

## ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ТА ЇХНІЙ СТАН НА ТЕРИТОРІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ МІСТА РАВА-РУСЬКА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Н. Панас, к. б. н.**

*ORCID ID: 0000-0003-3737-6338*

**Г. Лисак, к. б. н.**

*ORCID ID: 0000-0003-3388-7966*

**М.-Д. Фірсанов, здобувач освітнього рівня «Магістр»**

*ORCID ID: 0000-0001-8430-835X*

**М. Онисковець, к. б. н.**

*ORCID ID: 0000-0002-4566-1000*

**Н. Лопотич, к. с.-г. н.**

*ORCID ID: 0000-0002-3319-0723*

*Львівський національний університет природокористування*

<https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.031>

**Панас Н., Лисак Г., Фірсанов М.-Д., Онисковець М., Лопотич Н. Поводження з відходами та їхній стан на території територіальної громади міста Рава-Руська Львівської області**

Оцінено стан поводження з відходами на території територіальної громади м. Рава-Руської Львівської області. Виокремлено першочергові дії керівництва територіальної громади щодо практичного бачення рішення управління відходами, які збільшилися внаслідок перебування переселенців, біженців, осіб, які перетинають кордон. Проаналізовано масштаби й тенденції утворення твердих побутових відходів на території Рава-Руської територіальної громади, з'ясовано їхній склад та властивості для подальшого екологічно безпечного поводження з ними. Узагальнено досвід щодо методів та способів поводження з твердими побутовими відходами на території Рава-Руської територіальної громади, зокрема збір, транспортування, захоронення. Досліджено процеси утворення, збору, транспортування, утилізації та знешкодження твердих побутових відходів на території Рава-Руської територіальної громади. Предметом дослідження стало теоретичне підґрунтя удосконалення взаємозалежної сукупності відносин, що виникають у процесі утворення, збору, транспортування, утилізації та знешкодження твердих побутових відходів на місцевому рівні.

Представлене практичне бачення рішення щодо управління відходами. Розроблено концептуальні підходи щодо реалізації еколого-безпечної моделі поводження з відходами в межах ТГ та запропоновано етапи запровадження «Дорожньої карти поводження з відходами на території Рава-Руської територіальної громади Львівської області» з урахуванням територіальних особливостей у контексті регіональної екологічної безпеки.

**Ключові слова:** поводження з відходами, Рава-Руська територіальна громада.

**Panas N., Lysak G., Firsanov M.-D., Onyskovets M., Lopotych N. Waste management and their condition on the area of Rava-Ruska territorial community in Lviv region**

The article makes assessment of the state of waste management in Rava-Ruska territorial community. A particular attention is focused on the primary decisions made by managers of the territorial community during the war on the practical vision concerning the problems of waste management, the amount of which increased due to the presence of migrants, refugees, persons crossing the border. The scales and tendencies of solid waste production on the territory of Rava-Ruska territorial community in Lviv region are analyzed. The authors of the research clarified their composition and properties for further ecologically safe handling. The experience of the methods and ways of dealing with solid household waste on the area of Rava-Ruska territorial community, in particular collection, transportation, burial, is consolidated. The existing processes of formation, collection, transportation, utilization and disposal of solid household wastes on the area of Rava-Ruska territorial community in Lviv region have been studied. The subject of the research was the theoretical basis for improvement of the interdependent relations, which appears in the process of formation, collection, transportation, utilization and disposal of solid household waste at the local level. The issue of eliminating gaps in legislation in the field of wartime waste was raised.

A practical vision of the solutions of waste management is presented. Conceptual approaches to the implementation of an environmentally friendly model of waste management within the TC have been developed and stages of implementation of the «Roadmap for waste management in Rava-Ruska territorial community of Lviv region» have been proposed with consideration of the territorial features in the context of regional environmental security.

