

УДК 338.502

## Досвід країн Європейського союзу в сфері безпечного поводження з твердими побутовими відходами

Навроцький Р.Л.

здобувач

Національного університету водного господарства  
та природокористування

У статті наводиться досвід Німеччини Польщі, Швейцарії, Швеції у сфері безпечного поводження з твердими побутовими відходами. Описуються по кожній із країн особливості такого поводження. Запропоновано досвід країн який буде корисний для застосування в Україні враховуючи особливості поводження на даній території.

**Ключові слова:** тверді побутові відходи, сортування відходів, безпечні методи поводження з відходами, переробка відходів, когенераційні модулі.

Навроцкий Р.Л. ОПЫТ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ

В статье приводится опыт Германии Польши, Швейцарии, Швеции в сфере безопасного обращения с твердыми бытовыми отходами. Описываются по каждой из стран особенности такого поведения. Предложено опыт стран, который будет полезен для применения в Украине, учитывая особенности поведения на данной территории.

**Ключевые слова:** твердые бытовые отходы, сортировка отходов, безопасные методы обращения с отходами, переработка отходов, когенерационные модули.

Nawrocki R.L. THE EXPERIENCE OF THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION IN THE FIELD OF SAFE HANDLING OF SOLID WASTE

In the article the experience of Germany, Switzerland and Sweden in the safe handling of solid waste. Describe for each country features such treatment. An experience of which will be useful for application in Ukraine especially given the treatment in the area.

**Keywords:** municipal solid waste, sorting waste, safe methods of waste management, recycling, cogeneration modules.

**Постановка проблеми.** Розвиток системи поводження з відходами в Україні знаходиться у незадовільному стані. Практично у кожному місті існують своє звалище, на якому здійснюються поховання відходів без попереднього сортування або переробки. На звалище вивозять шкідливі та небезпечні, а також відходи яким можна дати друге життя. У зв'язку із таким накопиченням відходів на полігонах утворюється шкідливий звалищний газ, який є небезпечний як для навколишнього природного середовища, що його оточує так і для людей. Враховуючи те, що більшість полігонів вичерпують свій термін придатності Україна потребує все нові звалища. Досвід Європейського свідчить про поступове відмовлення від полігонів та започаткування нових методів боротьби з відходами, які дозволяють не тільки покращити стан навколишнього природного середовища, а й отримувати додаткові кошти та сировину з переробки відходів. Рухаючись у зворотному напрямку досвід

Європейського союзу є досить актуальний для України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження сфери безпечного поводження з відходами вивчали такі науковці, як: В. В. Попович [1], К. Б. Уткіна, А. Н. Некос, В. А. Пресадько, Н. В. Попович [2], Н. Р. Матушевська [3], С. О. Нікаров [4], Н. Б. Буряк [5].

Постановка завдання. Дослідження методів поводження з відходами в країнах Європейського союзу, впровадження його на території України.

**Виклад основного матеріалу.** Однією із країн лідерів в галузі переробки відходів вважається Німеччина. Прийнята в 1991 році нова державна система «Duales System Deutschland GmbH» дозволила німцям запровадити новий метод боротьби з відходами. Нова система настільки стала успішною, що в одному Берліні майже до 90% домогосподарств беруть участь у процесі роздільного збирання сміття. При цьому, що жодних санк-

цій за порушення порядку система не передбачає [6].

У типовому німецькому дворі чи будинку можна зустріти як мінімум 5 різнокольорових контейнерів для збирання сміття. Чорний – для несортованого сміття, коричневий – для органічних відходів, синій – для паперу, жовтий – для упаковки і пластику, зелений – для кольорового скла, зелений з білою смугою – для безбарвного. Щорічно кожен житель Німеччини отримує поштою особливий лист – у ньому детально описується, як і куди потрібно викидати побутові відходи, по яких днях буде вивозитися той чи інший тип сміття протягом наступних 12 місяців [6].

Також існують ще спеціальні контейнери для скла, батарейок. Хоча німці сьогодні викидають не так вже й багато скла, оскільки в останні роки в німецьких магазинах почали брати заставу, тому їх можна вільно здати в магазин.

