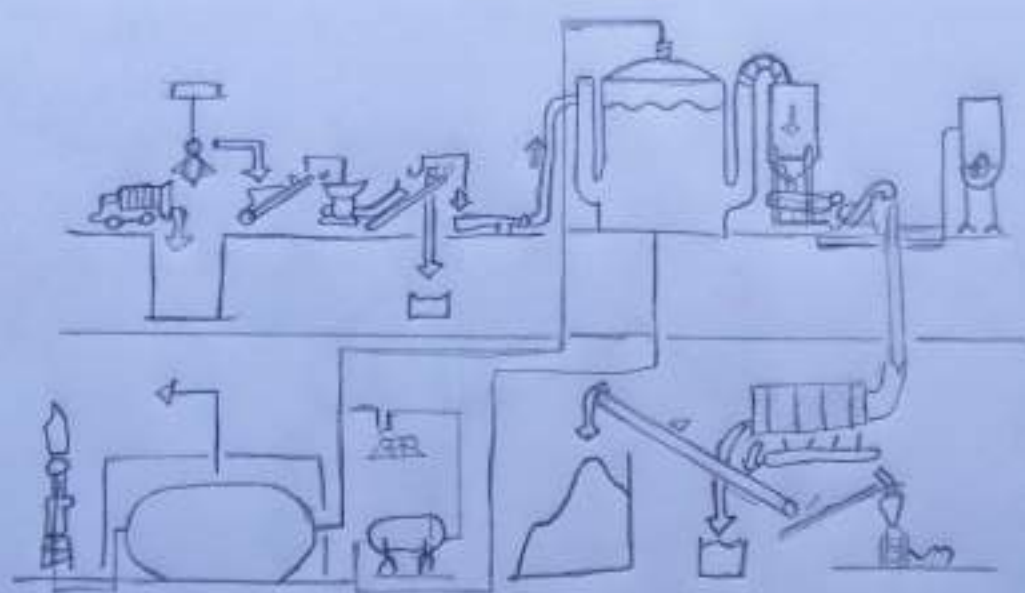


Рис. 1. Життєве комплектування відходів

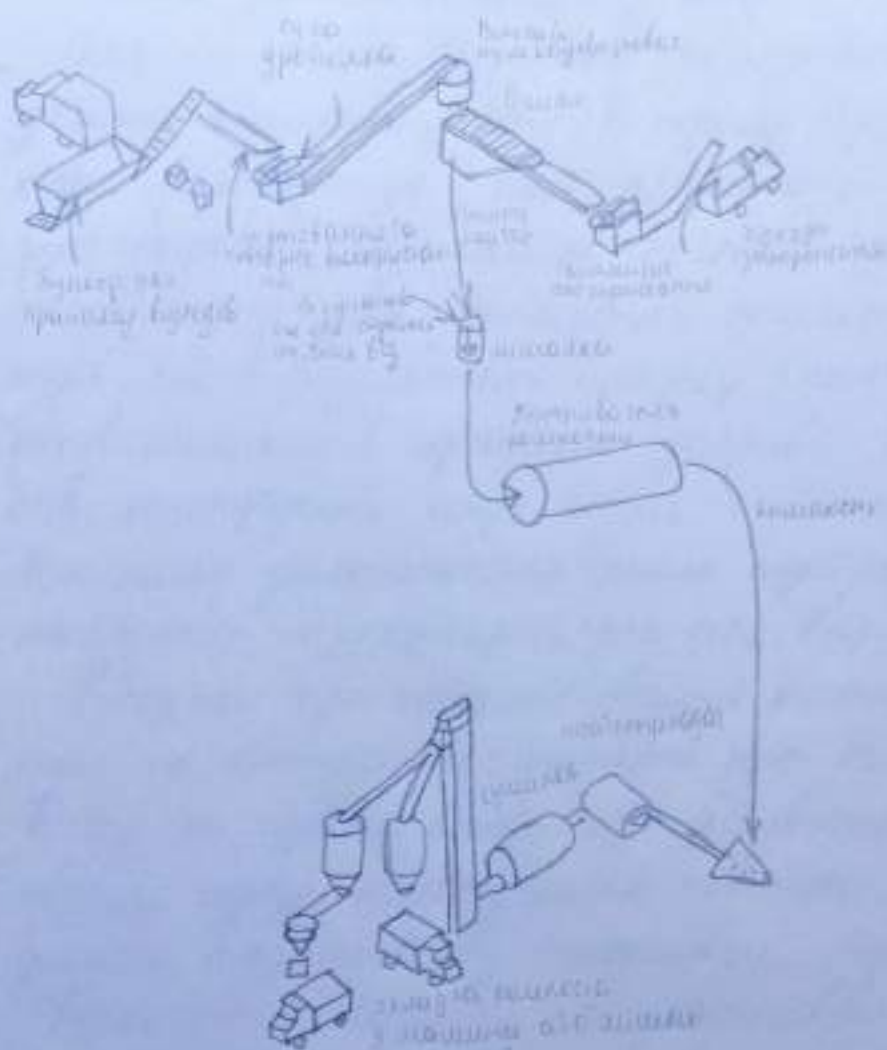


Рис. 2. Схема установки для компостування

1.4 Як зробити компостну яму

Для того щоб розуміти як правильно зробити компостну яму, в першу чергу необхідно розібратися з тим, для чого її використовують. Зазвичай компостна яма застосовується для утилізації органічних відходів, які в результаті процесу гниття перетворюються в органічне добриво. Варіантів конструкцій існує безліч і кожному власнику замисляється лише підібрати найбільш підходящий для себе варіант.

Говорячи про облаштування компостної ями, не можна не сказати про важливість її правильного розташування. В першу чергу, конструкція повинна бути досить віддалена від житлових будівель. Крім того, місце його установки повинне добре вентилуватися вітром, щоб уникнути застою повітря і концентрації неприємного запаху, що виходить від неї. Це, повинен обов'язково бути забезпечений доступ до компосту, щоб процес додавання сировини або вилучення готового добрива проходив максимально комфортно.

Для того щоб процес змивтя протікав швидше, рекомендується проводити періодичне перемішування шарів всередині купи. Тому ще на етапі планування та облаштування варто продумати, як це можна буде здійснювати.

15 Що можна, а що не можна класти
в компостну яму

Можна:

- трава, бур'яни, листя, сіно, солома тощо;
- згоди, фрукти і будь-які очищення від них (у сирому вигляді);
- відходи від деревних виробів, які не піддавалися фарбуванню;
- паперові вироби (серветки, пакети, картон) в подрібненому вигляді;
- відходи в результаті приготування чаю, кави або злаків;
- гілки і коріння дерев після подрібнення;
- хвоя;
- ший трав'яїдних тварин (тільки дворічний);