**Key words:** waste, ecology, Rava-Ruska territorial community.

**Постановка проблеми.** Через повномасштабне вторгнення Росії на територію України у Львівську область переїхало і тимчасово перебуває близько 600 тисяч осіб [12]. За показниками Єдиної інформаційної бази, у регіоні зареєструвалося близько 287 тис. переселенців, які розселилися спеціалізовано, і стільки ж внутрішньо переміщених осіб оселилося самостійно у приватних секторах області [11]. Оскільки Рава-Руська територіальна громада має статус прикордонної території, то на її територію постійно прибувають для переходу кордону з часу війни в середньому 40 тис. українців за добу [13]. Окремі з них тимчасово поселяються на цій території, моніторячи безпечний стан. Так за час воєнних дій на території Рава-Руської ТГ знайшли прихисток понад 840 тимчасово переміщених осіб. Значне збільшення кількості населення ТГ за рахунок переселенців, біженців, осіб, які перетинають кордон, зумовило загострення злободенної проблеми щодо поводження з відходами.

Саме поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) стає ключовою соціально-екологічною проблемою Рава-Руської територіальної громади з огляду ще й на те, що до їх складу входять невеликі населені пункти, які зазвичай взагалі не мають розвинутої інфраструктури, вибудованої системи поводження з відходами, а кількість переселенців часто перевищує кількість мешканців населених пунктів. У довоєнний час для них були характерні стихійні сміттєзвалища та відсутність санкціонованих місць складування ТПВ [4]. Низька інноваційно-інвестиційна активність суб'єктів господарювання у невеликих населених пунктах з безліччю переселенців низки об'єднаних територіальних громад у сфері поводження з відходами виражається у повільних темпах упровадження роздільного збирання побутових відходів, сортування, енергетичної утилізації тощо. Саме підвищення регіональної екологічної безпеки удосконаленням системи поводження з відходами – актуальна проблема сьогодення для новостворених громад.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Збільшення споживання у всіх сферах життя населення неодмінно зумовлює зростання темпів утворення відходів. Сучасні концепції поводження з ТПВ у розвинутих країнах [8; 9] чіткі й орієнтовані на довгострокову перспективу. Однак такі програми не можуть використовувати малі міста України через соціальні та економічні відмінності між Україною та розвинутими країнами [3]. Низка дослідників, такі як Бондар І. Л.,

Полтораченко Л. І., Лико Д. В. [1; 3; 10] зауважують, що найоптимальнішим сценарієм у сфері поводження з відходами для малих населених пунктів є роздільне збирання органічних та інших ТПВ із поступовим переходом на роздільне збирання більшої кількості фракцій – пластикових пляшок, паперу, скла і органічних відходів. Адже першочерговим завданням при роздільному збиранні відходів є виокремлення вологої органічної фракції, що дає змогу зробити решту відходів більш інертними й перешкоджає утворенню багатьох небезпечних речовин. У Токіо винайшли ефективний спосіб переробки відходів: сміття спалюють, дим фільтрують, а попел стає складовою виробництва цементу. Тому більшість міст у світі не має сміттєзвалищ.

Оскільки для України характерний переважно один метод поводження з побутовими відходами [6] – складування на полігонах, який має суттєві вади й істотно загрожує довкіллю, то важливе завдання – побудова певної ієрархії управління відходами на території кожної об'єднаної територіальної громади.

**Постановка завдання.** Завдання нашого дослідження – оцінка кількості та джерел відходів, прогноз потоків відходів у майбутньому, оптимізація за можливості наявних схем збору, транспортування, захоронення відходів та оцінка рівня роботи установ щодо поводження з відходами на території територіальної громади міста Рава-Руської Львівської області.

У дослідженні послуговувалися такими методичними засобами і прийомами: індукції та дедукції – щодо узагальнення основних результатів роботи та формулювання висновків; причинно-наслідкових зв'язків – за дослідження складу, властивостей і впливу нагромадження твердих побутових відходів Рава-Руської територіальної громади; системного підходу, моделювання і порівняння – під час аналізу основних технологій поводження з твердими побутовими відходами; комплексного аналізу – для удосконалення концептуальних підходів щодо поводження з останніми.

