

УДК 628.4.032/.038(477.83-25):303.425

Бухта І.О.,
інженер кафедри конструктивної географії і картографії
Львівський національний університет імені Івана Франка

ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У М. ЛЬВОВІ

У статті простежено динаміку утворення відходів у м. Львові, з'ясовано зміну їх морфологічного складу, вивчено функціональність міського полігону твердих побутових відходів, проаналізовано відібрані проби ґрунту у місцях розміщення відходів, з'ясовано поведінку людей у галузі поводження з відходами на основі даних соціологічного опитування.

Ключові слова: тверді побутові відходи, полігон, соціологічне опитування, важкі метали.

В статті просліджена динаміка образования отходов в г. Львов, установлено изменение их морфологического состава, изучена функциональность городского полигона твердых бытовых отходов, проанализированы отобранные пробы почвы в местах размещения отходов, выяснено отношение людей к отходам на основе данных социологического опроса.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, полигон, социологический опрос, тяжелые металлы.

Bukhta I.O. THE PROBLEMS OF SOLID HOUSEHOLD WASTE IN THE CITY OF LVIV

The dynamics of waste formation in Lviv was analyzed, the change in their morphological composition was found, the functionality of a municipal landfill for solid household waste was studied, soil samples in places of waste disposal were selected and analyzed, the attitude of the people to the solid waste based on the sociological survey was found out in the article.

Key words: solid household waste, polygon, sociological survey, heavy metals.

Постановка проблеми. Одним з чинників, який впливає на екологічну ситуацію і може спричинити непоправні наслідки для довкілля та здоров'я людини, є тверді побутові відходи (далі – ТПВ). В Україні і у м. Львові, зокрема, діє тенденція до збільшення кількості твердих побутових відходів, що, у свою чергу, породжує ряд проблем, які вимагають їхнього вирішення.

Протягом останніх років у місті ведуться роботи, пов'язані із сортуванням твердих побутових відходів та їхнім подальшим вторинним використанням і переробкою. Налагоджено збір і складування батарейок, а також трубчастих і компактних енергоощадних ламп; збирання, транспортування і зберігання небезпечних відходів для подальшої переробки. З листопада 2016 року після отримання ліцензії ДП «Боднарівка» на базі ТЕЦ-2 запрацювала єдина в Україні лінія з їх повної переробки й утилізації. Після пожежі на Грибовицькому сміттєзвалищі у кінці травня – на початку червня 2016 року ЛКП «Збиранка» не захоплює тверді побутові відходи м. Львова на

цьому об'єкті, а здійснює їх транспортування для захоронення на інші сміттєзвалища України [5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Значний внесок у вивчення проблем поводження з твердими побутовими відходами зробили О. Балацький, Б. Данилишин, Т. Галушкіна, О. Ігнатенко, О. Мороз, Л. Мельник, В. Міщенко [10; 9]. Їхні напрацювання є підґрунтям для подальших досліджень шляхів раціонального поводження з твердими побутовими відходами

Теоретичні та практичні аспекти формування основ поводження з ТПВ досліджували О. Альошин, І. Андрощук, Р. Берлінг, О. Берюх, А. Белоусов, Г. Білик, Г. Виговська, В. Винниченко, Б. Горлицький, О. Губанова, Т. Дай, Б. Данилишин, І. Дрозд та ін [8].

Проблемам управління відходами присвятили свої роботи О. Бондар, Л. Бондар, Л. Васільєва, А. Воробйов, І. Вепренцев, З. Гуцайлюк, О. Новіков, А. Трусов та ін [1; 2].

Основною проблемою щодо поводження з відходами у м. Львові залишається спорудження сміттєпереробного заводу і встанов-



лення сміттепереробних ліній для потреб міста, також потребує подальшого удосконалення система збору та утилізації будівельного сміття і великогабаритних відходів побутової техніки, включаючи електронне обладнання, збору протермінованих ліків, реактивів та медичних відходів, тому при вирішенні цих питань актуально з'ясувати сучасний стан, динаміку утворення та поводження з відходами у місті.

Виклад основного матеріалу. Тверді побутові відходи утворюються у процесі життєдіяльності людини і накопичуються у житлових будинках, закладах харчування та закладах соціальної сфери, які не мають подальшого використання за місцем їхнього утворення.

До твердих побутових відходів відносять:

картон, газетний, пакувальний чи споживчий папір; усіяку тару (дерев'яна, скляна, металева), що вийшли з ужитку чи втратили споживчі властивості; предмети і вироби з дерева; метал; шкіряні предмети; скло та склобій; пластмаси; текстиль; зламані чи застарілі побутові прилади; сільськогосподарські та комунальні харчові відходи.

У кожному домогосподарстві утворюється велика кількість непотрібних матеріалів і виробів, починаючи зі старих газет, порожніх консервних бляшанок, пляшок, харчо-

вих відходів, паперу і закінчуючи зношеним одягом, розбитим посудом і побутовою технікою, яка вийшла з ладу. Традиційно все це викидають, чим грубо порушують один з основних екологічних законів – кругообігу речовин у природі.