Тому в контейнери зазвичай потрапляє тільки необоротна склотара. Контейнери для її збору зазвичай встановлюються уздовж другорядних доріг по кілька штук на житловий квартал. Скляну тару викидають у контейнери не просто так, а попередньо сортують за кольором – є контейнери для білого, зеленого або коричневого скла [7].

Більша частина сміття в Німеччині сьогодні спалюється. Пара надходить на електростанції, де змушує працювати генератори. Так, наприклад, в одному тільки Берліні майже 12% електроенергії, необхідної для домогосподарств, виробляється таким чином [6].

У кожному мікрорайоні також є і господарські двори, куди німці, як правило, по суботах, везуть різні великі предмети, від яких їм необхідно позбутися. Побутову техніку та меблі можуть безкоштовно забрати собі будь-який бажаючий. Техніка яка залишилася потрапляє на фабрики по переробці, або використовується як паливо для котелень. Благодійних організацій, в числі яких і «Червоний хрест», часто оголошують акції по збору одягу та взуття для потребуючих, для чого вони виставляють на вулиці свої контейнери [7].

Нова політика у Швейцарії стала поступово вводити з 1981 року, що призвела до помітного поліпшення екологічної ситуації. Швейцарія вважається одним з лідерів щодо утилізації та переробки відходів у Європі. Вже у 2000 році у країні були заборонені сміттєві полігони, тому сьогодні більш як половина всього сміття йде на переробку, а решта спалюється [6].

В країні переробляється 60% паперу, який необхідно здавати тільки окремо від картону. Частина сміття, яку не вдалося відсортувати, швейцарці просто спалюють, пускаючи енергію на опалення будинків і виробництво електрики [6]. Швейцарія лідирує в світі за кількістю зданих пляшок – більше 90% тари повертається на заводи по вторинній переробці скла. Програма з прийому та переробки використаного скла почалася в 1972 році і до цих пір успішно реалізується. Жерстяні та алюмінієві банки використовуються повторно. Окремо здаються PET-пляшки, старі електричні прилади, побутова техніка, будівельне сміття, лампи денного світла, консервні банки, труп тварин (за це треба платити, але закопувати їх забороняється), залишки рослинного та машинного масла [8].

Будь-яка людина в Швейцарії може відмовитися від сортування заплативши за кожен кілограм відходів. На кожен кульок наклеюється марка, що засвідчує сплату. Викинути п'ять кілограм сміття коштує 2-3 франка (ціна варіюється в залежності від кантону). Тому, більшість місцевих жителів несе всі, що можна в пункти з прийому вторсировини, де віддати старий комп'ютер або стару дитячу коляску нічого не коштує. Населення яке намагається викинути відходи без наклеєної марки штрафують [8].

Система сортування у Франції дуже проста – є всього два контейнери. Один служить для збирання вторинної сировини, що переробляється, інший для непереробного. До першого відносять пляшки, банки, спеціальні упаковки й папір. Решта сміття автоматично підпадає під другу категорію [6].

Іноді відходи сортують на чотири категорії. Побутові або харчові відходи складають у зелені баки. Контейнери жовтого кольору призначені для упаковки, білі баки – тільки для скла, баки синього кольору – для газет, журналів, картону. Така система не передбачає покарання чи заохочень за сортування сміття. Виключно особиста відповідальність громадян. У багатьох магазинах можна знайти пункти прийому батарейок, лампочок або дрібної побутової техніки [6].

На вулицях французьких міст окремо можна зустріти урни для одягу. В них людина викидає ті речі, які можна носити. Далі одяг перебирається і йде в благодійні організації, які займаються обслуговуванням таких контейнерів [6].

Справді успішними у питанні переробки сміття можна вважати шведів. Сьогодні Шве-

ція переробляє більш як 99% своїх відходів, ще й попутно імпортує майже 700 тисяч тон сміття з інших країн. Пріоритетом виступає не утилізація сміття на полігонах, а його переробка. Шведські домогосподарства роздільно збирають газети, пластик, метал, скло, електричні прилади, лампочки і батарейки. Також в окремі мішки викидаються харчові відходи. Далі це все переробляється, використовується або знову йде на добрива. Газети перетворюються на паперову масу, пляшки використовуються повторно або переплавляються на нові елементи, пластикові контейнери стають пластичною сировиною; їжа компостується і стає добривом чи біогазом. Стічні води очищаються до такого ступеня, що їх можна пити. Спеціальні вантажівки їздять по місту і забирають електроніку та небезпечні відходи, хімічні речовини. Фармацевти беруть залишки ліків. Об'ємні відходи шведами відвозяться у переробні центри на околицях міст [9; 6].