**Виклад основного матеріалу.** Управління побутовими відходами на сучасному етапі стає істотною екологічною та фінансовою проблемою не лише на рівні держави, а й на регіональному рівні. Окремі програми мають досить декларативний характер, а деякі втратили актуальність через зміни в адміністративно-територіальній структурі [2]. Низка програм підходить лише для

великих міст, через суттєві відмінності між інфраструктурними і соціально-економічними характеристиками великих і малих населених пунктів (останні не можуть ефективно користуватись наявними програмами поводження з ТПВ).

Досить перспективне застосування практичних кроків щодо поводження з відходами на території Євросоюзу, що подано в Директиві ЄС про відходи від 19 листопада 2008 р. [5]. Послідовність кроків відображено в ієрархії із запобігання утворенню відходів та управління ними в такому порядку щодо пріоритетності та безпечності для довкілля:

1. Запобігання.
2. Підготовка до повторного використання.
3. Переробка.
4. Інша утилізація (наприклад, відновлення енергії).
5. Видалення відходів.

Політику поводження з відходами задекларовано у Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [7]. У Стратегії виокремлено шляхи поводження з відходами, зокрема методи переробки побутових відходів (50 %), методи захоронення побутових відходів на сміттєзвалищах (30 %). Щодо повторного використання, то від загального обсягу побутових відходів можна досягнути рівня щонайбільше 10 % ТПВ. Такий розподіл основних елементів системи поводження із ТПВ пов'язаний з особливостями законодавства, фінансових можливостей, складу відходів, людського чинника.

Для ефективного управління відходами на регіональному(місцевому) рівні потрібно розробити інформаційну систему, задля доступу до всієї інформації щодо екологічних питань, зокрема даних стосовно ліцензій, дозволів, розміщення полігонів та сміттєзвалищ, актуальної інформації про забруднювачів та переробні потужності.

Рава-Руська об'єднана територіальна громада вважається однією з найбільших новостворених територіальних одиниць Львівського району Львівської області. До її складу увійшло 46 населених пунктів з населенням близько 29 тисяч.

Основним підприємством, задіяним у структурі поводження з відходами на території територіальної громади, є Комунальне підприємство «Рава-Руське будинкоуправління № 2», що займається збором, вивезенням та захороненням відходів.

Відходи збирають на підставі угод, укладених із власниками житла, об'єктами торгівлі, установами соціально-культурного призначення,

державними установами. Якщо для організацій, підприємств і жителів приватних та багатоповерхових будинків м. Рава-Руської є укладені індивідуальні договори на вивезення відходів, то охоплення населення приватного сектору жителів сіл договорами на вивезення ТПВ – на етапі розроблення. На 01.01.2021 року в місті відкритих абонентських рахунків – близько 2200, кількість зареєстрованих споживачів – близько 4000 [13]. Протягом 2021 року почалася активна стадія укладання договорів з мешканцями інших населених пунктів ТГ.

На жаль, більшість мешканців населених пунктів ТГ здійснюють часткове захоронення та переробку побутових відходів у своїх садибах. Саме неналежна організація щодо збору твердих побутових відходів у приватному секторі призводить до утворення стихійних звалищ. Побутові відходи, особливо у сільських населених пунктах Рава-Руської ТГ, складають у природних рельєфних утвореннях – балках, ярах, що створює істотну екологічну небезпеку.

На території громади функціонує понад 100 місць збору відходів [13], найбільше – у місті Рава-Руській, що пов'язано із найбільшою кількістю населення та тривалішим часом організації.

