Шифр «БАЙКІВЦІ»

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У БАЙКОВЕЦЬКІЙ ОБ'ЄДНАНІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ

2021

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТПВ – тверді побутові відходи

ОТГ – об’єднана територіальна громада

ЗМІСТ

ВСТУП 4
РОЗДІЛ 1. ОБСЯГИ НАКОПИЧЕННЯ ТА МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В БАЙКОВЕЦЬКІЙ ОТГ 6
РОЗДІЛ 2. ПРОБЛЕМИ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ТА СКЛАДУВАННЯ ВІДХОДІВ СПОЖИВАННЯ 13
2.1. Проблеми сортування ТПВ 13
2.2. Проблеми зберігання відходів споживання. Вплив Малашівського полігону ТПВ на довкілля 14
2.3. Несанкціоновані сміттєзвалища 16
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ 19
ПЕРЕРОБКИ ТПВ 19
3.1. Оцінка екологічних переваг переробки ТПВ 19
3.2. Економічна доцільність переробки сміття 21
3.3. Заходи з вирішення проблем поводження з ТПВ у громаді 22
ВИСНОВКИ 29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 31
ДОДАТКИ 35
АНОТАЦІЯ 36

ВСТУП

Актуальність дослідження. На сьогоднішній день гостро постала проблема переробки твердих побутових відходів, які в значній мірі визначають санітарно-епідеміологічне благополуччя населених пунктів. Вивчення та дослідження проблеми утилізації відходів як в Україні в цілому, так і в її регіонах зокрема є актуальною темою тому, що в нашій країні щорічно зростає кількість відходів на душу населення, але їх утилізація залишається на колишньому рівні. Збільшення кількості відходів пов'язане із наближенням складу вітчизняних відходів до західних, де переважають матеріали одноразового використання і довгого терміну зберігання: пластикова упаковка, одноразовий посуд, алюмінієві банки для напоїв тощо. Та за кордоном уже практикують і успішно більшу частину сміття віддають на переробку та використовують повторно, що є ефективним в екологічному плані і в економічному зокрема.

Проблема утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) Байковецької об'єднаної територіальної громади (ОТГ) Тернопільської області уже давно потребує свого вирішення. Предметом обговорення часто стають питання перевантаження Малашівського полігону ТПВ та його вплив на довкілля; утворення стихійних сміттєзвалищ; доцільність спорудження сміттєпереробного заводу тощо. Закон про обов'язковий роздільний збір сміття громадянами України (2018 р.) зайвий раз спонукає до перегляду питань поводження з ТПВ, пошуку шляхів запобігання утворенню великої кількості відходів, підняття рівня екологічної свідомості громадян [31].

Об'єкт дослідження – тверді побутові відходи Байковецької ОТГ.

Предмет дослідження – обсяги накопичення, морфологічний склад, методи поводження з твердими побутовими відходами, а також еколого-економічні перспективи їх утилізації.

Мета дослідження: проаналізувати обсяги і структуру твердих побутових відходів у Байковецькій ОТГ, виконати оцінку еколого-економічної ефективності сортування та переробки сміття, розробити заходи з запровадження

системи сортування твердих побутових відходів в громаді та пропозиції щодо спорудження сміттєпереробного заводу.

РОЗДІЛ 1.
ОБСЯГИ НАКОПИЧЕННЯ ТА МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В БАЙКОВЕЦЬКІЙ ОТГ

Байковецька об'єднана територіальна громада була створена 25 жовтня 2015 року і на даний час об'єднує 9 сільських рад. Площа громади 147,9 км^2, а чисельність населення – 10874 особи.

Офіційної статистики з обсягів накопичення ТПВ в громаді та його морфологічного складу немає, тому збір інформації виконувався шляхом опитування в Instagram (рис.1), анкетування жителів громади (додаток А), чергування біля контейнерів (зважування відходів, аналізу їх складу), самоспостереження.

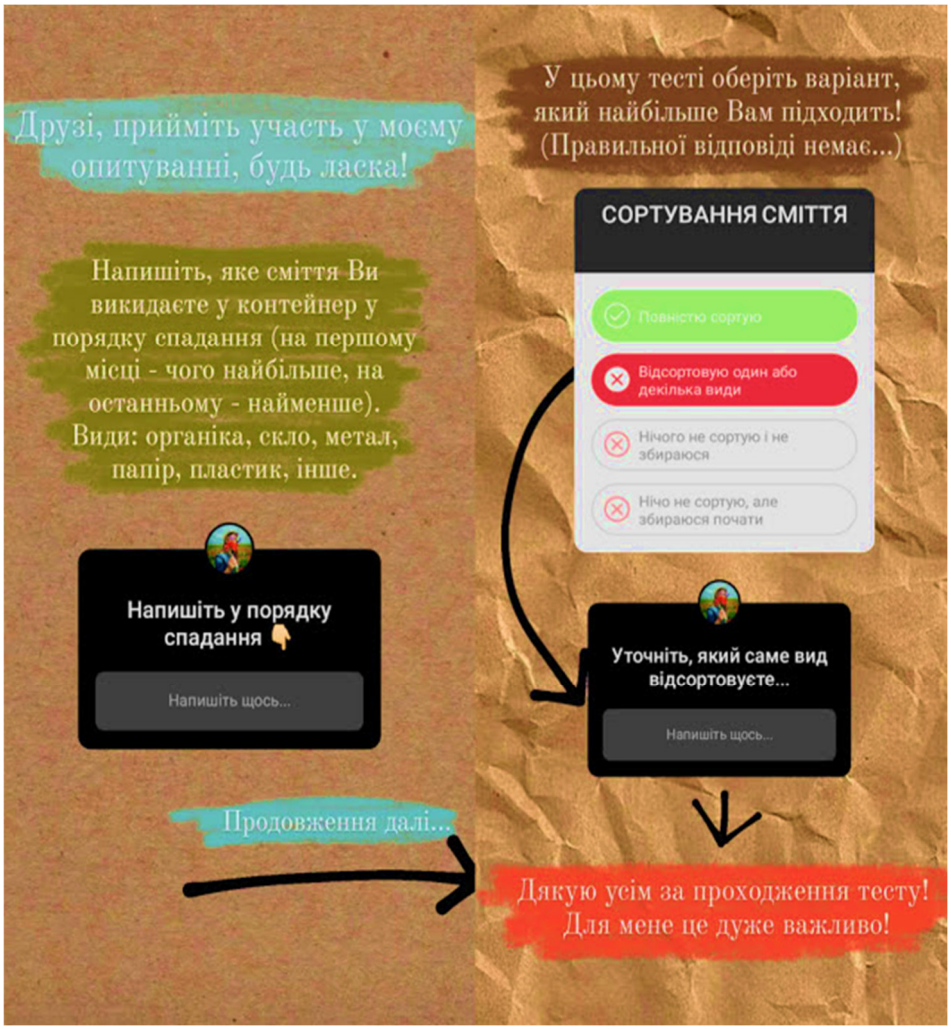

Рис. 1. Опитування та тест в Instagram

Дослідження показало, що на даний час спостерігаються деякі відмінності в поводженні з побутовими відходами між сільською і міською місцевостями. Для порівняння: в обласному центрі левова частка відходів представлена харчовими рештками (35-50%), папір і картон складають 10-15%, частка вторинних полімерів – 9-13%, скло – 8-10%, метали – 2%, текстильні матеріали – 4-6%, дерево – 1%, будівельне сміття – 5%, інші відходи – 10% [31].

У сільській місцевості – ЧАСТИНА ВІДХОДІВ НЕ ПОТРАПЛЯЄ В КОНТЕЙНЕР. Було встановлено, що жителі громади викидають набагато менше органіки (близько 20%, що вдвічі менше, порівняно з містом), оскільки мають змогу компостувати харчові відходи, використовуючи їх як добриво на присадибних ділянках (городах).

Обсяги органічних відходів суттєво коливаються впродовж року: найбільша їх кількість потрапляє в контейнери у період з травня по вересень, найменша – в зимовий період (рис.2). Одна з причин – спостерігається поступове заміщення минулорічного врожаю на новий (цьогорічний). Наприклад, це стосується картоплі, залишки якої викидаються у контейнери, щоб звільнити місце в погребах для нового врожаю, тощо.

