

## **МЕТОДИКА ТА АНАЛІЗ ПРОДУКУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ОСОБИСТИХ СЕЛЯНСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ**

*Запропоновано методику визначення обсягу та морфологічного складу твердих побутових відходів в особистих селянських господарствах. Визначено середньодобовий і середньорічний обсяги утворення ТПВ на одну особу в особистих селянських господарствах Житомирської області в залежності від типу опалення будинків. Досліджено методи поводження з побутовими відходами у цих господарствах.*

### **Постановка проблеми**

Питання поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні перетворилися на складну екологічну, економічну і соціальну проблему. Обсяги ТПВ постійно зростають. Внаслідок того, що основна маса зібраних побутових

---

© О.В. Горобець

\* Науковий керівник – д.е.н. Н. В. Зіновчук

відходів захоронюється на сміттєзвалищах, значна кількість існуючих звалищ вже вичерпала свій ресурс – перевантажені або не відповідають нормам екологічної безпеки. Однією з причин ситуації, що склалася, є недосконала технологія збирання ТПВ. У містах і селищах України поширена унітарна система збору – коли змішані побутові відходи збираються в один контейнер. У більшості сільських населених пунктів взагалі відсутня будь-яка система збирання побутових відходів, і населення вимушене самостійно вивозити сміття. Внаслідок цього у сільських районах щорічно утворюється близько 3,3 тис. несанкціонованих звалищ. Слід зазначити, що офіційно санкціоновані звалища, в основному, також розташовані у сільській місцевості. Все це спричиняє значний негативний вплив на довкілля і здоров'я населення. Відтак, існує нагальна потреба удосконалення технології збирання побутових відходів, особливо у сільській місцевості України.

### **Аналіз останніх досліджень та постановка завдання**

У розвинених країнах світу активно впроваджується роздільна система, коли окремі компоненти ТПВ збираються у різні контейнери. Така система передбачає первинне сортування відходів безпосередньо у місцях їх утворення. За даними дослідників це є більш ефективним, ніж сортування змішаних відходів, тому що дозволяє краще підготувати їх до перероблення, утилізації чи видалення [1, с. 29; 2, с. 57].

Мінжитлокомунгоспом України розроблені методичні рекомендації з організації роздільного збирання та визначення морфологічного складу твердих побутових відходів [3; 4]. Аналіз цих документів дозволяє зробити висновок, що вони зорієнтовані, в основному, на міські поселення. Тому завданням дослідження є удосконалення методики та визначення обсягів і морфологічного складу твердих побутових відходів, які утворюються у сільській місцевості, зокрема, в особистих селянських господарствах (ОСГ).

### **Об'єкт та методика дослідження**

Об'єктом дослідження є процес утворення твердих побутових відходів у особистих селянських господарствах Житомирської області. У процесі дослідження були використані наступні методи: експериментальний та соціологічний (для визначення обсягів та морфологічного складу твердих побутових відходів, що утворюються в ОСГ); методи математичної статистики (для обробки результатів експерименту й анкетування); порівняння (для порівняння отриманих даних між собою та з існуючими нормативами).

### **Результати досліджень**

За офіційними даними Міністерства з питань житлово-комунального господарства, лише третина сільського населення України охоплена послугами із вивезення побутових відходів. Ситуацію, що склалася у Житомирській області зі

збиранням та вивезенням сміття, ілюструють дані табл. 1. У табл. 1 наведені дані Головного управління житлово-комунального господарства та енергозбереження у Житомирській області стосовно обсягів зібраних і вивезених на звалища ТПВ [5]. Розрахункова кількість ТПВ визначалася згідно з нормами утворення твердих побутових відходів у населених пунктах України та у м. Житомирі [6]. При цьому до уваги взято мінімальні середньорічні норми утворення ТПВ (1,3 м<sup>3</sup>/рік на одну людину). Згідно з наведеними у табл. 1 даними, можна зробити висновок про те, що основна маса сміття, яке збирається, припадає на міста області. Лише у Коростенському та Коростишівському районах у сільській місцевості збирається в середньому 85 % від розрахункової кількості ТПВ.