Упродовж багатьох років кількість твердих побутових відходів невпинно зростала, як через ріст населення, так і через зміни способу життя людей, які використовують все більше обгорткових і пакувальних матеріалів. Це призвело до зростання вмісту пластмаси і полімерів, текстилю та деревних залишків у ТПВ. Для порівняння, у 2004 р. основною складовою ТПВ були харчові відходи (40%), а у 2014 р. їхня частка становила лише 26%. На пластмаси та ПЕТ у 2004 р. припадало 3%, а у 2014 р. – 13%, що зумовлено зміною рівня життя населення (рис. 1).

У морфологічному складі промислових ТПВ простежено зменшення будівельних відходів: з 25% у 2004 р. до 19% у 2014 р. (рис. 2).

Окрім твердих побутових відходів, існують особливі види відходів, які утворюються населенням, проте, поводження з ними не здійснюється у рамках системи поводження з ТПВ. До особливих видів відходів належать: побутові мийучі та інші хімічні засоби; батареї та акумулятори; фарби та хімікати побутового при-

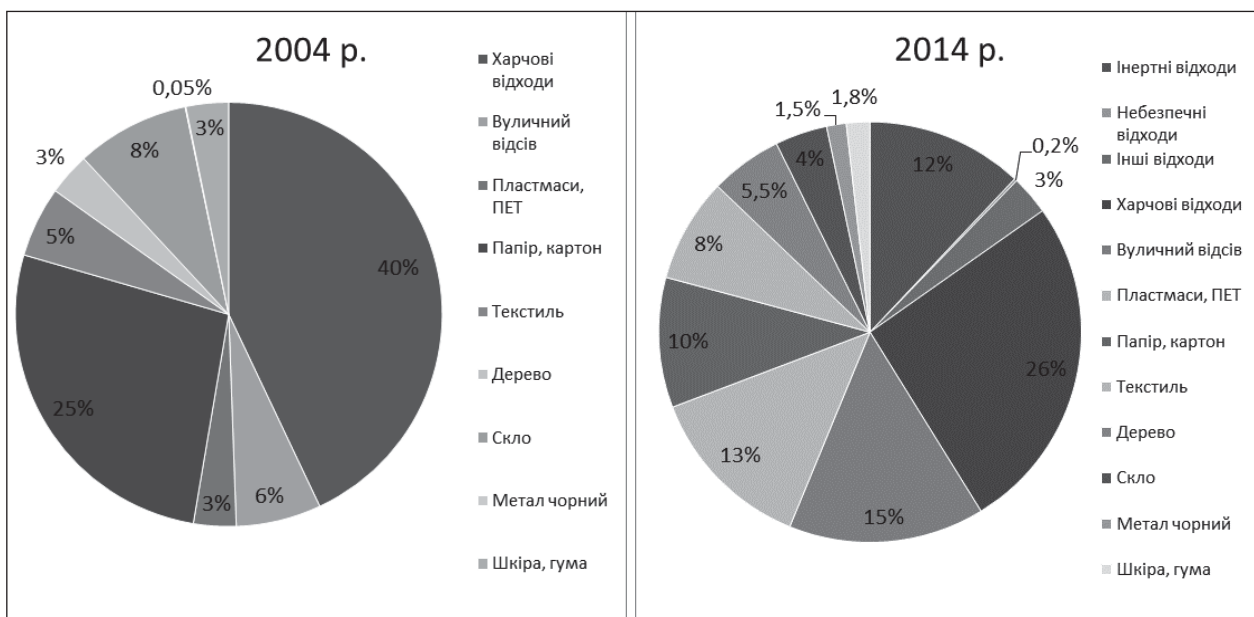


Рис. 1. Склад твердих побутових відходів станом на 2004р. та 2014 р.

Складено за [3; 11]

значення; продукти садівництва (пестициди, добрива тощо); протерміновані медикаменти та медичні відходи; відходи електричного та електронного обладнання; відпрацьовані транспортні засоби або їхні складові; інші небезпечні відходи.

Враховуючи усі проблеми, з якими зіткнулась адміністрація міста, прийнято «Програму поводження з ТПВ у м. Львові на 2014-2018 роки». Її основною метою є зменшення впливу ТПВ на довкілля, покращення санітарного стану міста та умов проживання мешканців.

Накопичення ТПВ на полігоні зумовлено різним ступенем благоустрою житлових будинків, рівнем життя населення та погодними умовами. У 2014 р. на міському смітте-

звалищі накопичено 241 800 т відходів (для порівняння, 2010 р. – 224 046, 2011 р. – 223 716, 2012 р. – 238 738, 2013 р. – 246 256 т.). (рис. 3).

Обсяги відходів станом на 2016 р. подано у таблиці 1.

Кількість спеціально відведених місць та об'єктів видалення відходів у Львові протягом 2012–2014 рр. не є сталою, а саме у 2012 р. їх було 24 одиниці, 2013 р. – 11, а в 2014 р. – 15 одиниць. Площа спеціально відведених місць для відходів у 2014 р. складала 241 735 м², у 2013 р. – 241 653 м², 2012 р. – 242 803 м².