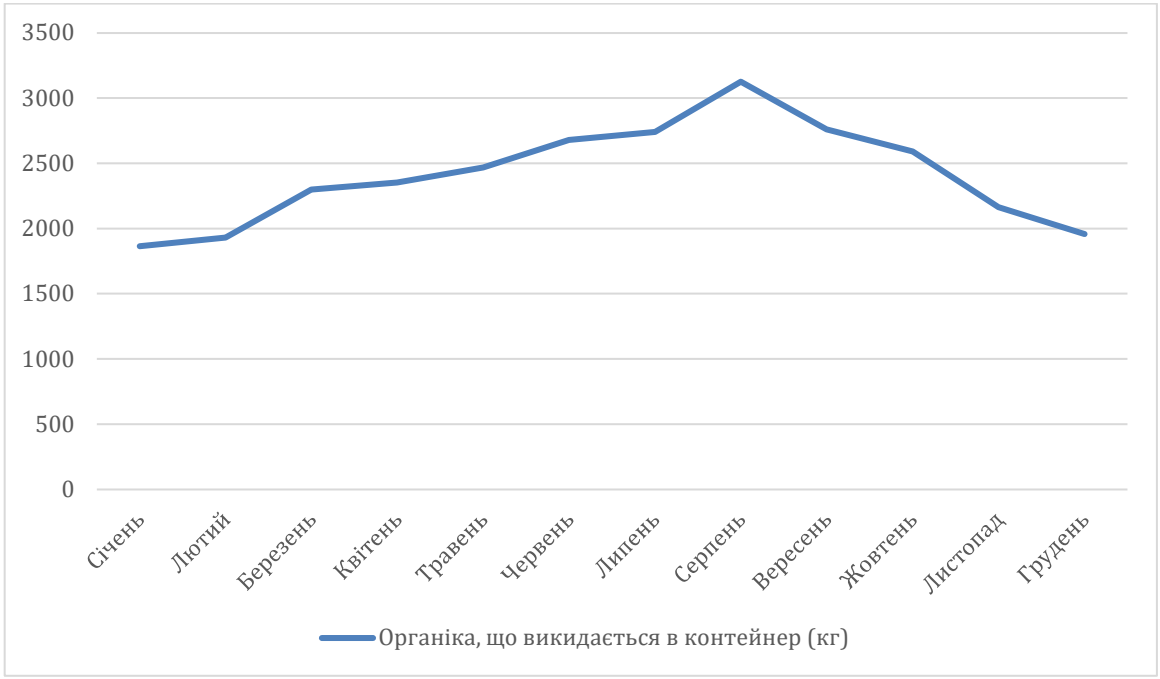

Рис. 2. Динаміка органічних відходів у Байковецькій ОТГ впродовж року

Найбільше жителями громади викидається паперу та пластику (відповідно 27 та 37 % від загального об'єму ТПВ).

Найбільше паперу викидається у теплий період року. Серед паперу переважають такі види: офсетний – 33 %, газетний – 29%, мелований – 4 %, картон – 12%, дизайнерський – 5 %, пакувальний – 16 %, самоклейка – 1 % (рис. 3.).

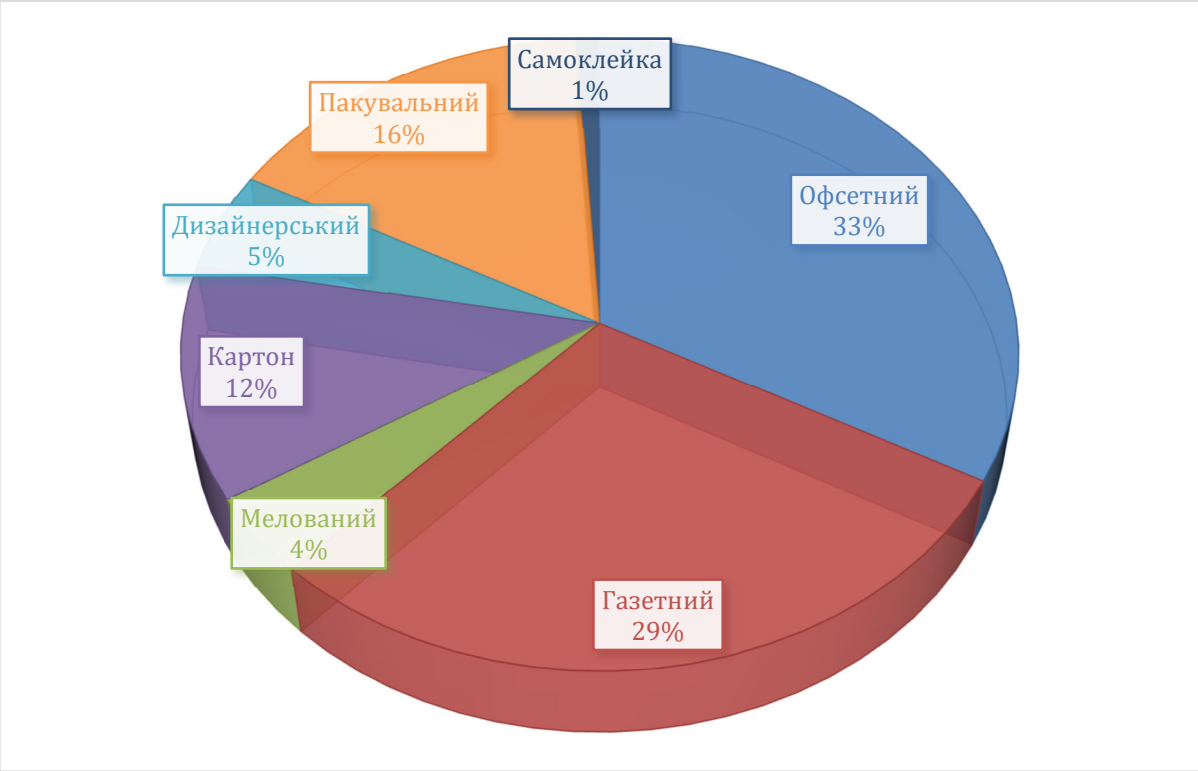

Рис. 3. Види паперу, що викидаються жителями Байковецької ОТГ

Взимку велика частина паперу спалюється з метою обігріву будівель. На жаль, дехто з жителів, окрім паперу, спалює в грубках все, що горить, - і непотрібний одяг, і старе взуття, що містить гуму, тощо. Це суттєво забруднює атмосферне повітря, а сморід від димів псує відпочинок та перебування на «свіжому» повітрі. Адже під час термодеструкції гуми виділяється близько 20 різноманітних груп токсичних речовин (у тому числі, канцерогени) і, на жаль, переважна більшість із них належить до I–III класу токсичності. Тому у разі тривалого перебування особи в зоні задимлення є потенційні ризики виникнення отруєння (залежно від концентрації випарів горіння в цій зоні). При цьому

ефекти токсичного отруєння можуть проявлятися як найближчим часом (у період 1–3 днів) так і бути віддаленими [3].

Серед брухту переважають бляшанки від рибних консервів, металеві кришки (від пляшок та банок). Чорний метал в контейнери майже не потрапляє у зв'язку з тим, що його вигідно відсортовувати і немає проблем, щоб здати металобрухт, оскільки у села часто приїздять збирачі брухту і пропонують за нього досить пристойні кошти (тому не потрібно витрачати час на транспортування таких відходів).

В структурі пластикових відходів громади можна зустріти пластикові пляшки від води, олії, побутової хімії, каністри, поліетиленові пакети тощо. Серед різних видів пластику: поліетилен терефталат, PET або ПЕТ – 17%; поліетилен високої щільності PEHD (HDPE) – 29%; полівінілхлорид, PVC або ПВХ – 4%; поліетилен низької щільності PELD (LDPE) – 34%; поліпропілен, PP або ПП – 8%; полістирол, PS – 6%; інше – 2% (рис. 4).