Сортування сміття декілька років тому запровадили у м. Рава-Руській: пластик та інші відходи. Із 60 місць збирання відходів лише близько 40 обладнані окремими контейнерами для пластику. Проте інші способи селективного збору вельми обмежені, відсутні пункти для збору вторинної сировини (закрилися кілька років тому) та небезпечних відходів. Тому надважливим завданням на перспективу є застосування сучасної системи сортування відходів із вилученням ресурсоцінних матеріалів у всіх населених пунктах новоствореної ТГ. Необхідно наголосити, що протягом 2021 року придбали 110 сучасних контейнерів для збору об'ємом ТПВ 1,1 м<sup>3</sup> [7].

У підприємства, що надає послуги зі збору відходів (Комунальне підприємство «Рава-Руське будинкоуправління № 2») підготовлені Декларації про утворення відходів, згідно з якими ліміт становить близько 30 тис. м<sup>3</sup>.

Аналіз обсягів утворення відходів протягом останніх років свідчить про стабільно високі показники – понад 19 тис. м<sup>3</sup> (рис. 1). Перший квартал 2022 року характерний стабільно високим рівнем утворення відходів та певним зростанням їх обсягів (понад 5 тис. м<sup>3</sup>), що пов'язано із збільшенням кількості осіб, які тимчасово перебувають чи проживають на території територіальної громади.

Щодо питомої частки користувачів у загальному утворенні побутових відходів, більшість (60 %) – це місцеве населення разом з

переселенцями (рис. 2), 5,3 % – бюджетні установи на території громади, 34,7 % – інші споживачі, передусім промислові підприємства.

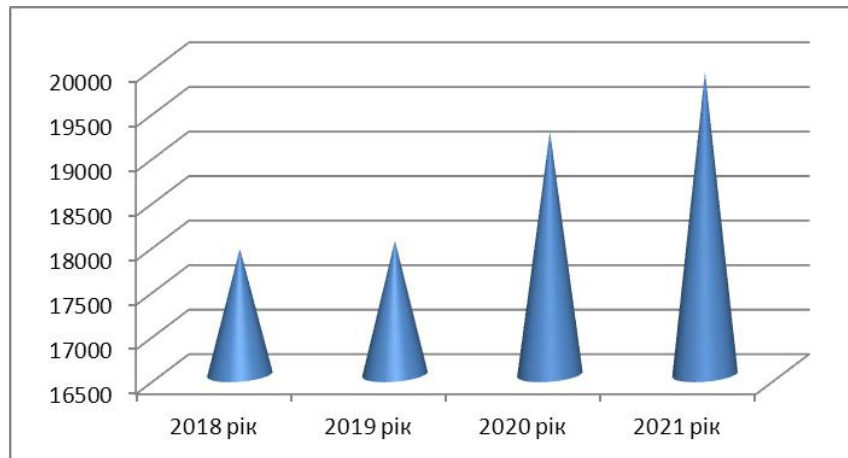


Рис. 1. Обсяги утворення відходів на території Рава-Руської територіальної громади, м³

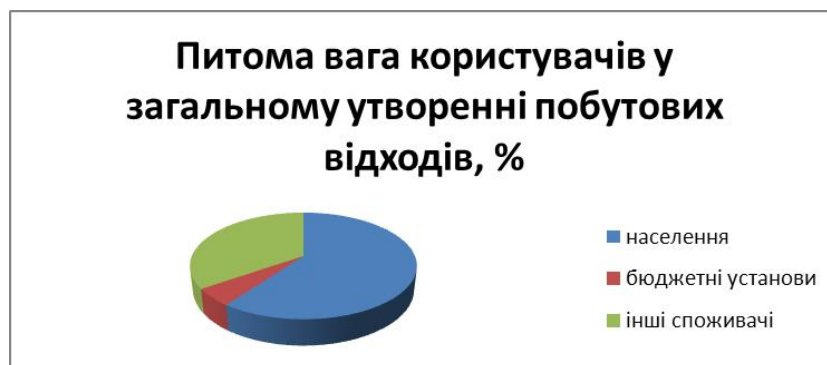


Рис. 2. Питома вага користувачів у загальному утворенні побутових відходів на території Рава-Руської територіальної громади