- деревна зола.

Категорично заборонено додавати у
компостну яму:

- будь-які рослини, які були вражені шкідниками;
- рослини, які зазнали захворювань за типом борошнистої роси, фітофторозу і т.д.;
- екскременти домашніх тварин, так як

вони можуть бути заражені яйцями гельмінтів;

- кістки і залишки від м'ясних продуктів. Вони спривокують виникнення надзвичайно неприємного запаху, а також стануть їжею для щурів;
- відходи неорганічного характеру - пластик, гума, синтетичні тканини і метал;
- рослини, які піддавалися обробці гербицидами;
- залишки капусти, чимтля якої провокує надзвичайно сильний і неприємний запах.

Частіше за все компост складається з двох головних компонентів, неоднакових за резистентністю до розкладання організмами. Один із них (торф, дернина зм'яла, солома, хвоя, листя, відходи фастфуду, тощо) відіграє в основному роль наповнювача (поширює вологу і азоту і без компостування швидко розкладається) та додатково змирить вузлу; інший, багатий на мікробіоту, містить достатню кількість здатних до

розкладання азотистих органічних сполук (фекалії, тлоівка, помет птахів тощо). У таких комплексах переважає перший компонент (торф, соломка, листя, тощо). Другого беруть менше (інколи 10-15% загальної маси компосту) і лише для того, щоб викикати „спалах“ мікробіологічних процесів розкладання органічних речовин. При цьому оптимізація відношення вуглецю до азоту має принципове значення. Для оптимального перебігу мікробіологічних процесів при компостуванні відношення вуглецю до азоту має становити 20:1 - 30:1. Таким вид компостування забезпечує отримання великої кількості високоякісних органічних добрив за рахунок менш цінних і більш інертних матеріалів, які самі по собі представляють невисоку удобровальну цінність.