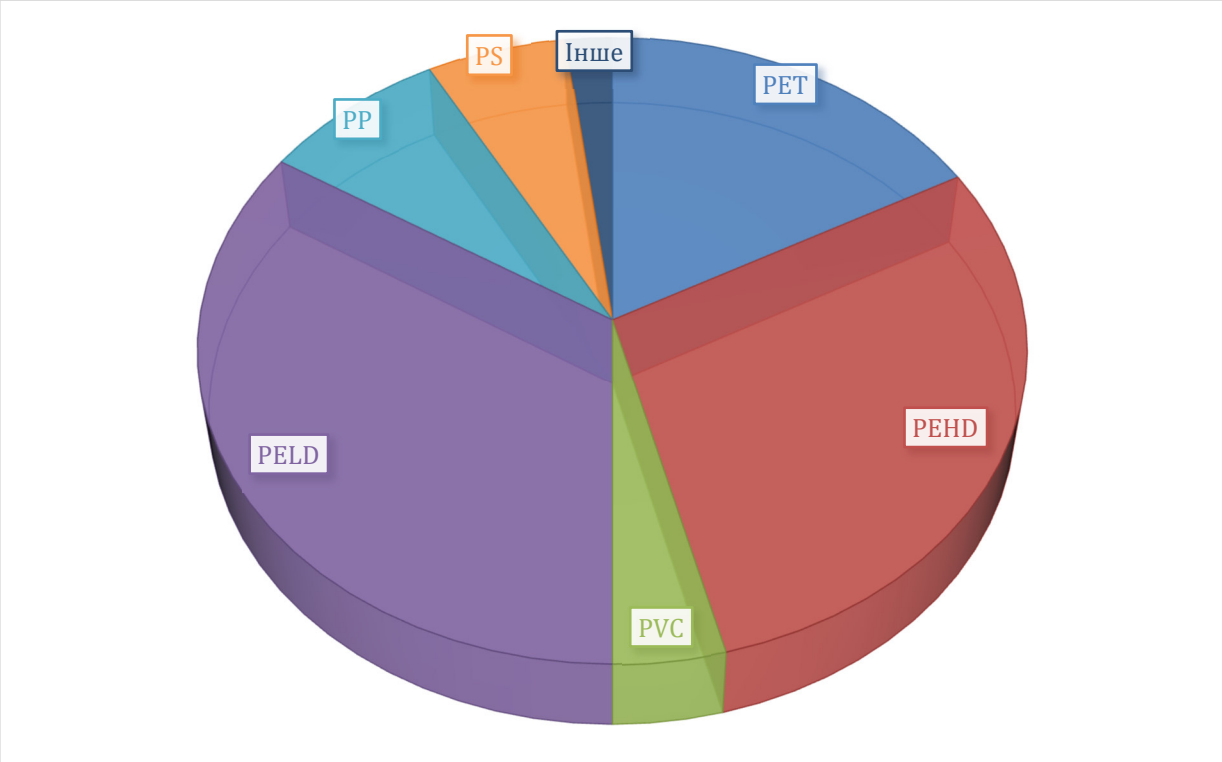

Рис.4. Види пластику, що викидаються жителями Байковецької ОТГ

Частина використаних ПЕТ-пляшок не потрапляє в контейнер, оскільки часто використовуються місцевими господинями для зберігання молока, яке йде

на продаж. По-перше, це негативно з точки зору гігієни. По-друге, цей тип пластику розчиняється у продукті, насичуючи його шкідливими речовинами, однією з яких є бісфенол А (BPA), що виділяється з пластика при багаторазовому використанні або частому митті такої тари. BPA сприяє розвитку раку грудей, серцевих захворювань, діабету і захворювань печінки, порушенню репродуктивної функції. Тому споживання молока з такої тари може бути небезпечним для здоров'я людей [23].

Скло – єдиний вид сировини, що може бути перероблений безліч разів. Кожні 10% скла знижують витрати газу на 3%, а в результаті переробки зовсім не залишається відходів. Через недосконалий збір скла як вторинної сировини, на жаль, не усе скло повертається у виробництво [27].

Дослідження показало, що у структурі склобою Байковецької громади переважають такі види скла: віконне – 8%, технічне – 3%, оргскло – 5%, триплекс – 3%, скло з хімічних засобів – 1%, кераміка – 10%, пляшки – 70% (рис. 5).

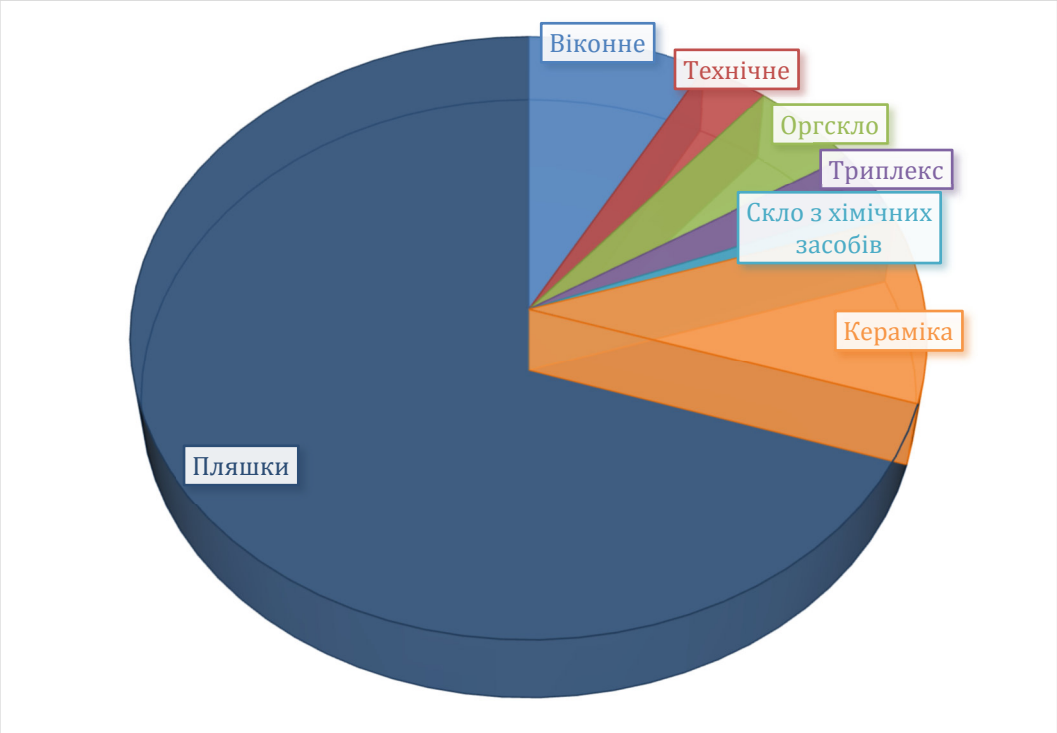

Рис.5. Види скла в структурі відходів склобою Байковецької ОТГ

Таким чином, жителі Байковецької громади виносять за межі своїх господарств та викидають у контейнери в середньому 0,55-0,65 кг/особу ТПВ в

день, що становить 200-250 кг/особу в рік. Розрахунки показують, що в середньому в ОТГ утворюється 2,4 тис. тон відходів споживання в рік (табл. 1).

Таблиця 1.

Характеристики ТПВ Байковецької ОТГ

Морфологічний склад	**Маса, т/рік**	**Об'єм**	
		м^3	**%**
Органіка	505,4	2526,0	20,0
Скло	126,2	631,5	5,0
Метал	95,3	480,0	3,8
Папір	1224,0	3410,0	27,0
Пластик	340,6	4673,0	37,0
Інше	90,5	909,5	7,2
Всього	**2382,0**	**12630,0**	**100**

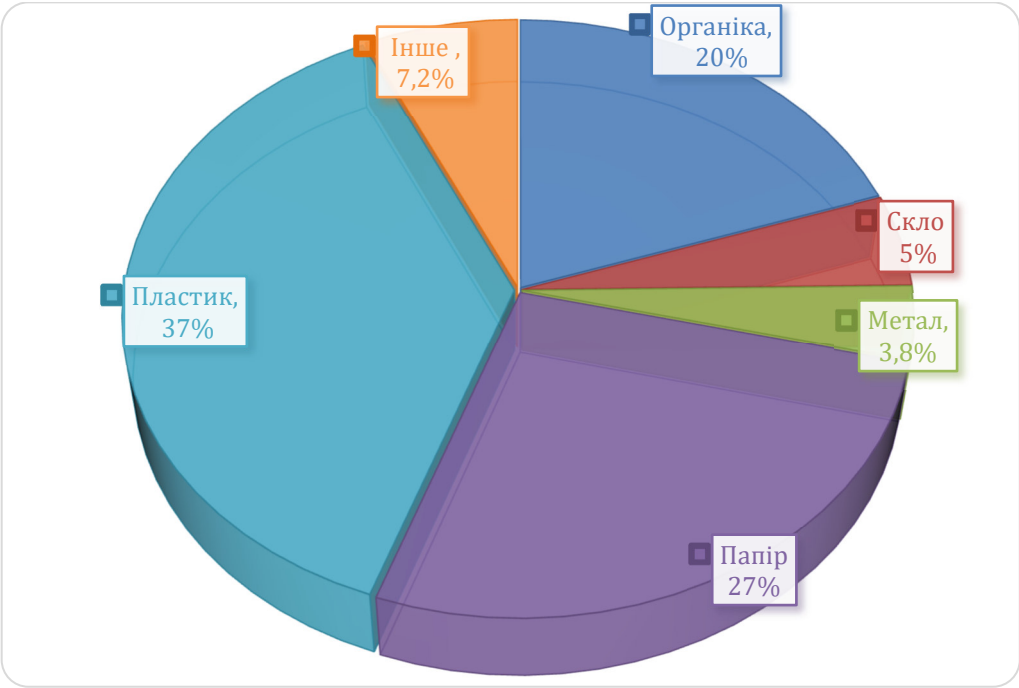

Рис. 6. Морфологічний склад ТПВ Байковецької ОТГ

Для порівняння: структура ТПВ в м.Тернопіль (рис. 7).