*Таблиця 1. Порівняльна характеристика збирання твердих побутових відходів у населених пунктах Житомирської області, 2008 р.*

№	Районний (обласний) центр та район	Чисельність населення, (у т.ч. сільського), осіб	Розрахункова кількість ТПВ, м <sup>3</sup> /рік	Зібрана кількість ТПВ, м <sup>3</sup> /рік	% зібраних ТПВ від розрахункової кількості
1	м. Житомир	271839	353391	391200	110,7
2	Житомирський	69269 (56712)	90050	6162	6,8
3	м. Бердичів	80465	104605	119880	114,6
4	Бердичівський	30419 (26064)	39545	6521	16,5
5	м. Коростень	65610	85293	78152	91,6
6	Коростенський	29784 (29784)	38719	32400	83,7
7	м. Новоград-Волинський	56036	72847	58000	79,6
8	Новоград-Волинський	48363 (42891)	62872	5167	8,2
9	м. Малин	27143	35286	60520	171,5
10	Малинський	20820 (17200)	27066	3805	14,1
11	м. Коростишів	25863	33622	42000	125
12	Коростишівський	41576 (15713)	54049	47223	87,4

*Джерело:* розраховано за [5; 6].

Отже, у багатьох сільських населених пунктах Житомирщини централізоване збирання і вивезення побутових відходів відсутнє. Внаслідок цього виникають певні труднощі під час визначення обсягів утворення та морфологічного складу ТПВ за методикою, запропонованою Мінжитлокомунгоспом України [4]. Згідно з даною методикою визначення морфологічного складу ТПВ рекомендується виконувати для відходів, що збирають та зберігають у контейнерах, і проводити ці виміри у районах житлової забудови, де виключено змішування твердих, великогабаритних, ремонтних і рідких відходів [4, п. 1.5–1.6]. Внаслідок відсутності у більшості сільських населених пунктів централізованого збирання і вивезення побутових відходів ці умови не виконуються. Крім цього, у сільській місцевості більша частина

ресурсоцінних компонентів ТПВ (рештки продукції рослинництва, харчові відходи, відходи деревини, папір) переробляється у власних господарствах (здебільшого, шляхом спалювання), отже, взагалі не буде врахована.

Зазначена ситуація зумовила необхідність удосконалення існуючої методики, сутність якого полягає у одночасному застосуванні соціологічного методу (шляхом вибіркового анкетування власників ОСГ) та експериментального (шляхом безпосередніх натурних вимірювань). Власникам ОСГ було запропоновано заповнити розроблену анкету, в якій було слід вказати, скільки відходів певного виду утворилося у господарстві протягом року та які методи поводження з ТПВ застосовуються у господарстві. У процесі відбору були використані типологічні групування за ознаками: тип опалення будинку («газове»; «тверде або комбіноване паливо») та кількість осіб в ОСГ. Ці ознаки групування дозволили здійснити комбіновані групування, що дало можливість створювати однорідні групи одночасно за двома ознаками.

Вибіркове анкетування на основі розробленої методики було проведене у 2008–2009 рр. В анкетуванні прийняли участь респонденти із усіх районів Житомирської області, що забезпечило репрезентативність вибірки. Загальна кількість осіб, що проживають в ОСГ, власники яких прийняли участь в анкетуванні, становила 2023 особи. За результатами анкетування був розрахований середньодобовий обсяг ТПВ, що припадає на одну особу, в залежності від виду опалення будинків. Для господарств, які мають будинки з газовим опаленням, він складає 1,2 кг на добу; середньорічний обсяг ТПВ у розрахунку на одну особу складає 429 кг. Для господарств із опаленням будинків твердим (комбінованим) паливом, ці значення, відповідно, становлять 1,5 кг/добу та 549 кг на рік.

Експеримент було проведено протягом чотирьох сезонів року (літо–осінь 2008 р. та зима–весна 2009 р.). Для участі в експерименті були залучені 10 господарств із 5 районів Житомирської області. Власникам цих господарств було запропоновано 4 рази на рік протягом двох тижнів здійснювати окреме збирання різних компонентів ТПВ і в кінці цього терміну їх зважувати. Виключення становили харчові відходи, які зважувалися щоденно. Результати вимірів заносилися в анкету, в якій зазначалася вага кожного виду відходів, що утворилися у господарстві протягом двох тижнів, та методи поводження з ними.

Систематизація і обробка даних дослідження проводилась за допомогою спеціально створених форм, звітів та інших програмних модулів у середовищі Microsoft Access. На відміну від анкетування, при експерименті вимірювався середньодобовий обсяг певного виду відходів в залежності від пори року і типу опалення будинку, а потім розраховувався середньорічний обсяг ТПВ, що припадає на одну особу. Середньорічний обсяг ТПВ, що припадає на одну особу, розрахований за результатами експерименту, становить 380,4 кг для будинків з газовим опаленням і 488,4 кг для будинків з опаленням твердим (комбінованим)

паливом. Середньодобовий обсяг ТПВ становить відповідно 1,04 кг та 1,34 кг на одну особу.

