

ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ІНТЕГРОВАНЕ ПОВОДЖЕННЯ ІЗ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

*Фещенко В. П., к.с.-г.н., Шульга І. В., к.с.-г.н., Корж З. В., к.с.-г.н., Годовська Т. Б.
Гуреля В. В., Скорбильна О. О., Ільєнко В.О.*

Постановка проблеми та її актуальність. В наш час проблема утворення, знешкодження та утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) стає все більш актуальною. З ростом добробуту незмінно росте кількість сміття. В останнє десятиліття із збільшенням кількості ТПВ інтерес до проблеми їхнього збору та утилізації особливо зріс. Необхідність енергозбереження та зниження забруднення навколишнього середовища змушує більш раціонально використовувати традиційні енергоресурси, а також шукати інші, переважно поновлювані і недорогі джерела енергії, до яких останнім часом відносять ТПВ.

Аналіз сучасних технологій утилізації ТПВ показав, що як у нашій країні, так і за кордоном, широке застосування знаходить метод складування ТПВ на спеціально обладнаних полігонах. Основна привабливість технології утилізації - простота, порівняно малі капітальні та експлуатаційні витрати, відносна безпека.

Однак найбільші перспективи має технологія переробки ТПВ на полігонах з отриманням біогазу та подальшим його використанням, тому що при цьому може бути досягнута додаткова енергія.

Сучасний кризовий стан економіки вніс суттєвий внесок як в зменшення інвестиційних можливостей щодо вирішення проблеми відходів, так і виникнення обґрунтування відкласти це вкрай необхідне питання щодо вирішення утилізації відходів.

На сьогодні виникає необхідність не тільки збереження надбань попередніх років, але й продовження напрацювань технічного характеру, наукових досліджень та удосконалення моніторингу щодо рециклінгу твердих побутових відходів.

Аналіз останніх досліджень. Актуальність теми дослідження впливу звалищ твердих побутових відходів (ТПВ) на екосистеми викликана зростанням урбанізації та, як наслідок, збільшення накопичення ТПВ, що є не тільки загрозою для естетики ландшафтів, а й джерелом забруднення атмосферного повітря, ґрунтових вод і природних екосистем в цілому, що при порушенні санітарно-епідеміологічних вимог є небезпекою для здоров'я людей [1, 2].

Основним фактором негативного впливу ТПВ є надходження в навколишнє середовище високотоксичного фільтрату та біогазу, що містять ряд забруднюючих речовин. Для зниження негативного екологічного впливу полігонів на довкілля розроблені методи, що широко практикуються та які спрямовані на мінімізацію формування та міграції ксенобіотиків [3,4].

Однак, єдина науково-методична основа оцінки екологічної безпеки полігонів, що дозволяє приймати науково-обґрунтовані рішення по її забезпеченню відсутня. Таким чином, на сьогоднішній час є потреба у створенні загальної науково обґрунтованої методики визначення впливу звалищ ТПВ на навколишнє середовище.

Мета досліджень – екологічний аналіз території в зоні впливу антропогенних об'єктів: полігону твердих побутових відходів та оцінка особливостей поводження з відходами в Житомирській області за період з 1957 до 2012 рр. і визначення найбільш перспективних напрямків поводження з відходами області.

Для досягнення визначеної мети в НДР поставлені такі завдання:

- аналіз обсягів захоронення твердих побутових відходів за роки експлуатації на полігоні міста Житомира;
- збір та аналіз інформації про місця розташування несанкціонованих звалищ ТПВ на території м. Житомира;
- вивчення впливу патогенних та токсичних сполук на основні параметри атмосферного повітря, ґрунтів та стічних вод на територіях прилеглих до полігону твердих побутових відходів із застосуванням програмної системи ЕОЛ та побудови графіків забруднюючих речовин і їх сумачій;
- підготовка рекомендацій щодо впровадження елементів екологічного та санітарно-гігієнічного моніторингу довкілля як інформаційної компоненти регіонального сталого розвитку.

В процесі дослідження були використані розрахунково - порівняльний та аналітичний методи досліджень.

