

римання органічних добрив з інших видів побічних продуктів тваринного походження залишається перспективним напрямом досліджень.

Список використаних джерел

1. Анализ существующих способов переработки и использования куриного помета [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cbtechnology.ru/left1-sposob.php>.
2. Асоціація «Союз птахівників України» [Електронний ресурс]. URL: <http://www.poultryukraine.com>.
3. Павленко С.І. Прискорене компостування підстилкової суміші курячого посліду та лушпиння насіння соняшнику. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2016. № 2 (40). С. 56–61.
4. Технология ускоренной переработки органических отходов [Электронный ресурс]. URL: AgroCompost.ru/www.facebook.com/titkinz.
5. Хоп'як Н.А., Омельчук С.Т., Маненко А.К., Козуб Ю.Б., Федоришин Ю.І., Степанов О.К., Ванюрський М.Ю. Санітарно-гігієнічна, екологічна і економічна оцінка гумінового органо-мінерального добрива – курячий послід + глауконітоліт. Гігієна населених місць. 2014. № 63. С. 105–112.
6. Компост на основе куриного помета [Электронный ресурс]. URL: <https://compost.in.ua/kompost-na-osnove-kurinogo-pometa>.
7. Ратушняк Г.С., Лялюк О.Г., Кошечев І.А. Біогазові установки з відновлюваними джерелами енергії термостабілізації процесу ферментації біомаси. Вінниця: ВНТУ, 2017. 110 с.

УДК 502.174.1 (338: 574.002.68)

Н.Г. Міронова, доктор сільськогосподарських наук, доцент, професор кафедри екології

І.М. Гребелюк, студент спеціальності “Екологія”, ступеня вищої освіти “Магістр”

Хмельницький національний університет

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ М. ХМЕЛЬНИЦЬКОГО ЯК ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ

У статті наведено аналіз утворення та морфологічного складу твердих побутових відходів (ТПВ) у м. Хмельницькому, визначено потенційну економічну ефективність утилізації найбільш ресурсно-цінних категорій відходів, а саме полімерів, скла, паперу та картону.

Ключові слова: тверді побутові відходи, морфологічний склад відходів, вторинні ресурси, економічна ефективність.

Постанова проблеми. Поводження з твердими побутовими відходами належить до найбільш гострих еколого-економічних проблем м. Хмельницького. Захоронення відходів на міському полігоні є екологічно небезпечним та економічно не вигідним. У зв'язку з цим необхідно економічно обґрунтувати роздільне збирання та утилізацію деяких видів відходів як вторинних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання налагодження системи роздільного збору ТПВ та їх переробки було предметом досліджень низки вітчизняних вчених в тому числі: В. А. Іщенко [1], Т. Б. Харченко, Ю. А. Сагайдак [2], водночас економічна оцінка їх утилізації не проводилась.

Мета статті. Метою дослідження є аналіз морфологічного складу ТПВ та розрахунок економічної вартості окремих їх компонентів як вторинної сировини.

Виклад основного матеріалу дослідження. Місто Хмельницький – обласний адміністративний центр Хмельницької області, історичний та сучасний економічний і культурний центр Поділля. Місто розташоване у західній частині України в центрі Волино-Подільської височини. Його площа складає 93,05 квадратних кілометрів. Чисельність населення на 01 грудня 2018 року згідно з даними Головного управління статистики у Хмельницькій області становила 271092 тис. осіб.

Загальні обсяги утворення твердих побутових відходів за даними Хмельницького комунального підприємства (ХКП) “Спецкомунтранс” у 2018 р. склали 89706,4 т. З усього обсягу зібраних ТПВ 94 % становлять змішані відходи, причиною чого є відсутність у місті роздільного збирання відходів. Усі побутові відходи, що утворюються в місті, без попереднього сортування вивозяться на міський полігон, який розміщений на відстані 2 км поза містом за адресою м. Хмельницький, проспект Миру, 7.

Полігон ТПВ експлуатується з 1956 року без проектної документації, інженерних, санітарно-гігієнічних та екологічних досліджень. Він був заснований як відкрите звалище на місці глиняного кар'єру, зараз його площа становить 13,6 гектара. Точна глибина полігона невідома, але висота насипу відходів оцінюється в 50 метрів над рівнем ґрунту. На сьогоднішній день на полігоні розміщено більше 4,7 млн. тонн ТПВ.

На полігон приймають побутові відходи (окрім рідких побутових відходів та небезпечних відходів у складі побутових відходів) з житлових будинків, адміністративних і громадських установ та організацій, підприємств торгівлі і громадського харчування, закладів культури і мистецтва, навчальних та лікувально-профілактичних закладів та інших підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності, вуличний та садово-парковий змет і листя, а також подрібнені будівельні відходи та ін. У середньому за добу на

полігон потрапляє понад 245 тонн відходів, при цьому втрачаються корисні компоненти, що входять до складу ТПВ, і виникає небезпека погіршення екологічного стану навколишнього середовища. Сьогодні полігон м. Хмельницького працює у режимі перевантаження, з порушенням показників щодо обсягів накопичення відходів, не відповідає вимогам екологічної безпеки і потребує невідкладної санації та рекультивації.