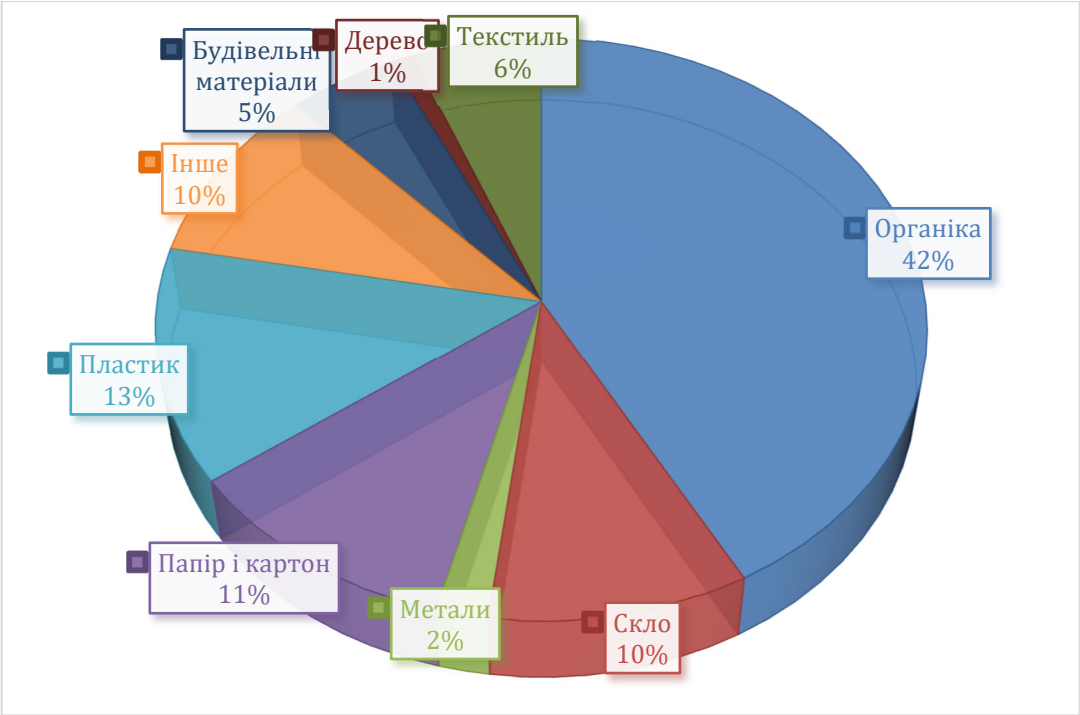

Рис.7. Морфологічний склад ТПВ у м.Тернопіль

Отже, у сільській місцевості певна кількість сміття не потрапляє у контейнер, тому що частина органічних відходів компостується (жителі громади викидають вдвічі менше органіки, порівняно з обласним центром), частина паперу спалюється в холодний сезон з метою обігріву будівель, чорний метал здається на металобрухт тощо. Найбільше викидається пластику, відходи якого займають понад третину від загального об’єму сміття в Байковецькій ОТГ.

РОЗДІЛ 2.
ПРОБЛЕМИ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ТА СКЛАДУВАННЯ ВІДХОДІВ СПОЖИВАННЯ

2.1. Проблеми сортування ТПВ

Опитування показало, що лише 3% громадян повністю сортують сміття, близько 80% - частково сортують, а майже 20 % - взагалі не сортують відходи (при чому 12% з них планують це робити в перспективі) (табл. 2, рис. 8).

Таблиця 2.

Сортування ТПВ жителями Байковецької ОТГ

Підходи до сортування	**%**
Повністю сортую	3
Сортую пластик	20
Сортую скло	12
Сортую папір	12
Сортую органіку	26
Сортую метал	9
Нічого не сортую і не збираюся	6
Нічого не сортую, але збираюсь сортувати	12

Причини низького рівня сортування відходів не викликають подиву, оскільки, окрім низького рівня екологічної свідомості жителів, у громаді поки що не створені належні умови для сортування ТПВ.

По-перше, у селах (окрім Байківців) відсутні контейнери для роздільного збору сміття. По-друге, низький рівень просвітницької діяльності з цього питання серед населення громади.

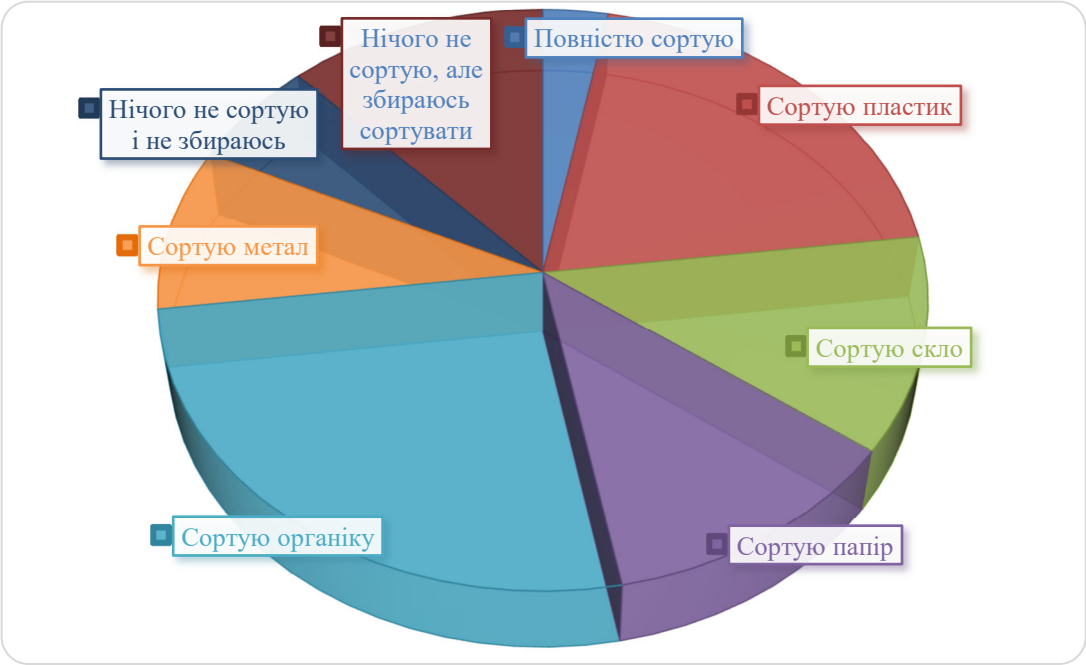

Рис.8. Підходи до сортування ТПВ жителями Байковецької ОТГ

Жителі Байковецької ОТГ не виявляють бажання самотужки відвозити відсортовані відходи у обласний центр, оскільки це викликає ряд незручностей, пов'язаних з затратою часу, власних коштів на транспортування сміття тощо. Тому багато з них не бачать сенсу у цьому процесі. Окрім цього, частина громадян висловлює сумніви щодо подальшої «долі» відсортованих відходів, вважаючи, що всі вони (відсортовані чи невідсортовані) все одно врешті решт потрапляють на полігон. Це зайвий раз підтверджує необхідність роз'яснювальної роботи серед населення.

2.2. Проблеми зберігання відходів споживання. Вплив Малашівського полігону ТПВ на довкілля

З метою врегулювання питання забезпечення безперебійного вивезення твердих побутових відходів з сіл Байковецької громади, які обслуговують товариство з обмеженою відповідальністю «Альтфатер Тернопіль» та ПП "ЕКОТЕРН", 26 травня 2020 року був підписаний договір з Тернопільською міською радою [5]. За утримання власних відходів на Малашівському

сміттєзвалищі Байковецька об’єднана територіальна громада зобов’язана платити м.Тернополю 350 тис. грн. в рік, так як офіційного сміттєзвалища на її території немає [1].

Малашівський полігон на даний момент вважається офіційно закритим, проте сюди й надалі завозять ТПВ з обласного центру та його околиць. Свою роботу Малашівське сміттєзвалище розпочало ще в 1977 році. Обсяги накопичених на Малашівському сіттєзвалищі відходів становлять майже 15 млн. $м^3$. На сьогоднішній день тут можна спостерігати близько 45 метрів відходів вглиб сміттєзвалища, всюди панує неймовірний сморід та літають зграї чайок [20, 32]. Великої шкоди завдають поліетиленові пакети, які вітер розносить усюди (рис. 9). Якби відбувалося сортування сміття, то відходів було би менше.

Рис 9. Малашівське сміттєзвалище та прилегла територія (фото автора)

ТПВ несуть також значну санітарну небезпеку, тому що є сприятливим середовищем для розвитку паразитичної фауни, патогенної мікрофлори (черевний тиф, дизентерія, туберкульоз тощо), служать місцем розмноження переносників інфекційних захворювань, гризунів та мух. При підвищеному вітрі летючі компоненти сміття забруднюють значну площу поблизу полігону [31].