Розрахунки зони впливу емісії біогазу та забруднюючих речовин полігону ТПВ м. Житомира базувались на метеорологічних умовах та кліматичній характеристиці району з даними щодо рози вітрів (8-румбової), з врахуванням швидкості та повторюваності, середньої температури самого теплого та самого холодного місяців, абсолютного мінімуму та максимуму температури, середньорічної суми опадів, стислої характеристики типу клімату, середнього барометричного тиску, радіаційного фону, тощо.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин полігону ТПВ проводився згідно з методиками ОНД-86 та адаптованою методикою академії ЖКГ ім. Панфілова (Росія) до умов м. Житомира. Ці методики дозволяють виконувати розрахунки розсіювання домішок, що надходять в атмосферу з урахуванням впливу рельєфу місцевості, визначати граничні концентрації забруднюючих речовин в двометровому шарі над поверхнею землі, а також вертикальний розподіл концентрацій, років експлуатування полігону, кількості накопичених відходів тощо.

Результати досліджень. Полігон твердих побутових відходів - екологічно небезпечний об'єкт розміщення твердих побутових відходів, відходів сільгосп підприємств, простроченої продукції харчування, фармацевтичних відходів, косметичної продукції, відходів лікарень, зоопарків, розплідників, віваріїв науково-дослідних установ тощо.

Моніторинг джерела антропогенного впливу є обов'язковою частиною як

екологічної так і технологічної частини спостережень та стану твердого, рідкого, газоподібного компонентів.

Переважна частина газової компоненти звалищного субстрату формується, в основному, за рахунок продуктів життєдіяльності живих організмів і відноситься, таким чином, до біологічного типу (біогаз). Гази звалищних субстратів є рухливими компонентами, вони легко попадають в атмосферне повітря в результаті перепаду тиску за рахунок ущільнення порід. Склад газу нараховує декілька компонентів, основним з яких є метан.

Для моделювання обсягів викиду метану використовувались ряд факторів, що впливають на процес метаногенезу.

Метаногенез залежить від морфологічного складу відходів та наявності компонентів, що сприяють біодеструкції. Рослинні залишки, папір, текстиль, деревина та інші органічні фракції, що містяться у складі ТПВ, збільшують виділення біогазу та концентрацію в ньому метану. Питому вагу фракції з високим вмістом органічних сполук визначає кількість харчових речовин для бактерій, що виробляють метан.

На території полігону ТПВ м. Житомира при недотриманні технології складування відходів (відсутності ізоляції та зволоження відходів у пожежонебезпечний період) метан сприяє загорянню відходів.

Кількість біогазу пропорційна вологості відходів. Активність анаеробних процесів в екосистемі масиву відходів визначає склад вологи. Розчинність оксиду вуглецю в воді вище, ніж розчинність метану, тому високий рівень вологості ТПВ збільшує вміст метану в газовій фазі. Мінімальна вологість для початку процесу утворення газу має становити 20 %. Максимальна кількість біогазу утворюється при значеннях вологості 60-80 %.

Переважна кількість ТПВ області (майже 98%) захороняється у сховищах організованого складування та звалищах. Частину паперових, скляних, металевих та полімерних відходів області організовано збирають спеціалізовані переробні підприємства з подальшою їх вторинною переробкою.

Видаленням ТПВ на полігони та звалища займаються переважно комунальні підприємства і частково підприємства інших форм власності. Основними проблемами, які можна виділити у сфері поводження з ТПВ є застарілість парку сміттєвозів (зношеність у середньому становить 70%) та контейнерів для збирання ТПВ, відсутність виділених земельних ділянок для спорудження нових полігонів, пожежонебезпечність звалищ через порушення технологічних регламентів захоронення побутових відходів.

За даними спеціалізованого підприємства по заготівлі відходів в якості вторинної сировини «Укрвторма» встановлення 1 контейнеру з роздільного збирання відходів ємністю 0,75м³ в житловому масиві міста дозволяє за місяць зібрати до 3 т склобою, до 60 кг пляшок з ПЕТФ, а з 260 м³ побутових відходів повторно може бути використано 200 м³.

Слід зазначити, що лише роздільний збір ТПВ не вирішує проблеми відходів. Повинно бути організовано подальше сортування окремо зібраних відходів на спеціалізованих підприємствах, які обладнані сміттесортувальним комплексом, що працюють в ручному або автоматичному режимах в залежності від складу відходів.

Так, сучасний сміттесортувальний комплекс може переробити за рік від 50 до 200 т ТПВ. Як правило, в залежності від технології сортування (в ручному або автоматичному режимах) такий комплекс може ефективно працювати виключно на відходах, які зібрані роздільним способом. У випадку не роздільного збору (сумісного) ефективність такого комплексу складає всього 10-25% відсортованих відходів, які придатні до вторинної переробки.