У Швеції досить ефективно використовують відходи в якості обігріву будинків. Невідсортовані відходи потрапляють на сміттєспалювальні заводи, на яких відходи утилізуються шляхом спалювання з отриманням тепла. Попіл, що залишився, складає 15% від початкової ваги відходів, його сортують і знову відправляють на переробку. Залишки просівають, щоб витягти гравій, який використовується в дорожньому будівництві. На виході лише 1% відходів знаходить спокій на сміттєвих звалищах. Дим фільтрують через сухий фільтр і воду, шлак використовується для покинутих шахт [9]. Населення Швеції сортує відходи добровільно, Урядова політика направлена на інформування населення про особливості поводження.

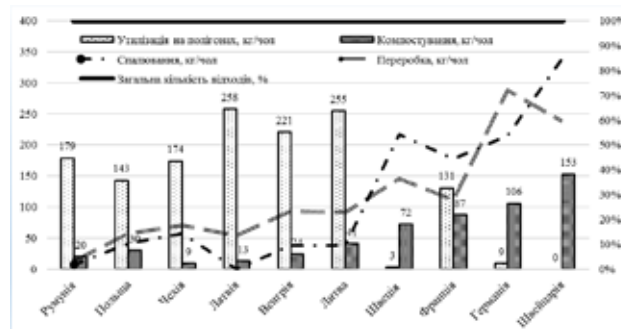
Першим кроком до удосконалення методу поводження зі сміттєзвалищами у Польщі була реалізація у 2007 році в місті Познань когенераційного модуля на полігоні твердих побутових відходів який дозволяє отримувати електроенергію та тепло. Загальна потужність модуля становить 508 кВт електричної та 770 кВт теплової енергії, яка надходить через місцеві електромережі на потреби міста. Вся тепла енергія спрямовується на розташований поруч тепличний комплекс. Згодом були реалізовані інші когенераційні модулі загальної потужності 520 кВт теплової, 680 кВт теплової [10]<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Комплексное решение энергоснабжения с использованием биогазовых технологий [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://billona.com.ua/img/Biogas\\_billona.pdf](http://billona.com.ua/img/Biogas_billona.pdf).

З введенням у 2003 році закону «Про дотримання чистоти і порядку» поклав край нелегальним сміттєзвалищам. Щомісяця сплачують збір за вивезення і утилізацію сміття. Сума платежу обчислюється на підставі податкової річної декларації, в якій зазначається послуги з вивезення якого сміття – сортованого чи змішаного – надаються. Закон зобов'язав поляків сортувати відходи на 5 компонентів: папір, безбарвне та кольорове скло, метал та пластик, інші відходи, які не підлягають переробці у контейнери, які розміщені біля будинків.

Договір на вивезення відходів підписується з окремим ОСББ. В разі потрапляння у контейнер несортованого сміття водій машини заявить про порушення до відповідної інспекції. В якості покарання будинок можуть зобов'язати заплатити за бак з несортованим сміттям більшу суму або взагалі переглянути щомісячні тарифи [11] (табл. 1).

Отже проаналізувавши способи утилізації відходів у різних країнах доцільно навести графік (рис. 1) поводження з відходами у деяких країнах Європейського союзу за 2014 рік.



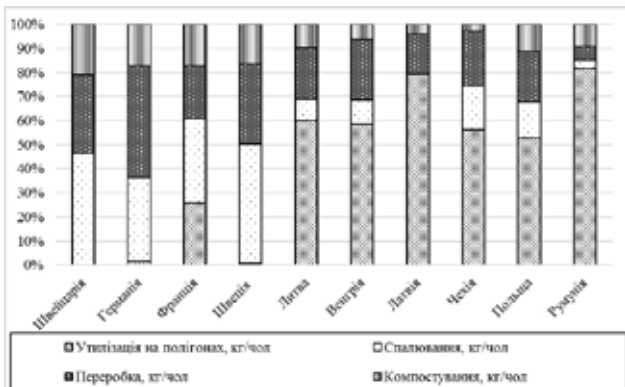
**Рис. 1. Основні методи поводження з відходами у деяких країнах Європейського союзу у 2014 році, кг/чол.**