Порівняння результатів анкетування і експерименту (табл. 3) показало, що обсяги ТПВ, отримані в результаті опитування власників ОСГ, виявилися більшими, ніж визначені експериментально, проте розбіжність між ними не перевищує 14 %. З метою посилення доказової частини дослідження результати, отримані шляхом опитування та експерименту, було порівняно із діючими у Житомирській області нормами утворення ТПВ [6]. Порівняння результатів анкетування з діючими нормами показало, що відхилення між ними не перевищує 7 %. Результати експерименту відрізняються від норми в середньому на 17 % (табл. 3).

Таблиця 3. Порівняння результатів дослідження з нормами утворення ТПВ

Назва показника	Тип опалення будинку	Анкетування	Експеримент	Відхилення анкетування від експерименту, %	Норматив	Відхилення від нормативу, %	
						анкетування	експерименту
Середньодобовий обсяг ТПВ на 1 особу, кг	газове	1,20	1,04	13,3	1,26	4,8	17,5
	тверде паливо	1,50	1,34	10,7	1,59	5,7	15,7
Середньорічний обсяг ТПВ на 1 особу, кг	газове	429,0	380,40	11,3	460,0	6,7	17,3
	тверде паливо	549,0	488,40	11,0	580,0	5,3	15,8

Джерело: власні дослідження.

Розподіл відповідей респондентів стосовно методів поводження з твердими побутовими відходами представлений на рис. 1.

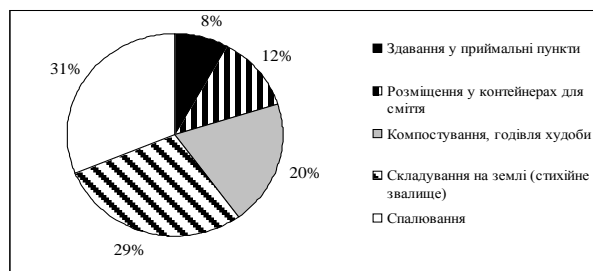


Рис. 1. Методи поводження з ТПВ в особистих селянських господарствах Житомирської області

Слід відзначити, що серед методів, які застосовують власники ОСГ до твердих побутових відходів, що утворюються у їхніх господарствах, найбільш поширеними є спалювання та розміщення на стихійних звалищах. Такі методи екологічно небезпечні та призводять до забруднення довкілля і втрати значної кількості ресурсоцінних компонентів. З метою запобігання цих негативних явищ

необхідно запроваджувати роздільне збирання побутових відходів, що утворюються в особистих селянських господарствах. Подальша переробка ресурсоцінних компонентів ТПВ дозволить поліпшити екологічний стан довкілля, економити первинні ресурси, зменшувати обсяги сміття, що захоплюються на звалищах.

Впровадження системи роздільного збирання побутових відходів потрібно розпочинати з визначення морфологічного складу ТПВ і проведення розрахунків середньодобового та середньорічного утворення ресурсоцінних компонентів. Морфологічний склад ТПВ, що утворюються в особистих селянських господарствах протягом року, наведено у табл. 4. Як видно з таблиці, основна маса відходів ОСГ (від 66,4 % до 85,3 %) належить до категорії ресурсоцінних. Були розраховані середньодобовий та середньорічний обсяги утворення ресурсоцінних компонентів ТПВ на одну особу, які, відповідно, складають 0,89 кг на добу та 324,3 кг на рік.

Таблиця 4. Морфологічний склад ТПВ (у відсотках до загальної маси) в залежності від періоду року і типу опалення будинку