Аналізуючи ситуацію можна констатувати, що зменшення кількості відходів може бути досягнуто двома шляхами: зменшенням обсягів їх утворення та рециклінгом вторинної сировини, що міститься у складі відходів. Якщо перший шлях пов'язаний насамперед з запровадженням маловідходних технологій та виробництв, то збільшення

питомої частки рециклінгу відходів окрім економічного ефекту вторинного використання сировини дозволить збільшити щонайменше у 1,5-2 рази терміни експлуатації організованих сховищ відходів, а також сприятиме зменшенню кількості неорганізованих місць їх зберігання. Такий підхід в результаті сприятиме покращанню екологічного стану на території області.

В результаті удосконалення методологічних положень щодо розрахунків викидів забруднюючих речовин з полігону твердих побутових відходів м. Житомира, як неорганізованого джерела викидів, визначені обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, а саме: азоту діоксид – 14,2 т/рік, аміак – 68,2 т/рік, ангідрид сірчистий – 3,3 т/рік, сірководень – 8,95 т/рік, вуглецю оксид – 31,24 т/рік, метан – 6771,13 т/рік, ксилол 56,68 – т/рік, толуол – 92,52 т/рік, етилбензол – 12,15 т/рік, формальдегід – 12,28 т/рік. Встановлено, що розрахована санітарно-захисна зона перевищує значення нормативної в 8 раз й охоплює екосистеми та селітебні території в розмірі 4900 га. Аналіз результатів досліджень показав, що місце складування відходів – це техногенна система що потребує довготривалих спостережень за станом ґрунту, повітря, підземних і поверхневих вод, та вдосконалення методології екологічного моніторингу.

В ході досліджень з'ясувалось, що частина цих факторів достатньо легко піддається контролю та прогнозується – це відчуження земель, зміна ландшафту, забруднення при транспортуванні і захороненні відходів, зміна морфологічного складу.

Інша частина факторів, що приводить до забруднення довкілля та пов'язана з фізико-хімічними і біологічними процесами всередині маси відходів, що складаються, недостатньо вивчена, не контролюються та являє найбільшу небезпеку, що обумовлює актуальність даних досліджень.

Висновки:

1. В результаті удосконалення методологічних положень розрахунків викидів забруднюючих речовин з полігонів твердих побутових відходів, як неорганізованого джерела викидів забруднюючих речовин, та побудови карти-схеми впливу на прилеглі території, показали що розрахована санітарно-захисна зона перевищує межі нормативної в 8 разів.

2. В результаті моделювання межі розрахункової санітарно-захисної з різними частками органічної складової (5%, 10%, 25%, 35%, 45%, 55%) від загальної кількості твердих побутових відходів, визначена оптимальна частка органічних відходів - 10% від кількості відходів, що складаються на полігоні м. Житомира при якій розрахункова санітарно-захисна зона не перевищує межі нормативної.

3. Першочерговим ефективним заходом для унеможливлення екодеструктивного впливу полігону м. Житомира на довкілля – є рекультивация полігону та рециклінг твердих побутових відходів. Крім скорочення екологічного збитку, заподіяного викидами полігону, досягається додаткова енергетична вигода від збору та утилізації біогазу та вторинної сировини, з наступним використанням їх як енергоресурсів.

4. Найбільша кількість несанкціонованих звалищ ТПВ виявлена у тих частинах міста у яких з тих чи інших причин відсутній контроль відповідних служб за санітарним станом підпорядкованих територій.

Використані джерела інформації:

1. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища / Джигирей В. С. — К. : Знання, 2004 - 203 с.

2. Дрейер А. А. Твердые промышленные бытовые отходы, их свойства и переработка / А. А. Дрейер, А. Н. Сачков, К. С. Никольский — М.: Эколайн, 2004. — 156-164 с.

3. Некрасов В. Г. Твердые бытовые отходы и проблемы их утилизации / В. Г. Некрасов, И. М. Горзиб. — М. : Эколайн, 1992. — 46-59 с.

4. Нормативно-правові аспекти поводження з відходами на підприємствах,

Ткачева О. В. : ТОВ “НВП “Екосфера”, м. Харків, 2004. — 35 с.