Постійну тривогу викликає «сусідство» Малашівського сміттєзвалища із основним водозабором обласного центру, адже воно потрапляє в другий пояс режиму обмеження зони санітарної охорони водозабору. В основі полігону

лежить глибокий вапняковий кар’єр, який не є ізольованим протифільтраційним екраном, і фільтрат просочується в підземний водоносний горизонт [28].

Даний об’єкт може бути основним джерелом хімічного забруднення підземних вод, адже на початку його функціонування туди вивозили не лише побутові відходи, а й токсичні промислові таких виробництв як гальванічні, фарбувальні, ливарні, фармацевтичні та інші. Верхньоівачівський водозабір забезпечує 70 відсотків потреби міста, тобто це майже всі мікрорайони, окрім центру [10].

Отже, вплив Малашівського сміттєзвалища потребує детальнішого комплексного та поглибленого вивчення із застосуванням сучасних технологій.

2.3. Несанкціоновані сміттєзвалища

Села Байковецької ОТГ недостатньо забезпечені контейнерами для ТПВ. Відходи споживання вивозяться раз в тиждень, і тому часто можна побачити, як сміття або випадає з контейнерів або залишене жителями біля них. Узимку (у зв’язку із зменшенням кількості відходів) переповнені контейнери можна побачити рідше (рис. 10).

Рис. 10. Контейнери на території громади (фото автора)

Контейнери у громаді розташовані поблизу найбільш людних місць: клуб, школа, зупинка, церква тощо. Відстань між ними приблизно 0,5 км. Селяни, які

живуть далеко від контейнерів, часто лінуються іти туди, щоб викинути сміття. Внаслідок цього частина твердих побутових відходів опиняється у посадках, ярах і навіть у річках. Також деякі жителі спалюють їх поблизу своїх господарств, особливо це стосується пластику та великогабаритних відходів. Отож, важливою проблемою є збільшення кількості контейнерів та підвищення екологічної свідомості громадян.

На території громади можна побачити багато несанкціонованих сміттєзвалищ (рис. 11). Зазвичай, особи, що викидають відходи на несанкціоновані сміттєзвалища, невідомі.

Рис. 11. Несанкціоноване сміттєзвалище поблизу с. Ангелівка (фото автора)

Великою проблемою є утворення стихійних сміттєзвалищ на узбережжі рекреаційного об’єкта – Романівського ставу (рис.12).

Рис. 12. Засмічення прибережної зони Романівського ставу (фото автора).

На стихійних сміттєзвалищах не ведеться облік відходів, що унеможливлює забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, екологічної безпеки навколишнього природного середовища, запобігання розвиткові небезпечних геологічних процесів і явищ [15].

Відповідно до статей 20, 21 Закону України «Про відходи» обов’язки щодо забезпечення ліквідації несанкціонованих і неконтрольованих звалищ відходів, здійснення контролю за діяльністю об'єктів поводження з відходами, складання й ведення реєстру об'єктів утворення відходів та видача дозволів на здійснення операцій у сфері поводження з відходами покладено на районні та обласні державні адміністрації та органи місцевого самоврядування [7].

Тому пропонуємо для початку провести облік несанкціонованих сміттєзвалищ за допомогою старост сіл громади. Коли дана робота буде виконана, необхідно дані сміттєзвалища ліквідувати.

Отже, несанкціоновані сміттєзвалища – непоодиноке явище на території Байковецької ОТГ. Причини їх утворення: недостатня забезпеченість сіл контейнерами для сміття та низький рівень екологічної свідомості населення громади.

РОЗДІЛ 3.
ОЦІНКА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕРОБКИ ТПВ

3.1. Оцінка екологічних переваг переробки ТПВ

З використанням відомих методик [26] ми вирішили оцінити, на скільки вагоме екологічне та економічне значення матиме сортування і переробка відходів, що накопичуються у Байковецькій об'єднаній територіальній громаді.

Щільність ТПВ становить в середньому 0,19-0,22 т/м^3 і коливається залежно від благоустрою житлового фонду та сезонів року. Чим більше паперу та різноманітних пластмасових упаковок, тим меншою є щільність ТПВ. Зі збільшенням вологості щільність ТПВ підвищується [26].

Наші дослідження показали, що жителями громади щорічного викидається близько 1224 т макулатури. Відомо, що використання макулатури дозволяє економити 3,0-4,5 м^3 деревини або близько 15 дорослих дерев на одну тонну паперу [17].

$$1224 \times 15 = 18360 \text{ (дерев)}$$

$$4{,}0 \times 1224 = 4896 \text{ м}^3$$

Отож, використання у якості вторинної сировини відсортованого паперу громади дозволить зекономити 4896 м^3 деревини, що дорівнюватиме понад 18 тис. деревам.

З 1 га можна отримати 130 м^3 деревини. Виходячи із розрахунків, ми можемо зекономити 4896 м^3 деревини, а отже, рятувати 37,7 га лісу щорічно, (якщо переробляти макулатуру, зібрану у Байковецькій ОТГ). До того ж, підприємства з переробки макулатури в 2-3 рази менше забруднюють довкілля, ніж підприємства виробництва напівфабрикатів з рослинної сировини [17].

У Байковецькій ОТГ накопичується понад 340 т пластику в рік. Дослідження доводять, що переробка однієї тонни пластику може зберегти 5774 кВт/год, або 103292000 кілоджоулів енергії, 3785-7570 л бензину, 685 літрів мастила, 30 кубічних метрів місця на звалищах, та 48000 літрів вод [13].

(340 т×5 774 кВт/год)/1т=1 963 160 кВт/год

(340 т×103 292 000 кДж)/1т=35 119 280 000 кДж

Отож, переробка такої кількості пластикових відходів громади допоможе зекономити майже 2 млн. кВт/год. або 35 млрд. кілоджоулів енергії, 1,3- 2,6 млн. літрів бензину, 233 тис. літрів мастила та 16,3 млн. літрів води, що матиме значний екологічний ефект.

Виготовлення нового скла із вторинного зменшує споживання енергії на 40%. При виробництві 1 тонни скла зі склобою зменшується використання піску на 600 кг, вапняку на 170 кг, кальцинованої соди на 190 кг та польового шпату на 70 кг [29].

Згідно з наших розрахунків, у Байковецькій ОТГ щорічно можна переробляти 126,2 т склобою.

126,2 т×0,600 =75,72 т

126,2 т×0,170 =21,45 т

126,2 т×0,190 =23,98 т

126,2 т×0,070 =8,83 т

Це дозволить щорічно зменшити використання піску на 76 т, вапняку – на 21,5 т, кальцинованої соди – на 24 т, польового шпату – на 8,8 т, а отже, зменшить навантаження видобувної галузі на довкілля з усіма її негативними наслідками.

Наші розрахунки показують, що з органічних відходів Байковецької ОТГ можна отримувати щорічно понад 300 тис.м^3 біогазу в рік:

$$Q_{бг} = 0,5Пр \times q_{бг},$$

де Пр – річне накопичення ТПВ від житлових будинків населеного пункту (т);

$q_{бг}$ – питома норма надходження біогазу у процесі розкладу ТПВ (м^3/т) (приймається 200-400 м^3/т) [8].

$$Q_{бг} = 0,5 \times 2400 \text{ т} \times 300 \text{ м}^3/\text{т} = 360\,000 \text{ м}^3$$

При сортуванні відходів показники можуть бути вищими, що свідчить про значне екологічне значення, у тому числі, можливість запобігти утворенню

сміттєзвалищ, які спотворюють ландшафти, зробити наші вулиці чистими, значною мірою знизити антропогенне навантаження на природне середовище.

3.2. Економічна доцільність переробки сміття

З'ясуємо також можливі об'єми корисних матеріалів, які можна зібрати та реалізувати. Так, наприклад, доведено, що при роздільній системі збору відходів 70% макулатури, 70% - пластику, 90% скла та склобою, 80% брухту підлягає переробці [26].

Відповідно до методики [26] розрахуємо, яку кількість певного виду відходів можна переробити Байковецькій ОТГ за рік:

$$M_п=V\times p\times D\times D_P$$

де V – прогнозний об'єм твердих побутових відходів;

p – коефіцієнт питомої щільності;

D – частка певного виду відходів;

D_P – частка певного виду відходів придатних для переробки.

Оскільки маса різних видів відходів у громаді нам відома, ми використовуємо модифіковану формулу, щоб визначити яку кількість певного виду відходів можна переробити:

$$M_п= m\times D_P$$

де m – маса відходів (т),

D_P – частка певного виду відходів придатних для переробки.

$$M_{папір}= 1224\times 0,7= 856,8 \text{ т}$$

$$M_{скло}= 126,2\times 0,9= 113,58 \text{ т}$$

$$M_{пластик}= 340,6\times 0,7= 238,42 \text{ т}$$

$$M_{метал}= 95,3 * 0,8=76,24 \text{ т}$$

Вартість такої кількості утилізованого компонента ТПВ становитиме:

$$B_м= M_п *B$$

де $M_п$ – кількість відходів певного виду, що можна переробити;

B - вартість 1т відходів певного виду.

$$B_{макулатура}=856,8 \times 1\ 200 =1028160 \text{ грн.}$$

$В_{пластик}$=238,42 ×3 600=858312 грн.