Згідно з поправкою до Закону України «Про відходи» (ст. 32) від 01 січня 2018 р. на полігонах забороняється захоронення неперероблених (необроблених) побутових відходів. Це означає, що змішані відходи (сміття) перед розміщенням їх на полігонах повинні пройти послідовний перелік операцій [4]. На звичайні сміттєзвалища повинні потрапляти відходи, які розкладаються біологічним шляхом відповідно до Директиви ЄС 1999/31/ЄС. На даний час часткове сортування ТПВ м. Хмельницького відбувається безпосередньо на полігоні з використанням малопотужної лінії із застосуванням ручної праці що практично унеможлиблює або зводить до мінімуму ефективне вилучення ресурсно-цінних компонентів із загального обсягу відходів.

Аналіз морфологічного складу ТПВ м. Хмельницького (рисунок 1) свідчить про значний вміст складових, які можуть бути утилізовані. В цілому, Хмельницький продукує значні обсяги матеріалів у складі побутових відходів, які можна характеризувати як поновлювані сировинні, матеріальні та паливно-енергетичні ресурси та доцільно повторно використовувати. Практика показує, що при роздільному збиранні відходів на рівні споживача із загальної їх кількості можна вилучити до 70-80 % корисних ресурсів, а за відсутності – не більше 15 %. І, звичайно, найбільш ефективно роздільне збирання відходів можливе за місцем їх утворення, тобто для побутових відходів – це сортування самим населенням [5].

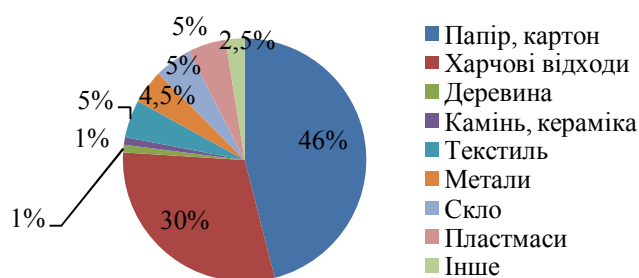


Рисунок 1 - Морфологічний склад побутових відходів, які вивозяться на Хмельницький полігон (у відсотках від обсягу)

Тому одним з варіантів вирішення цієї проблеми у м. Хмельницькому може стати організація роздільного сортування на рівні споживача, поширеного територією усього міста, що дозволить використовувати відходи в якості вторинних джерел сировини та енергоресурсів і забезпечить значний екологічний та економічний ефект, а також істотно скоротить об'єми відходів, що потрапляють на полігон, і знизить техногенне навантаження на довкілля.

Економічну ефективність від роздільного збирання відходів в умовах м. Хмельницького проаналізуємо на прикладі поширених складових, які сьогодні активно утилізуються, а саме полімерів, скла, паперу та картону. Полімерні вироби сьогодні користуються високою популярністю, завдяки численним позитивним властивостям та більш низькій вартості, у порівнянні з аналогічними показниками з інших матеріалів. Їхній недолік полягає в тому, що полімери є практично біонерозкладним матеріалом. Наприклад, повний розпад тонкого поліетиленового пакета відбувається за 100-200 років, залежно від марки та щільності. Переважну частину полімерних відходів становить тара. Вона подовжує термін зберігання продуктів і товарів та завдяки своєму привабливому зовнішньому вигляду дозволяє подати їх покупцеві у більш вигідному світлі. Після використання продукту його тару, через непотрібність, викидають [6, 7], тому у світлі захисту навколишнього середовища від забруднення полімерними відходами, перероблення полімерів стає у наші дні актуальним і важливим завданням. У м. Хмельницькому у 2018 році згідно з даними ХКП «Спецкомунтранс» утворилось 139,8 т полімерів (таблиця 1).