Основними підприємствами – джерелами утворення відходів на території ТГ, є ПП «Любисток» (312 м³), АЗС «Укр-Петроль» (150 м³), АЗС «ОККО-Рітейл» (310 м³), АЗС «Вест Петрол Маркет» (900 м³), ФОП Федик (ресторан «ДаВінчі») (276 м³), ТзОВ ТВК «Львівхолод» (магазин «Рукавичка») (600 м³), СП ТзОВ «Агродерев» (384 м³), КП «Річки» (1446 м³), ПП «Рома» (840 м³), ПП «Західний Буг» (216 м³). Сумарний обсяг відходів від промислових та комунальних підприємств сягає понад 10 тис. м³. Певну частку до загального обсягу відходів вносять бюджетні установи (понад 1600 м³) та ОСББ, створені на базі багатоповерхівок міста Рава-Руської (близько 600 м³) [4].

Аналіз проведених досліджень морфологічного складу побутових відходів Рава-Руської ТГ свідчить, що лівову частку відходів становлять харчові відходи, пластмаси та ПЕТ, інертні від-

ходи. Зросло використання пакувальних матеріалів і напівфабрикатів у повсякденному житті більшості мешканців, переважно полімерної та комбінованої, більшість різновидів якої не піддається процесам біологічного розкладання, що призвело до зростання частки їх відходів у загальному обсязі. Наслідок – зростання вмісту паперу й полімерів у ТПВ. За даними морфологічного складу ТПВ більшу частку утворюють компоненти, які можна повторно використати. Оскільки у складі ТПВ є великий вміст паперу, полімерів, скла тощо – цінної вторинної сировини, що не відбираються на стадії утворення у достатній кількості, а вивозяться й захоронюються на полігоні та стають небезпечними забруднювачами навколишнього середовища. Тому впровадження схеми збирання ТПВ у містах та селах, що передбачає роздільне збирання в одному контейнері – одного певного виду ресурсоцінних

компонентів, у другому контейнері – другого певного виду ресурсоцінних компонентів, у третьому – інших ресурсоцінних компонентів, у четвертому – змішаних, – першочергове завдання для Рава-Руської громади, яке можна реалізувати найближчим часом.

За попередніми орієнтовними даними, серед побутових відходів населених пунктів 1% – це небезпечні відходи, утилізація яких належить до платних послуг. Організація цивілізованого збору та утилізації небезпечних відходів має бути завданням місцевої влади. На жаль, на території Рава-Руської ТГ такої роботи практично не ведеться. Важливо донести до мешканців інформацію про перелік небезпечних відходів, організувати збір таких відходів у тимчасових пунктах, передбачити певні кошти у бюджеті громади та залучати організації-спонсори. Місцева влада разом з громадськими організаціями може

підготувати програму зі сприяння утилізації небезпечних відходів, залучивши також приватних компаній-виробників небезпечних відходів (ламп, батарейок, фарб).

Сезонні зміни складу ТПВ характерні збільшенням харчових відходів: з 20–25% навесні, до 40–55% восени, а взимку зменшується кількість вуличного відсіву.

Як бачимо з аналізу складу промислових відходів (рис. 3–4), серед таких переважають харчові та будівельні відходи, відходи шкіри, тканин, гуми, відходи очисних споруд. Велика частка припадає на скло, що може бути пов'язано з відсутністю пунктів прийому склотари.

Загалом на 2017–2022 рр. КП «Рава-Руське будинкоуправління № 2» отримало дозвіл на розміщення 30109,8 т на рік відходів (табл. 1). Хоча реально вивозило значно менші обсяги відходів (табл. 2).