$В_{скло}$=113,58 ×450=51111 грн.

$В_{бухт}$=76,24 ×1 500=114360 грн.

Після проведених розрахунків додаються всі суми вартості перероблених відходів, і таким чином визначається загальна сума від реалізації відходів.

$$В_з = В_м + В_п + В_с + В_б$$

де $В_з$ – загальна вартість реалізації відходів;

$В_м$ – вартість макулатури;

$В_п$ – вартість пластику;

$В_с$ – вартість скла та склобою;

$В_б$ – вартість брухту.

Тепер можна підсумувати загальний дохід від переробки вторсировини:

$В_{макулатура}$=856,8 ×1 200 =1028160 грн.

$В_{пластик}$=238,42 ×3 600=858312 грн.

$В_{скло}$=113,58 ×450=51111 грн.

$В_{бухт}$=76,24 ×1 500=114360 грн.

$В_з$=1028160 +858312+51111+114360=2 051 943 грн.

Отже, вартість такої кількості ТПВ, як вторинного матеріального ресурсу, становитиме 2 051 943 грн. в рік, що є суттєвим прибутком для громади.

3.3. Заходи з вирішення проблем поводження з ТПВ у громаді

3.3.1. Розробка етапів запровадження системи сортування твердих побутових відходів в громаді

Мною було розроблено пропозиції щодо етапів запровадження системи сортування твердих побутових відходів у Байковецькій ОТГ.

І етап

1. Пропоную для початку облаштувати в селах громади пункти роздільного збору сміття біля шкіл, клубів, місцевих адміністрацій.

Чому саме біля шкіл, клубів, адміністрацій? Тому що саме в цих локаціях буде легше реалізовувати просвітницьку, роз'яснювальну роботу серед населення щодо правильного сортування сміття. Для цього потрібно буде організовувати чергування шкільних екобригад (біля шкіл), працівників культури (біля клубів), представників місцевої влади (біля місцевих адміністрацій). Це в свою чергу сприятиме екологічній освіті та формуванню свідомості молодого покоління (особливо шкільної молоді), а вони будуть «нести» цю інформацію в свої сім'ї, родини, поширювати серед друзів та знайомих.

Найактивніших волонтерів варто відзначати (нагороджувати) за рахунок місцевого бюджету.

2. Потрібно ввести в громаді посаду еколога, який би здійснював контролюючу функцію (у тому числі, щодо правильного сортування сміття), а також відповідав за просвітницьку роботу серед населення.

3. Біля контейнерів розташувати інформаційні щити про правильне сортування ТПВ.

Наприклад:

ЩО ВИКИДАЄМО В КОНТЕЙНЕР "ПАПІР"?

1. картон
2. картонна упаковка (з ламінацією, малюнками та без) від продуктів, косметики, миючих засобів, гаджетів і тд
3. білий А4
4. журнали
5. газети
6. альбоми, зошити
7. книжки
8. паперове упакування
9. дрібний папір
10. шредований папір
11. упаковка з-під яєць паперова

12.гільзи рулонів туалетного паперу

4. Проводити щорічно акцію «Екогромада» у День довкілля (третя субота квітня). Необхідно залучити всі охочих для прибирання узбіч, зупинок, водойм тощо. Для цього потрібне забезпечення рукавицями та сміттєвими пакетами для жителів 15 сіл громади.

Нехай, в середньому, у кожному селі до акції долучиться по 20 людей, яким вистачить 3 упаковки сміттєвих пакетів об'ємом 60 літрів. Тоді порахуємо, скільки грошей витратить громада на цю акцію, якщо пара рукавиць коштує 4,32 грн, а упаковка пакетів – 26,70 грн.

$$\big((4{,}32 \times 20) + (26{,}70 \times 3)\big) \times 15 = 2\,497{,}5 \text{ (грн)}$$

Отже, акція «Екогромада» коштуватиме громаді недорого – лише 2,5 тисячі гривень на рік.

5. Проводити роз'яснювальну роботу серед населення, ігри-тренінги щодо правильного сортування твердих побутових відходів. Пропонуємо у школах та у клубах обговорювати питання доцільності сортування сміття і загрози його спалювання або складування на несанкціонованих сміттєзвалищах. На нашу думку, акцент у даному випадку необхідно робити саме на небезпеку для здоров'я населення. Можна показувати презентації, грати інтерактивні ігри та обов'язково описувати альтернативу неправильному поводженню з ТПВ тощо.

II етап

6. Повністю забезпечити села громади контейнерами для роздільного збору сміття. Розташувати їх на відстані не більше 0,5 км одні від одних.

7. Збільшити штат екологів у громаді (хоча б по одному у кожному селі).

8. Стягувати штрафи за порушення правил сортування сміття (відповідальні за контроль – екологи, про яких згадувалось у пункті 8).

9. Посилити контроль та стягувати штрафи за несанкціоноване спалювання та складування сміття.

III етап

10. Спорудження сміттєпереробного заводу

3.3.2. Пропозиції щодо спорудження сміттєпереробного заводу

У «Стратегії розвитку Байковецької ОТГ на 2017-2025 рр.» передбачено спорудження сміттєпереробного заводу, який матиме міжрегіональне значення. Це дасть можливість отримувати додаткові кошти в місцевому бюджеті, частково забезпечити громаду власною електроенергією або теплом за рахунок видобутку біогазу, а переробка вторсировини вирішить ряд екологічних проблем, пов'язаних з чистотою довкілля та економією природних ресурсів.

Поки що затвердженого проєкту сміттєпереробного заводу в Байковецькій ОТГ немає. Тривають пошуки у розв'язанні даного питання.

На мою думку, було б доцільно побудувати типовий для європейських країн сміттєпереробний завод (рис. 13).

Подібний завод функціонує в сусідній Польщі в м. Стальова Воля. Структуру такого сміттєпереробного заводу складають – сортувальний цех з трьома технологічними та напівавтоматичними лініями. Видалення харчових відходів відбувається автоматично, тверді відходи сортуються вручну в закритих сортувальних кабінках. Тут є очисна та упаковочна лінії для вторсировини. Також на території заводу знаходиться біогазова установка, енергетичний комплекс, КПП з дезінфекційною рамкою, вагова та адміністративно-побутовий корпус, який виступає управлінською, регуляторною, операційною та контролюючою одиницею заводу [2].

Рис. 13. Макет типового для європейських країн сміттєпереробного заводу

Для побудови сміттєпереробного заводу в Байковецькій ОТГ я пропоную виділити землю площею 16,59 га на південь від села Охримівці (рис. 14).

Ця ділянка знаходиться в державній власності та представлена переважно неугіддями.

Зручне транспортне сполучення дозволить зекономити на доставці сміття на завод.

При виборі ділянки враховано розу вітрів: при переважаючому західному переносі повітряних мас, сміттєпереробний завод пропонується побудувати південніше від с. Охримівці, що дозволить запобігати поширенню в бік села неприємних запахів чи інших забруднень повітря.

Розмір ділянки є однозначно достатнім, і довкола є ще досить резервної території, тому в перспективі можна буде розширювати межі для розташування складів та допоміжних приміщень.

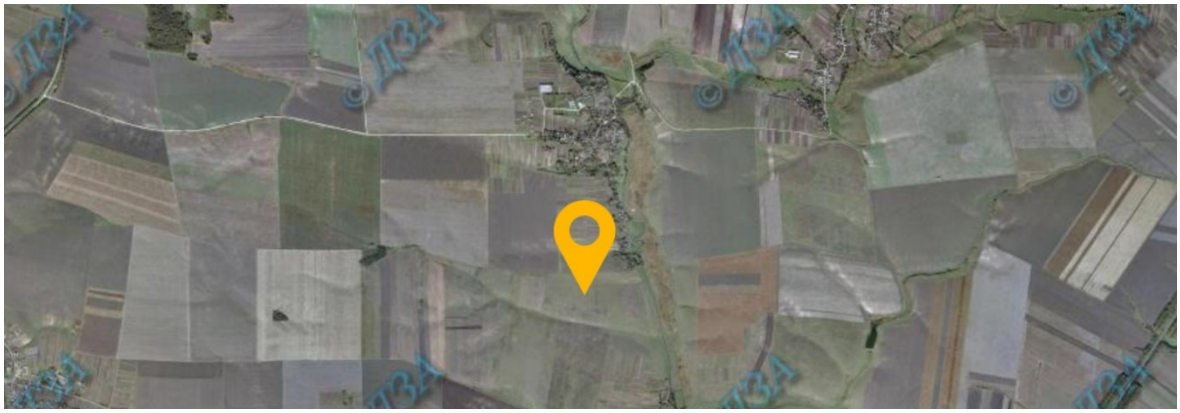

Рис. 14. Перспективна ділянка для спорудження сміттєперепобного заводу в Байковецькій ОТГ

Оскільки при побудові заводу необхідно врахувати санітарні норми – запропонована місцевість достатньо віддалена від найближчої житлової забудови — це понад 500 м.