Важливе значення має також компостування деяких органічних матеріалів з мінеральними вапнами. Використовують його для збагачення компостів дефіцитними поживними еле-

ментами живлення рослин і для нейтра-
лізації надмірної кислотності, яка може
пригнічувати розвиток мікроорганізмів.

До таких компонентів належать чийно-
фосфоритні, торфосфосфоритні, торфо-
вапняні, торфо-земні, збагачені то-
рфяні компости та ін.

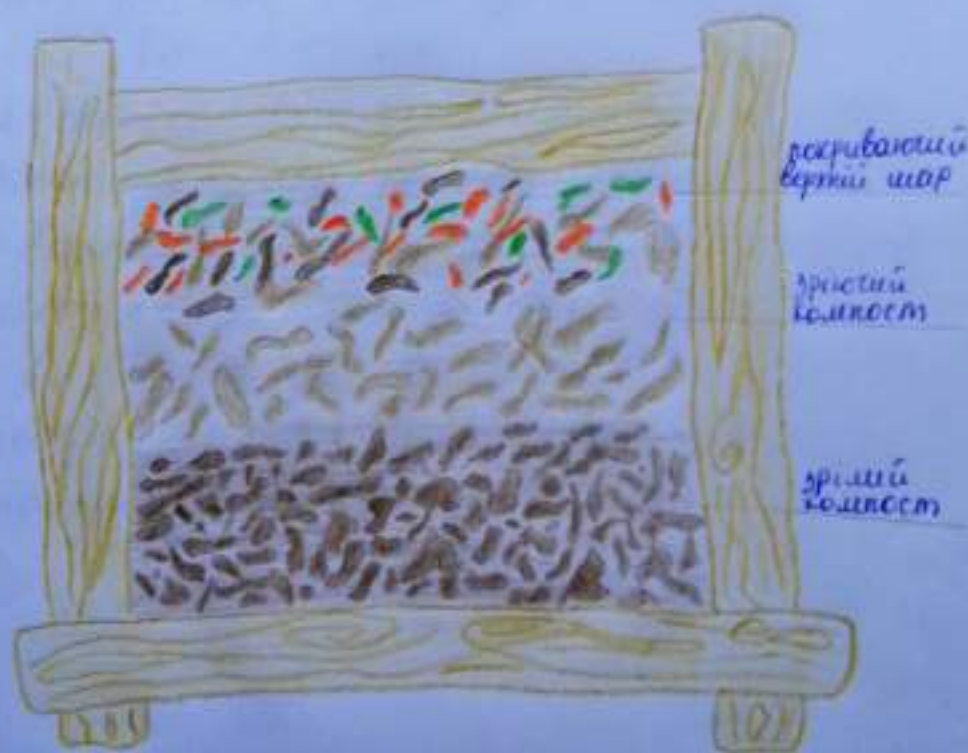


Рис. 3. Принцип формування компотної землі

2. Практична частина

11 Економічна ілюстрація

Українець генерує до 500 кг сміття на рік: опубліковано показову статистику.

При цьому переробляють лише 3-5% від загальної кількості побутових відходів.

Показник економічного ефекту - переважання вартісної оцінки результатів над вартісною оцінкою сукупних витрат ресурсів за весь строк здійснення заходу:

$$Est = Rst - Vst$$

де Est - економічний ефект заходів науково-технічного прогресу за розрахунковий період;

Rst - вартісна оцінка результатів здійснення заходів за розрахунковий період;

Vst - вартісна оцінка витрат на здійснення заходу науково-технічного прогресу за розрахунковий період.

Триклад розрахунку тарифу на послуги з поводження з побутовими відходами відповідно до діючої норми:

Відповідно до п. 8 Порядку формування тарифів на послуги з поводження з побутовими відходами, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26.07.2006 № 1010, тарифи на послуги з поводження з побутовими відходами є сумою тарифів на послуги з вивезення, перероблення та захоронення побутових відходів.

Якщо розраховувати тариф на послугу з поводження з побутовими відходами враховуючи діючу норму:

$$T_{\text{пв}} = (T_{\text{в}} + T_{\text{п}} + T_{\text{з}}) = 75 \text{ грн/м}^3 + (31,5 \text{ грн/м}^3 + 33,0 \text{ грн/м}^3 + 36,0 \text{ грн/м}^3) / 3 + (34,0 \text{ грн/м}^3 + 35,5 \text{ грн/м}^3) / 2 = 143,25 \text{ грн/м}^3$$

Ця норма призводить до того, що при встановленні тарифів на послугу з поводження з побутовими відходами споживачі сплачують за захоронення та перероблення всього об'єму побутових відходів, який утворюється в населеному пункті,

без урахування об'єму, який потрапляє на перероблення побутових відходів, а який на закоронення.