Рис. 3. Склад ТПВ Рава-Руської ТГ



Рис. 4. Склад промислових відходів Рава-Руської ТГ

Таблиця 1

## Дозволені обсяги відходів КП «Рава-Руське будинкоуправління № 2»

Найменування групи і видів відходів	Клас безпеки	Код відходу	Дозволена кількість, т/рік	Розміщення
Відходи діяльності установ громадського харчування, технічного обслуговування та ремонту устаткування, приладів і виробів інших, відходи комунальні та аналогічні неспецифічні промислові, інші Тверді побутові відходи	IV	77	30109,8	Сміттєзвалище м. Рава-Руська
Шлам від очищення вод стічних комунальних міських	IV	9030/2/9/05	200,0	Мулові майданчики КП «Рава-Руське будинкоуправління №2»

Таблиця 2

Ліміти та фактичні показники розміщення відходів  
КП «Рава-Руське будинкоуправління № 2» на 2018–2021 роки, т за рік

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Ліміти	30109,8	30109,8	30109,8	30109,8
Фактично	17910,0	18000,0	19223,0	19861,0

Комунальне підприємство «Рава-Руське будинкоуправління № 2» здійснює не лише збір, а й транспортування та утилізацію твердих побутових відходів, утримує та контролює роботу полігону для ТПВ, розміщених на території ТГ, забезпечує чистоту та благоустрій у місті Рава-Руській.

Побутові відходи, особливо у сільських населених пунктах, складають у природних рельєфних утвореннях – балках, ярах, долинах річок. Це становить екологічну небезпеку, оскільки стічні води, насичені забруднювальними речовинами, потрапляють у водні об'єкти.

Водночас спостерігається тенденція до значного підвищення тарифів на паливно-мастильні матеріали, збільшення мінімальної заробітної плати, вартості матеріалів для експлуатації та ремонту тощо. Водночас витрати населення на поводження з побутовими відходами становлять 0,1 % середнього доходу.

Захоронення побутових відходів населених пунктів Рава-Руської ТГ здійснюють на полігоні ТПВ, що функціонує поблизу с. Потелича Львівського району Львівської області.

Хоча згідно з технічними характеристиками на 01.10.2018 року потужність наявного об'єкта –

3 тис. т на рік, площа земельної ділянки – 5 га, питома вага користувачів у загальному споживанні – захороненні побутових відходів – свідчить, що основна частка належить відходам від населення. Необхідно зауважити, що останніми роками значно зросли обсяги відходів, що захоронюються, на території полігону ТПВ, від приватних осіб. На жаль, тут не обладнано локальні мережі спостережних свердловин для контролю за якісним станом вод, тож немає контролю за якістю підземних вод, а також за газовими виділеннями з полігону. Відсутня система захисту ґрунтових вод, збору, вилучення та знешкодження фільтратів та біогазу [1; 3].

На сміттєзвалищі не вживають заходів із вилучення та утилізації біогазу, чим, зокрема, порушують закріплені Кіотським протоколом кількісні зобов'язання розвинутих країн і країн з перехідною економікою, зокрема Україною, з обмеження і зниження надходження парникових газів у атмосферу.

Дослідження функціонування полігону для ТПВ засвідчують, що він далекий від європейських стандартів стосовно гарантування безпеки його функціонування, особливо щодо фільтрату. Відсутність додаткового захисту від

проникання фільтрату на рельєф у вигляді геомембран – суттєва проблема. Негативним моментом є також відсутність буферних зелених зон та якісного огороження. Проте не виявлено відходів, які б розносилися вітром. Позитивно те, що складовані відходи регулярно ущільнюються та пересипаються шаром інертних матеріалів, а не нагромаджують безладно.

### Висновки

1. Система поводження з ТПВ на території Рава-Руської ТГ потребує переходу на більш прогресивні методи. Слід у засобах масової інформації пропагувати реалізацію «Програми з поводження з ТПВ території Рава-Руської ТГ», у межах якої важливо виокремлювати основні напрямки цієї діяльності щодо охоплення території населених пунктів, що входять до ТГ, послугами зі збору та вивезення ТПВ, а також упровадження оптимальної схеми поводження з ТПВ.