Фракції ТПВ	Період року								В середньому за рік	
	Літо		Осінь		Зима		Весна			
	газове опалення	тверде (комбіноване) паливо	газове опалення	тверде (комбіноване) паливо	газове опалення	тверде (комбіноване) паливо	газове опалення	тверде (комбіноване) паливо	газове опалення	тверде (комбіноване) паливо
Ресурсоцінні компоненти ТПВ										
Пластмаса, пластик	3,4	3,2	3,1	2,5	2,2	1,2	1,9	1,5	2,8	2,1
Скло	2,6	2,4	2,7	2,2	2,3	1,3	3,4	2,7	2,8	2,2
Папір, картон	3,1	2,8	2,7	2,2	5,6	3,2	3,4	2,7	3,4	2,7
Метал	2,0	1,8	1,6	1,3	3,0	1,7	2,0	1,6	2,0	1,6
Текстиль	3,7	3,4	3,5	2,8	5,8	3,3	4,7	3,7	4,2	3,3
Шкіра, гума	1,7	1,6	1,5	1,2	3,0	1,7	3,0	2,3	2,2	1,7
Рештки продукції рослинництва	27,3	25,3	35,2	28,4	3,5	2,0	23,5	18,4	25,1	19,5
Харчові відходи	33,8	31,3	30,4	24,6	51,5	29,2	34,6	27,1	35,8	27,8
Відходи деревини	7,1	6,6	6,0	4,9	7,3	4,1	8,2	6,5	7,1	5,5
Всього	84,6	78,3	86,9	70,2	84,1	47,7	84,6	66,4	85,3	66,4
Інші інертні і малонебезпечні компоненти										
Будівельне сміття	12,2	11,3	9,3	7,5	9,3	5,3	11,4	9,0	10,6	8,3
Кераміка, фаянс	1,4	1,3	1,6	1,3	3,0	1,7	1,8	1,4	1,8	1,4
Кістки	1,3	1,2	1,5	1,2	2,5	1,4	1,4	1,1	1,6	1,2
Шлаки	0,0	7,5	0	19,2	0	43,2	0	21,5	0	22,1
Всього	14,9	21,3	12,4	29,3	14,7	51,6	14,6	33,0	14,0	33,0
Небезпечні компоненти ТПВ										
Небезпечні відходи	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,3	0,2	0,2
Електронне та електричне обладнання	0,2	0,2	0,5	0,4	1,0	0,6	0,4	0,3	0,5	0,4
Всього	0,4	0,4	0,7	0,5	1,2	0,7	0,8	0,6	0,7	0,6

Джерело: власні дослідження.

Отримані у процесі дослідження дані необхідні для виконання економічного обґрунтування впровадження сучасних технологій поводження з твердими побутовими відходами у сільських населених пунктах Житомирщини. Зокрема, для розрахунку мінімальних витрат на організацію системи роздільного збирання і вивезення відходів та обґрунтування тарифів на ці послуги. Дані про обсяг утворення ТПВ необхідні також при розробленні схем санітарної очистки населених пунктів та місцевих програм поводження з твердими побутовими відходами.

### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

У результаті проведеного дослідження вперше були встановлені: середньодобовий і середньорічний обсяги утворення ТПВ на одну особу в особистих селянських господарствах Житомирської області в залежності від типу опалення будинків; морфологічний склад ТПВ; середньодобовий і середньорічний обсяги утворення ресурсоцінних компонентів ТПВ; методи поводження з побутовими відходами в ОСГ Житомирщини. Отримані в результаті дослідження дані були порівняні із діючими у Житомирській області нормами утворення ТПВ для будинків приватного сектора з присадибною ділянкою. Порівняння цих даних показало, що відхилення між ними складає від 7% до 17%. Отже, проведене дослідження підтвердило можливість застосування діючих норм утворення ТПВ для будинків приватного сектора з присадибною ділянкою для особистих селянських господарств Житомирської області. У подальших дослідженнях необхідно удосконалити методику впровадження роздільного збирання ТПВ з урахуванням регіональних особливостей Житомирщини.

### **Література**

1. *Сметанин В.И.* Защита окружающей среды от отходов производства и потребления / *В.И. Сметанин.* – М.: Колос С, 2003. – 230 с.
2. *Бабанин И. В.* Мусорная революция / *И. В. Бабанин* // Твердые бытовые отходы. – 2009. – № 3. – С. 56–60.
3. Про затвердження Методичних рекомендацій з організації роздільного збирання твердих побутових відходів: наказ Міністерства будівництва, архітектури і житлово-комунального господарства України від 05.08.08 № 242 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minjkg.gov.ua/acts/mjkg/mjkg-orders/>.
4. Про затвердження Методичних рекомендацій з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів: наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 16.02.10 № 39 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minjkg.gov.ua/acts/mjkg/mjkg-orders/>.

5. Інформація по збиранню ТПВ у населених пунктах області: інформаційний лист від 01.04.09 № 02/478 /Головне управління житлово-комунального господарства та енергозбереження у Житомирській області.

6. Про затвердження норм утворення твердих побутових відходів: рішення Житомирської міської Ради від 15.03.07 № 188.

---

---