Таблиця 1 - Аналіз отримання прибутку від сортування деяких видів відходів

Тип втор-сировини	Обсяг відходів станом на 2018 р., кг	Обсяг відходів, які можуть бути утилізовані, кг	Ціна за 1кг, грн		Кошти за вторинну сировину, грн	
			Песимістичний сценарій	Оптимістичний сценарій	Песимістичний сценарій	Оптимістичний сценарій
Полімери всіх видів	139800	111840	7,20	10,20	805248,00	1140768,00
Скло	4485	3588	0,65	1,10	2332,20	3946,80
Папір і картон	41265	33012	2,30	3,00	75927,60	99036,00

Залежно від мінімальної (песимістичний сценарій) та максимальної (оптимістичний сценарій) ціни за 1 кілограм кошти від сортування та утилізації (на рівні 80 %) полімерних матеріалів складають від 0,8 до 1,1 млн грн на рік. Обсяги скла, які потрапляють на полігон, складають більше 4 т в рік і це свідчить про те, що потенціал збирання цих матеріалів компаніями, що працюють у місті, використаний не повністю. Додаткові кошти від сортування цієї категорії матеріалів можуть скласти 2,3-3,9 тис. грн. в рік, від картону і паперу – від 75,9 тис. до 99 тис. грн в рік. Отже, враховуючи складові продуктування ТПВ у м. Хмельницькому, найбільше коштів можна отримати при утилізації полімерів, що пояснюється значним їх поширенням у вигляді таропакувальних матеріалів, які на сьогодні набагато перевищують використання скла та паперу.

Висновки. Сортування ТПВ у м. Хмельницькому на рівні споживача надасть можливість скоротити потоки відходів, які надходять на захоронення, вилучити цінні компоненти для повторного використання, а також небезпечні компоненти - для усунення їхнього негативного впливу на навколишнє середовище. Крім того, поділ сміття вигідний з економічних міркувань і в умовах м. Хмельницького має бути спрямований, у першу чергу, на організацію системи роздільного збирання пластику. Подальший науковий пошук буде спрямований на визначення оптимальної для м. Хмельницького організації системи сортування та її економічне обґрунтування.

Список використаних джерел

1. Іщенко В. А. Способи поводження з твердими побутовими відходами у містах України / В. А. Іщенко // Екологічна безпека та природокористування. – 2015. – № 2 (18). – С. 21-30.

2. Харченко Т.Б. Удосконалення системи переробки твердих побутових відходів в Україні / Т. Б. Харченко, Ю. А. Сагайдак // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Економіка. - Київ : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2014. - Вип. 12. - С. 41-46.

О.П. Навожко, вчитель біології та екології Турбівської ЗШ І – III ст. №1 Липовецької районної ради Вінницької області, студент спеціальності “Екологія”, ступеня вищої освіти “Магістр”
КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”

ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

В статті подано аналіз існуючих проблем та напрямків поводження з твердими побутовими відходами. Розкрито особливості двох альтернативних способів, які можуть бути використані як моделі поводження з твердими побутовими відходами у селищах: роздільне збирання та використання сортувальних комплексів. Розглянуто переваги і недоліки поданих способів поводження з ТПВ у селищах міського типу

Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєзвалище, роздільний збір сміття.

Постанова проблеми. Для виконання Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року яка схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р та Національного плану управління відходами до 2030 року затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 лютого 2019 р. № 117-р, які є керівними документами для областей, міст, селищ України у розвитку технічних, інституціональних, регулятивних та фінансових аспектів їх систем поводження з ТПВ, впроваджено регіональні програми поводження з відходами[5]. Проте найпоширенішим на даний момент способом поводження із твердими побутовими відходами (ТПВ) є їх захоронення на спеціально відведених полігонах і сміттєзвалищах, лише в окремих невеликих містах України намітилися позитивні зміни стосовно впровадження сучасних методів та технологій поводження з твердими побутовими відходами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема побутового сміття, або твердих побутових відходів є однією з найактуальніших проблем населених пунктів України. Відходи накопичуються всюди і повсякчас, а ми, їх продукуючи, стикаємося з головним питанням сьогодення – питанням поводження з відходами. Тому запобігання виникнення ТПВ є ключовим моментом вирішення проблеми поводження з побутовим сміттям у населених пунктах країни, адже утилізація в основному здійснюється двома шляхами: відправленням на смітник або спалюванням, при цьому частина сміття, що може горіти, спалюється населенням. Таким чином, погіршується стан атмосферного повітря та забруднюється навколишнє середовище канцерогенними речовинами, що негативно впливає на стан здоров'я. Це особливо важливо з огляду на високий рівень захворюваності серед дітей та молоді України, причиною якого є несприятлива екологічна ситуація. У свою чергу, на стан навколишнього середовища дуже впливають побутові відходи. Навіть за чисельністю населення 7517 жителів у селищі Турбів за 2018 рік було утворено більше 3,5 тисяч м³ сміття. А в Україні....

У кожному людському помешканні, підприємстві, магазині утворюється величезна кількість непотрібних матеріалів та виробів, починаючи від старих газет, порожніх консервних банок, пляшок, харчових відходів, обгортки та упаковки, закінчуючи битим посудом, зношеним одягом і поламаною побутовою чи офісною технікою. Усі ці речі ми зазвичай називаємо сміттям або твердими побутовими відходами які відправляються та складуються на полігонах що негативно впливає на навколишнє середовище та стан здо-