2. Аналіз перспектив логістичної організації регіональної системи управління відходами дасть змогу модернізувати логістику поводження з ТПВ: вибір видової бази сміттєвозів, економічні маршрути та прогнози обсягів перевезень.

3. До сучасних першочергових заходів з поводження із відходами на досліджуваній території належать:

- фінансове заохочення населення використовувати сміття як вторинну сировину для зменшення відходів;

- штрафування осіб за шкоду довкіллю як наслідок недбалого поводження із побутовими відходами;

- інформування місцевого населення про можливості та придатність вторинного використання відходів для побутових потреб (добрива, корми, тощо).

4. Одним із найдешевших способів утилізації сміття можна вважати його спалювання у спеціалізованих приміщеннях з обладнаними повітряними фільтрами та подальше використання попелу для виготовлення цементу.

5. Систематичне надання сільському населенню базової екологічної освіти, ознайомлення з передовим світовим досвідом утилізації відходів, що стане передумовою розвитку громадської відповідальності за екологічну безпеку регіону.

### Бібліографічний список

1. Бондар І. Л., Полтораченко Л. І. Системи поводження з твердими побутовими відходами в українських містах, роль міського населення в роздільному збиранні сміття та рекомендації для органів місцевого самоврядування. Київ: ПРООН/МПВСР, 2011. 47 с.

2. Коваль І. І., Погребенник В. Д. Організація інтегрованої системи управління ТПВ для Львівської області. *Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: 5-й Міжнар. конгрес*, Львів, 26–29 вересня 2018 р.: збірник матеріалів. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. С. 45.

3. Лико Д. В., Гуцук І. В. Поводження з відходами та їх утилізація у Рівненській області. *Екологічний вісник*. 2010. № 1. С. 31–32.

4. Панас Н. С., Хірівський П. Р., Лисак Г. А., Лопотич Н. Я. Стан поводження з твердими побутовими відходами на території Жовківського району Львівської області. *Розроблення та реалізація регіональних Програм поводження з відходами: проблемні питання та кращі практики: збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Івано-Франківськ, 8–10 жовтня 2020 р.)*. Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2020. С. 130–132.

5. Попович Н. П., Мальований М. С., Попович В. В. Підвищення регіональної екологічної безпеки шляхом удосконалення логістичної системи поводження з відходами. *Екологічні науки*. 2021. № 1 (20), том 2. С. 11–14.

6. Стан і проблеми реалізації реформи адміністративно-територіального устрою в Україні. URL: [www.niss.gov.ua](http://www.niss.gov.ua). (дата звернення: 12.06.2022).

7. Фірсанов М. Д. Впровадження культури поводження з твердими побутовими відходами як необхідний етап підвищення ефективності нових сучасних технологій поводження з ними. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК: тези доп. Міжнар. студ. наук. форуму*, 2021 року. Львів, 2021. С. 8.

8. Gerke G., Th. Pretz. Experience with waste management by means of collecting recyclable materials separately. *Waste*, 2004, Stratford, 2004.

9. Kreith F. *Handbook of solid waste management*. USA: McGraw-Hill Inc., 1994. 822 p.

10. Vergara S., Tchobanoglous G. *Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective*. *Annu. Rev. Environ. Resourc.* 2012. Vol. 37. P. 277–309.

11. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/821653.html> (дата звернення: 12.06.2022).

12. URL: <https://loda.gov.ua/news/> – повідомлення ЛДА про внутрішнє переміщення (дата звернення: 12.06.2022).

13. URL: [https://zaxid.net/ravaruska\\_tag49781/](https://zaxid.net/ravaruska_tag49781/) – кількість перетинів у Рава-Руській (дата звернення: 12.06.2022).

Стаття надійшла 17.06.2022