Отже, умови та перспективи для будівництва сміттєпереробного заводу є і спорудження такого підприємства стане додатковим ресурсом поповнення місцевого бюджету, вирішить проблему складування та утилізації ТПВ, забезпечить нові робочі місця.

Щорічно в Тернопільській області утворюється близько 800 000 тон твердих побутових відходів, а для їх захоронення працює 740 сміттєзвалищ, паспортизовано з яких на даний час лише 91 і з них 31 є комунальним. Майже всі вони працюють в режимі перевантаження та з порушенням проектних показників, що стосується обсягів накопичення відходів та правил експлуатації діючих сміттєзвалищ [12].

На даний час в області є лише одна офіційна сміттєсортувальна лінія, яка знаходиться в селі Плебанівка Теребовлянського району потужністю 50 тис. тонн сміття за рік (рис. 15). Облаштовується також сміттєсортувальна установка на Малашовецькому полігоні (ТОВ «Еко-лідер Т»), що дозволить зменшити обсяги сміття, адже компанія не лише відсортовуватиме тверді побутові відходи, а також відкачуватиме для подальшого використання вогненебезпечний біогаз [31].

Це дуже вагомий крок до розв’язання проблеми поводження з ТПВ, проте щоденне зростання площі та об’єму полігону свідчить про необхідність детальнішого сортування та утилізації чи рекуперації відходів споживання.

Рис. 15. Сміттєсортувальна лінія в селі Плебанівка [31]

Тому будівництво сміттєпереробного заводу не лише вирішить проблеми з утилізацією сміття, а й відновить рівновагу в довкіллі, забезпечить чисті вулиці та нові робочі місця, додаткові кошти в місцевому бюджеті та можливість частково або повністю забезпечити громаду власною електроенергією або теплом, за рахунок видобутку біогазу та переробки вторсировини.

Варто взяти до уваги досвід країн, які вже досягли бажаного результату у сфері утилізації сміття, і особливу увагу приділити розробці механізмів запобігання утворенню відходів, у тому числі, за рахунок економічних важелів (пільг та спеціального оподаткування), що стимулюватиме підприємців виробляти та просувати продукцію багаторазового використання, придатну для безпечної переробки після того, як вона перетвориться на відходи. Успіху у справі сортування та зменшення накопичення ТПВ неможливо буде досягти без просвітницької роботи серед місцевого населення з метою формування належного рівня екологічної свідомості та культури громадян.

ВИСНОВКИ

Зібрано інформацію про обсяги накопичення та морфологічний склад твердих побутових відходів у Байковецькій об'єднаній територіальній громаді. Встановлено, що жителі громади викидають у контейнери в середньому 0,55-0,65 кг/особу ТПВ в день, що становить 200-250 кг/особу в рік. В середньому в ОТГ утворюється майже 2,4 тис. тон відходів споживання в рік. Найбільше жителями викидається пластику, відходи якого займають понад третину від загального об'єму сміття в громаді. Певна кількість ТПВ не потрапляє у контейнер, оскільки частина органічних відходів компостується (жителі громади викидають вдвічі менше органіки, порівняно з обласним центром), частина паперу спалюється в холодний сезон з метою обігріву будівель, чорний метал здається на металобрухт тощо.

З'ясовано причини низького рівня сортування ТПВ в громаді. Опитування показало, що лише 3% громадян повністю сортують сміття, близько 80% - частково сортують, а майже 20 % - взагалі не сортують відходи (при чому 12% з них планують це робити в перспективі). Причини низького рівня сортування відходів: відсутність контейнерів для роздільного збору сміття; низький рівень просвітницької діяльності з цього питання.

Виявлено проблему зберігання відходів споживання, так як офіційного сміттєзвалища на території Байковецької ОТГ немає (за утримання власних відходів на Малашівському сміттєзвалищі Байковецька об'єднана територіальна громада зобов'язана платити м.Тернополю 350 тис. грн. в рік), також проблему несанкціонованих сміттєзвалищ, облік яких у ОТГ не ведеться. Причини їх утворення: недостатня забезпеченість сіл контейнерами для сміття та низький рівень екологічної свідомості населення громади.

Оцінено еколого-економічне значення сортування і переробки відходів, що накопичуються у Байковецькій ОТГ. Було доведено, що використання у якості вторинної сировини відсортованого паперу громади дозволить зекономити 4896 м^3 деревини, що дорівнюватиме понад 18 тис. деревам та 37,7 га лісу

щорічно; пластикових відходів – допоможе зекономити майже 2 млн. кВт/год. або 35 млрд. кДж енергії, 233 тис. літрів мастила та 16,3 млн. літрів води; скла – щорічно зменшити використання піску на 76 т, вапняку – на 21,5 т, кальцинованої соди – на 24 т, польового шпату – на 8,8 т; з органічних відходів – отримувати понад 300 тис.м^3 біогазу в рік. Вартість ТПВ Байковецької ОТГ, як вторинного матеріального ресурсу, становитиме 2 051 943 грн. в рік, що може стати суттєвим прибутком для громади.

Було розроблено пропозиції щодо етапів запровадження системи сортування твердих побутових відходів у Байковецькій ОТГ та пропозиції щодо місця спорудження сміттєпереробного заводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байківці погодилися платити Тернополю за своє сміття. URL: https://teren.in.ua/2019/04/02/bajkivtsi-pogodylysya-platyty-ternopolyu-za-svoye-smittya/
2. Білозір М. Сміттєпереробний комплекс у Стальовій Волі: чи підходить Львову польський досвід . Телеканал ZIK. – 2018. URL: https://zik.ua/news/2018/08/28/smittiepererobnyy_kompleks_u_staloviy_voli_chy_pidhodyt_lvovu_polskyy_dosvid_1394987
3. Вдихання кіптяви внаслідок спалювання автомобільних шин може призвести до розвитку токсичної пневмонії. URL: https://www.umj.com.ua/article/70672/vdixannya-kiptyavi-vnaslidok-spalyuvannya-avtomobilnix-shin-mozhe-prizvesti-do-rozvitku-toksichnoi-pnevmonii
4. Види паперу: які бувають, де і навіщо вони застосовуються. URL: http://svitohlyad.com.ua/kompyutery/vydy-paperu-yaki-buvayut-de-i-navischo-vony-zastosovuyutsya/
5. Інформація про вивіз сміття. URL:https://bsr1653.gov.ua/news/1591108342
6. ДСТУ 3911-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. Загальні вимоги. URL: http://document.ua/ohorona-prirodi.-povodzhennja-z-vidhodami.-vijavlennja-vidho-nor16041.html.
7. Закон України “Про відходи” (зі змінами та доповненнями). 80 с.
8. Методичні вказівки для виконання практичних завдань з дисципліни «Управління та поводження з відходами» (для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 7.070801 «Екологія та охорона навколишнього середовища») / Укл.: Горох М.П., Ткачов В.О., Швець Л.М. Харків: ХНАМГ, 2010. 47 с

9. Міщенко В.С., Виговська Г.П. Організаційно-економічний механізм поводження з відходами в Україні та шляхи його вдосконалення. К.: Наукова думка, 2009. 295 с.
10. Німецько-український проект "Громадська ініціатива заради здорового довкілля в Західній Україні". Тернопіль: ТНПУ, 2017. 43 с.
11. Норми утворення твердих побутових відходів для населених пунктів України.-Наказ Мінбуду України №7 від 10.01.06 р.-14с.
12. Обласна програма «Поводження з твердими побутовими відходами у Тернопільській області на 2018-2020 рр.». Тернопіль, 2018. 10с.
13. Переробка пластику. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki
14. Полимерные отходы в коммунальном хозяйстве города: Учебное пособие. / Под общ. ред. В.Н Бабаева, И.В. Коринько, Л.Н. Шутенко. – Харьков: ХНАГХ, 2004. 375 с.
15. Проблема несанкціонованих сміттєзвалищ на території Одещини. URL: http://ecoleague.net/pres-tsentr-vel/hromadska-pryimalnia/item/1279-problema-nesanktsionovanykh-smittyezvalyshch-na-terytoriyi-odeshchyny
16. Сафранов Т.А., Губанова Е.Р., Шанина Т.П. Принципы обращения и управления потоками твердых бытовых отходов в Одесской агломерации. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2005. № 1. С. 5-11.
17. Складові компоненти у виробництві паперу. Навчальні матеріали он-лайн. URL: https://pidruchniki.com/70533/ekologiya/skladovi_komponenti_virobnitstvi_paperu
18. Сміттєпереробні заводи: шлях до мільйона. Поступ. URL: http://postup.brama.com/usual.php?what=12387.
19. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами / Касимов А.М., Семенов В.Т., Щербань Н.Г., Мясоедов В.В. Харьков: ХНАГХ, 2008. 510 с.

20. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2012 рік. – URL: http://minregion.gov.ua/zhkh/Blahoustri-terytoriy/stan-sferi-povodzhennja-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukraini-za-2012-rik/.
21. Стратегія розвитку Байковецької об'єднаної громади на 2017-2025 роки. URL:https://rada.info/upload/users_files/04394846/75aa55bc405dd31f2c231b1c6061ec8c.pdf
22. Студінський В.А. Управління твердими побутовими відходами в містах України: Монографія. К.: Видавництво «КІМО», 2006. 152 с.
23. Типи пластику, які використовують у пакувальних матеріалах. URL: https://7promeniv.com.ua/vidkhody/vtorresursy/198-plastyk/1854-vydy-plastyku-markuvannia.html
24. Утилізація та рекуперація твердих відходів: методичні вказівки до виконання лабораторних і практичних робіт та самостійної роботи для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» /Уклад. В.М. Радовенчик. К.: НТУУ «КПІ», 2013. 50с.
25. Управління відходами – Правове регулювання в ЄС. URL: http://www.lawgroup.com.ua/ua/residualseu/.
26. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В.. Вінниця : ВНТУ, 2013. 243 с.
27. Утилізація скла та склобою. URL: http://xn--80aeecanme1c1d6j.xn--j1amh/utylizatsiya_skla_ta_skloboyu.html
28. Царик Л., Царик П., БАЙКІВЦІ, Кузик І. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя. *Наукові записки БАЙКІВЦІ*. Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп». № 1. 2019. С.198-210.
29. Цікавинки про скло. URL: http://umktrade.com.ua/tsikavynky-pro-sklo/.

30. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О. Управління та поводження з відходами: Підручник/ Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О., Сафранов Т.А., Коріневська В.Ю., Бєдункова О.О., Волков А.І. За ред. проф. Т.А. Сафранова, проф. М.О. Клименка; Одеськ. Держ. Екологічний Університет. Одеса, ТЕС 2012. 272 с.
31. БАЙКІВЦІ, С. Новицька. Проблеми та перспективи поводження з твердими побутовими відходами в Тернопільській області. *Наукові записки БАЙКІВЦІ* Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп». №1 (випуск 48). 2020. С. 156-162.
32. Tsaryk, L., БАЙКІВЦІ, Tsaryk, P., Novytska, S., & Kuzyk, I. (2020). Geoecological problems of decentralization (on Ternopol region materials). *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(1), 196-205.

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкета

(для письмового опитування у селах громади**)**

1. Скільки осіб у Вашій сім’ї? _____

2. Скільки відходів в середньому (в кілограмах) викидається у контейнер(-и) Вашою сім’єю за день?_____ кг

3. Яку частку від загальної кількості відходів становить **органіка**?_____%

4. Яку частку від загальної кількості відходів становить **скло**? _____%

5. Яку частку від загальної кількості відходів становить **метал**? _____%

6. Яку частку від загальної кількості відходів становить **папір**? _____%

7. Яку частку від загальної кількості відходів становить **пластик**? _____%

8. Яку частку від загальної кількості відходів становлять **інші відходи** (текстиль, деревина, шкіра, гума, будівельні матеріали тощо)? _____%

9. Чи сортує сміття Ваша сім’я? (*правильну відповідь підкреслити*):

А) повністю сортую;

Б) сортую пластик;

В) сортую скло;

Г) сортую папір;

Д) сортую органіку;

Е) сортую метал;

Є) нічого не сортую і не збираюся;

Ж) нічого не сортую, але збираюсь сортувати.

Щиро дякуємо!!!

АНОТАЦІЯ

Актуальність дослідження. На території Байковецької об'єднаної територіальної громади (ОТГ) Тернопільської області зафіксовані несанкціоновані сміттєзвалища, є проблеми з вивозом сміття, забезпеченістю контейнерами, чистотою сіл та їх околиць тощо. Закон про обов'язковий роздільний збір сміття громадянами України (2018 р.) зайвий раз спонукає до перегляду питань поводження з ТПВ, пошуку шляхів запобігання утворенню великої кількості відходів, підняття рівня екологічної свідомості громадян.

Мета дослідження: проаналізувати обсяги і морфологічний склад твердих побутових відходів у Байковецькій ОТГ, виконати оцінку еколого-економічної ефективності сортування та утилізації сміття, запропонувати заходи з запровадження системи сортування твердих побутових відходів в громаді та пропозиції щодо спорудження сміттєпереробного заводу.

Завдання дослідження: 1. Оцінити обсяги накопичення та структуру ТПВ в Байковецькій ОТГ. 2. Проаналізувати проблеми сортування відходів, вивозу та складування ТПВ, вплив Малашівського полігону ТПВ на навколишнє середовище, причини утворення стихійних сміттєзвалищ. 3.Виконати оцінку екологічної та економічної ефективності сортування і переробки макулатури, пластику, скла та брухту, розрахунки об'ємів біогазу, що може утворюватися з щорічних обсягів накопичення ТПВ в громаді. 4.Внести пропозиції щодо етапів запровадження системи сортування твердих побутових відходів в громаді та спорудження сміттєпереробного підприємства.

Методика дослідження: збір інформації про обсяги накопичення відходів та їх морфологічний склад, ставлення місцевого населення до сортування сміття виконувався шляхом опитування в Instagram, анкетування жителів громади, самоспостереження та чергування біля контейнерів (зважування ТПВ, аналізу їх складу); обробка статистичної інформації відбувалась із застосуванням методів графічного моделювання; збір інформації про несанкціоновані сміттєзвалища та вплив Малашівського полігону на довкілля відбувався шляхом досліджень на

місцевості; оцінка еколого-економічної доцільності сортування та переробки ТПВ проводилась з використанням математичних методів за методиками, описаними в підручнику Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С.М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В.. Вінниця : ВНТУ, 2013. 243 с. та Методичні вказівки для виконання практичних завдань з дисципліни «Управління та поводження з відходами». / Укл.: Горох М.П., Ткачов В.О., Швець Л.М. Харків: ХНАМГ, 2010. 47 с

Загальна характеристика роботи. Зібрано інформацію про обсяги накопичення та морфологічний склад твердих побутових відходів у Байковецькій об'єднаній територіальній громаді. Встановлено, що жителі громади викидають у контейнери в середньому 0,55-0,65 кг/особу ТПВ в день, що становить 200-250 кг/особу в рік. В середньому в ОТГ утворюється майже 2,4 тис. тон відходів споживання в рік. З'ясовано, що лише 3% громадян повністю сортують сміття, близько 80% - частково сортують, а майже 20 % - взагалі не сортують відходи (при чому 12% з них планують це робити в перспективі). Причини низького рівня сортування відходів: відсутність контейнерів для роздільного збору сміття; низький рівень просвітницької діяльності з цього питання.

Виявлено проблему зберігання відходів споживання, а також утворення несанкціонованих сміттєзвалищ, у зв'язку із недостатньою забезпеченістю сіл контейнерами для сміття та низьким рівнем екологічної свідомості населення громади.

Оцінено еколого-економічну доцільність сортування і переробки відходів, що накопичуються у Байковецькій ОТГ. Було доведено, що використання у якості вторинної сировини відсортованого паперу громади дозволить зекономити 4896 м^3 деревини, що дорівнюватиме понад 18 тис. деревам та 37,7 га лісу щорічно; пластикових відходів –зекономити майже 2 млн. кВт/год. або 35 млрд. кДж енергії, 1,3- 2,6 млн. літрів бензину, 233 тис. літрів мастила та 16,3 млн. літрів води; скла - щорічно зменшити використання піску на 76 т,

вапняку – на 21,5 т, кальцинованої соди – на 24 т, польового шпату – на 8,8 т; з органічних відходів – отримувати понад 300 тис.м^3 біогазу в рік. Вартість ТПВ Байковецької ОТГ, як вторинного матеріального ресурсу, становитиме 2 051 943 грн. в рік, що може стати суттєвим прибутком для громади.

Було розроблено пропозиції щодо етапів запровадження системи сортування твердих побутових відходів у Байковецькій ОТГ та пропозиції щодо місця спорудження сміттєпереробного заводу.

Ключові слова: тверді побутові відходи (ТПВ), роздільний збір ТПВ, несанкціоновані сміттєзвалища, утилізація, сміттєпереробний завод.