12 Вартісна оцінка результатів

Вартісна оцінка результатів визначається як сума основних (R_{sto}) і супутніх (R_{ste}) результатів:

$$R_{st} = R_{sto} + R_{ste}$$

Вартісна оцінка основних результатів заходів визначається:

а) для нових засобів праці тривалого використання, якщо їх застосування дає змогу одержати продукцію, виробництво якої вже існуючими способами було неможливе:

$$R_{sto} = Z_t \cdot A_t \cdot P_t$$

де Z_t - ціна одиниці продукції, що виробляється з допомогою нових засобів праці в t -му році,
 A_t - обсяг застосування нових засобів праці в t -му році;

P_t - продуктивність засобів праці в t -му році.

б) для нових предметів праці, якщо їх використання дає змогу одержати продукцію, виробництво якої вже існуючими способами було неможливе:

$$R_{ste} = \frac{A_t}{V_t} \cdot Z_t$$

де V_t - витрати предметів праці на одиницю продукції, що виробляється з їх використанням в t -му році.

в) для нових предметів і засобів праці довготривалого використання, використання яких в об'язі й змінює економічні показники існуючого виробництва продукції:

$$K_{sto} = \pm Q_t Z_t \pm \Delta L_t \pm K_t$$

де $\pm \Delta Q_t$ - зміни обсягу продукції, що випускається в t -му році;

$\pm \Delta K_t$ - зміни капітальних вкладень

$\pm \Delta L_t$ - зміни поточних витрат на виробництво продукції в t -му році.

13 Вартісна оцінка витрат

Витрати (V_{np}) на впровадження нових технічних рішень за розрахунковий період включаючи витрати при виробництві (V_{or}) і при використанні продукції (V_{on}) без врахування витрат на її припинення:

$$V_{np} = V_{or} + V_{on}$$

Витрати на виробництво продукції розраховуються однаково:

$$V_{or} = \sum_{t=t_p}^{t_k} S_t d_t = \sum_{t=t_p}^{t_k} (C_{t_{or}} + K_{t_{or}} - \Phi_{t_{or}}) \Delta t$$

де V_{or} - величина витрат усіх ресурсів в t -му році;

$C_{t_{or}}$ - поточні витрати при виробництві продукції в t -му році без врахування амортизаційних відрахувань на реновацію;

$K_{t_{or}}$ - однакові витрати при виробництві продукції в t -му році;

$\Phi_{t_{or}}$ - залишкова вартість (ліквідаційне сальдо) основних фондів, в t -му році.

Поточні витрати - витрати підприємства, які пов'язані з його виробничою діяльністю - виробництвом продукції, використанням робіт, наданням послуг. До складу поточних витрат ($C_{t_{or}}$)

включаються витрати, які вичисляються згідно зі запровадженими у галузях порядкуми калькулювання собівартості продукції. На ранніх етапах розробки і проектування нової техніки, коли відсутня конкретна звітна і нормативна інформація, для розрахунків поточних витрат у виробництві можуть використовуватись різні узагальнені методи калькулювання (метод питомих показників, агрегатний, бальний метод та ін.). При цьому в розрахунках слід враховувати структуру витрат і нормативи, що використовуються при виробництві аналогічної продукції на діючих підприємствах з передовою технологією і оснащенням прогресивним обладнанням.

Передвиробничі витрати - частини одноразових витрат, що пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва, організацією робіт для випуску нової продукції, запровадженням прогресивної технології, освоєнням нових підприємств, виробництв, цехів та агрегатів (пускові витрати). Сюди належать також витрати на підготовчі роботи у видобувній промисловості та ін.

Передвиробничі витрати враховуються повністю в складі одноразових витрат у тих випадках, коли результати передвиробничої роботи використовуються при реалізації й інших заходів науково-технічного прогресу, то на даний захід слід віднести тільки частину передвиробничих витрат, що встановлюється експертним шляхом.