Джерело: складено автором на основі джерела [12]

Отже з наведених даних можна зробити висновок, що такі країни як Швейцарія, Швеція та Німеччина практично відмовилися від полігонів твердих побутових відходів. Ці країни інвестують кошти у такі методи боротьби з відходами як сортування, спалювання та переробка. Румунія, Польща, Чехія, Латвія, Венгрія та Литва – це країни які більшість своїх відходів утилізують на полігонах твердих побутових відходах, а переробка, спалювання та сортування займає незначну частку (рис. 2).

Отже, з наведеного рисунка видно, що найбільш стабільним методом поводження з відходами є сортування відходів та їх переробка.

Практично всі з наведених країн здійснюють сортування та переробку відходів. В таких країнах як Німеччина, Швейцарія, Швеція цей показник дещо вищий, ніж в інших країнах та становить, відповідно, 46,6%, 32,6%, 33,3%. В інших країнах від коливається від 16,6% до 25%. Відставаючою країною у цій сфері є Румунія, в якій цей показник становить – 6%.



**Рис. 2. Основні методи поводження з відходами в деяких країнах Європи у 2014 році, у%.**

*Джерело: складено автором на основі джерела [12]*

Відходи які піддаються сортуванню відсортовуються на початкових стадія, біля житлових будинків, що дозволяє спростити процес переробки цих відходів, їх уже не потрібно сортувати та витратити додаткові кошти для підготовки до переробки. Від будинків спеціальною технікою транспортують на переробку.

**Висновки та пропозиції.** За останні роки країни Західної Європи отримали досвід по утилізації відходів і в продовж часу удосконалювали методи поводження з відходами, підлаштовували способи поводження з особливостями території. Перейняти досвід поводження з відходами в комплексі для України досить складно враховуючи особливості країни. На початкових стадіях розвитку методів поводження з відходами на полігонах ТПВ доцільно перейняти досвід з сортування відходів та підлатувати під свої особливості, оскільки у всіх вище наведених країн, існують свої методи сортування. Як в Рівненській області так і в Україні методи безпечного поводження з відходами не розвинуті та практично всі відходи складаються на полігонах. Для удосконалення методів поводження з відходами на території України необхідно:

1. Оновити майданчики твердих побутових відходів, облаштувати їх на твердій рівній поверхні для зручності під'їзду, встановити додаткові контейнери для таких фракцій відходів як: скло, бумага, харчові відходи та інші відходи. На цих майданчиках буде проводитися сортування легкозаймистих, вибухонебезпечних відходів, відходів які мають цінність як вторинної сировини та палива, перед тим, як попадуть на полігон ТПВ. Сортування дозволяє зменшувати об'єми сміття, які збираються спеціальною технікою по містах і таким чином можна досягнути максимального завантаження машин відходами, що відвозяться на полігон.

Таблиця 1

**Особливості поводження з відходами у деяких країнах Європи**

Країна	Особливості
Німеччина	Утилізація відходів здійснюється шляхом їх сортування та подальшої переробки. Відходи які не підлягають переробці спалюються з отриманням тепла та електроенергії. Впроваджена нова система збору сміття жодних санкцій не передбачає.
Швейцарія	Заборонені сміттєві полігони. В країні поширені методи сортування відходів. Повторно використовуються відходи жерстяних банок та скла. Політикою швейцарі передбачається штрафування за викидання невідсортованих відходів.
Франція	Система утилізації відходів передбачає сортування відходів на дві фракції, вторинна сировина та інші відходи. Передбачається урини для одягу. Не передбачає покарань чи заохочень
Швеція	Сортування відходів по фракціям, а також спалювання з отриманням тепла та електроенергії. Політика країни спрямована на інформаційну кампанію. Перевага віддається переробці відходів.
Польща	В країні здійснюється сортування відходів на 5 компонентів, які згодом утилізуються як втор сировина. Відходи які неможливо переробити захоронюються на полігонах ТПВ на яких передбаченні системи дегазації полігонів з отриманням тепла та електроенергії.