Замшикова вартість основних фондів - це та частина вартості основних фондів, яку ще не віднесено на витрати для виготовлення продукції, виконання роботи чи надання послуг. Замшикова вартість основних фондів F_z визначається як різниця між початковою вартістю основних фондів і величиною амортизаційних відрахувань для них на кінець розрахункового періоду. Для основних фондів, які виводяться в році, беруть їх ліквідаційну вартість.

Висновки

Накопичення відходів як прямий наслідок цивілізаційного процесу перетворюється на глобальну проблему і стає небезпечною загрозою навколишньому середовищу і людському здоров'ю в більшості країн світу. У населення, що проживає поблизу звалищ, відзначаються істотні проблеми в стані здоров'я. Головною всесвітньою тенденцією у вирішенні проблеми відходів на сьогодні є перехід від полігонного захоронення та сміттєспалювання до промислової переробки, що дозволяє в значній мірі звертати відходи в ресурс.

Переробка відходів в Україні, нинішньої на стрімко зростаючу актуальність, тільки починає набирати оберти і ще далеко від необхідних масштабів і рівня організації. Єдині концепції і рішення проблеми переробки та утилізації ТПВ в країні на сьогодні відсутні. Для створення системи ефективних рішень необхідне глибоке усвідомлення специфіки проблематики, що мотивуватиме при вивченні ситуації на всіх організаційних рівнях.

У дипломі розглянуто дієвий спосіб переробки відходів у малонаселених пунктах. Цей спосіб - компост. Використовують як добриво під будь-які види сільськогосподарських рослин у розрахунку 15-40 т/га.

Компост поліпшує структуру ґрунту, а також сприяє розмноженню дощових черв'яків, діяльність яких дуже корисна для рослин. Утилізація органічних решток шляхом компостування не забруднює довкілля. За допомогою цього процесу побутові органічні відходи можна не викидати у загальний смітник, а використати, і отримати органічне добриво і, навіть, ґрунт. По суті, компостування є шляхом вирішення всіх проблем одночасно. На локальному рівні - позбавитися більшості органічних решток і, натомість, отримати поживний ґрунт для овочів чи городиш.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юмагулова Е.Р. Ткачова М.Д. Жовіє Європейського союзу у регулюванні діяльності щодо поводження з відходами, що впливають на здоров'я людини / Е.Р. Юмагулова М.Д.Ткачова // Збірник. Навколишнє середовище та здоров'я людини: досвід країн Євросоюзу. Матеріали науково-практичного семінару. Нитино-вартівськ: Видавничий центр "Наука та практика", 2018. 68 с. ISBN 978-5-60400185-0-7. УДК 504 ББК 74-58. - С. 57-64.
2. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. Article 3, clause 12-13.
3. Жинаєва В.Є., Педанцева Т.Н. „Розвиток „зеленої“ економіки та стратегічна екологічна оцінка // Наукознавство 2014 № 1 (20). 28
4. Жолонішева І.А., Жолонішев Ф.А., Якубова А.А. Навколишнє середовище - людина - соціальна політика (досвід країн Європейського союзу). Нитино-вартівськ: Видавничий центр „Наука та практика”. 2017. 62 с.
5. Тусєв А.А. Екологічна безпека у сфері інтересів Росії та ЄС // Науково-аналітичний жур-

- наш оглядач - об'єктер. 2009. № 9 (236). З. 47-53.
6. Сергєєнков А.П. Безвідходне суспільство не буде створене ніколи // Тверді подумові відходи. 2017. № 9 (135). З. 49-51.
7. Хізюв А.В. Негативний вплив відходів виробництва та побутових відходів на здоров'я населення - проблема сьогоднішнього дня / А.В. Хізюв // збірник наукових праць за підсумками міжнародної науково-практичної конференції. Новосибірськ 2016. - С. 156-158.
8. Трішкін А.С., Новіков В.М. Промислові та побутові відходи. Зберігання, утилізація. Переробка. - М.: ФАИР-ПРЕС, 2002. - 336 с.
9. ГОСТ Р 55097-2012 Ресурсозбереження. Найкращі доступні технології. Обробка відходів з метою отримання вторинних енергетичних ресурсів, 2013.
10. Ручне сортування сміття та відходів (ТНВ) 2014.
11. Аніщенко А.В. Особливості розробки схем санітарного очищення малих міст / А.В. Аніщенко, П.А. Тісня, Б.С. Свєрдлов, І.В. Барлімба. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки. - 2015 - Вип. 37. - С. 127.