*Джерело: згруповано автором на основі джерел [6-11]*

2. Облаштувати полігони сортувальними лініями безпосередньо на території полігону, такі лінії дозволяють отримувати ресурсоцінні фракції, та реалізовувати їх на ринку. Ці фракції дозволяють здешевлювати сировину для інших сфер промисловості, що відкриває можливості для створення нових робочих місць, та виробництва нової продукції. Проводити дегазацію полігонів, шляхом встановлення когенераційних модулів на території полігону, оскільки в кожному місті такі полігони існують та продовжують функціонувати. Збір біогазу та утилізація його на когенераційному модулі дозволяє отримувати дешевий біогаз, яким можна опалювати приватні та багатоквартирні будинки. Тепло транспортувати до тепличних комплексів. Здійснивши невеликі капіталовкладення в обладнання, можна отримувати якісний метан і використовувати, як паливо для автомобілів.

3. Для ефективної роботи обладнання по утилізації біогазу необхідно модернізувати сміттєзвалища, а саме: проводити пересипання ґрунтом відходи, здійснюючи так звану ізоляцію від попадання вологи в тіло полігону, що дозволить підтримувати вологість полігону на потрібному рівні, а також забезпечить від попадання шкідливих газів в атмосферне повітря; облаштування зручного під'їзду на полігон, встановлення обладнання по зважуванні контейнерів з відходами.

4. Облаштувати полігони сортувальними лініями безпосередньо на території полігону, такі лінії дозволяють отримувати ресурсоцінні фракції, та реалізовувати їх на ринку. Ці фракції дозволяють здешевлювати сировину для інших сфер промисловості, що відкриває можливості для створення нових робочих місць, та виробництва нової продукції.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Попович В. Пожежна небезпека стихійних сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів / В. В. Попович // Збірник наукових праць ЛДУ БЖД [Текст]. – 2012. – № 21. – С. 140-147.
2. Уткіна К. Стан і перспективи поводження з відходами в рамках розроблення стратегії розвитку харківської області до 2020 року / К. Б. Уткіна, В. А. Пересадько, А. Н. Некос, Н. В. Попович / Український географічний журнал [Текст]. – 2015. – № 4. – С. 58-63.
3. Матушевська Н. Р. Тверді побутові відходи та методи їх утилізації [Електронний ресурс]. / Н. Р. Матушевська – Режим доступу: <http://77.121.11.22/ecolib/2/78.doc>.
4. Ніканоров С. О. Закордонний досвід формувань будівель та споруд сміттєпереробних комплексів [Електронний ресурс]. / С. О. Ніканоров – Режим доступу: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/avk\\_2014\\_4\\_33.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/avk_2014_4_33.pdf).
5. Буряк Н. Б. Проблеми збирання, транспортування та утилізації твердих побутових відходів в Україні / Н. Б. Буряк, С. В. Лукаш // Національний вісник НЛТУ України [Текст]. – 2012. – С. 82-90.
6. Для чого Швеція скуповує сміття? Світовий досвід боротьби зі звалищами <http://www.ukrinform.ua/rubric-economics/2039097-dla-cogo-svecia-skupovue-smitta-svitovij-dosvid-borotbi-zi-zvalisami.html>.
7. Переработка мусора (ТБО) в Германии [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ztbo.ru/o-tbo/stati/stranni/pererabotka-musora-tbo-v-germanii>.
8. Как решили проблему мусора в Швейцарии <http://uduba.com/1452404/kak-reshili-problemu-musora-v-shveysarii>.
9. Как устроен раздельный сбор мусора в Швеции <http://recyclemag.ru/article/kak-ustroen-razdelnyiy-sbor-musora-v-shvecii>.
10. Комплексное решение энергоснабжения с использованием биогазовых технологий [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://billona.com.ua/img/Biogas\\_billona.pdf](http://billona.com.ua/img/Biogas_billona.pdf)
11. Не сортуєш сміття – плати більше: досвід впровадження роздільного збору сміття у Польщі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecotown.com.ua/news/Ne-sortuyesh-smittya-platy-bilshе-dosvid-vprovadzheniya-rozdilnoho-zboru-smittya-u-Polshchi/>.
12. Eurostat «Municipal waste generation and treatment, by type of treatment method» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.cewer.eu](http://www.cewer.eu). – Назва з екрану.