Площа для спеціально відведених місць під відходи зменшилась у порівнянні з 2012 р. Об'єм об'єктів складав у 2014 р. – 544 866 м³, 2013 р. – 545 040 м³ та у 2012 р. – 546 525 м³,

Таблиця 1

Поводження із відходами у м. Львові, тонн [14]

Рік	Наявність відходів на початок року	Утворилося	Утилізовано	Передано на сторону	Видалено у спеціально відведені місця чи об'єкти	Спалено	Наявність на кінець року
2012 р.	663980	331418	4192	382247	47093	8243	705205
2013 р.	711385	191615	4099	198988	43695	3277	750452
2014 р.	4994,260	145360	2009,584	132243	794041	9234	16132,951
2015 р.	14153,783	156050,240	1326,163	183673	837566	-	4057,650
2016 р.	4741,677	108536,915	1974,197	284466	881862	10343	5650,314

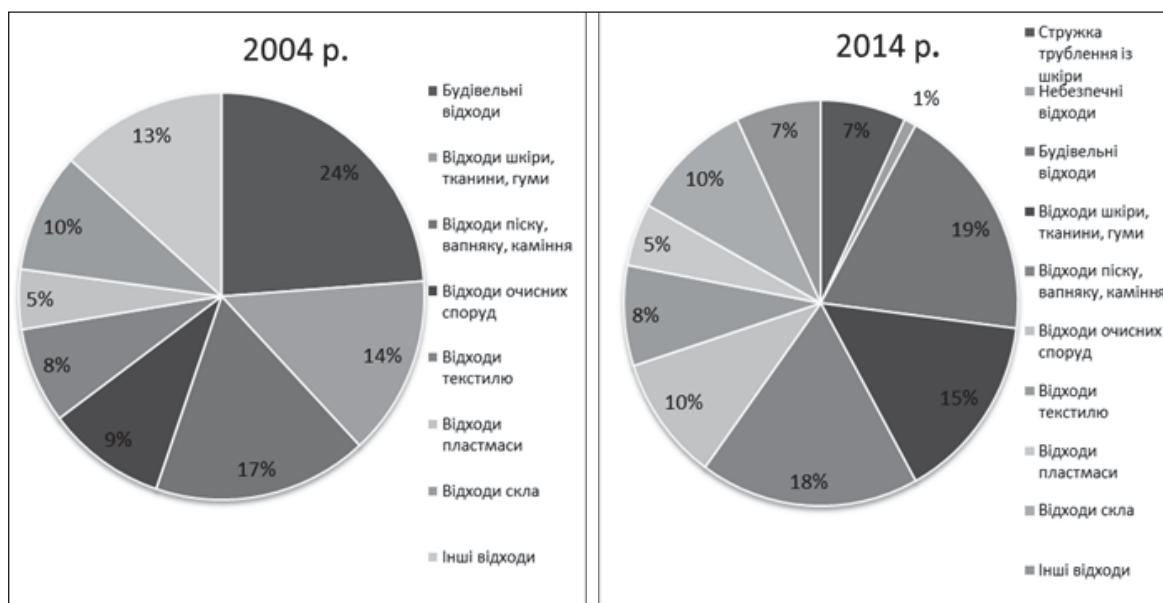


Рис. 2. Склад промислових відходів станом на 2004р. та 2014 р.

Складено за [3; 11]



тобто з кожним роком зменшується [14]

Для збирання та тимчасового зберігання побутових відходів використовують контейнери для сміття об'ємом 1,1 м³; 0,75; 0,24; 0,12 м³, які обслуговують спеціальні автомобілі підприємств-перевізників ТПВ. Станом на 01.01.2014 р., контейнерне господарство міста складалося з 881 контейнерного майданчика, 3 735 контейнерів для збору ТПВ, 978 од. – для збору ПЕТ-пляшки, 421 од. – для збору скла, 314 од. – для збору паперу, 3 380 од. – індивідуальних контейнерів у секторі приватної забудови [11]. Усі оновлення та облаштування контейнерних майданчиків здійснюються за кошти підприємств-перевізників.

На кінець жовтня 2016 року кількість контейнерних майданчиків зростає до 1 222. Найбільша кількість контейнерних майданчиків зосереджено у центральній частині міста (понад 35%). Протягом останніх п'яти років проведено значний обсяг робіт щодо благоустрою майданчиків та заміни контейнерів. Практично завершуються роботи щодо охоплення контейнерами населення, що проживає у приватних будинках, хоча ще відчувається їх нестача [5].

З 2010 р. у місті запроваджено роздільний збір побутових відходів за фракціями – скло-папір-пластик, який має позитивну динаміку щодо відбору вторинної сировини, та свідчить про поліпшення рівня культури меш-

канців у сфері поводження з ТПВ. З відповідних контейнерів відсортовану за фракціями вторинну сировину (ПЕТ-пляшка, скло, папір) перевізники ТПВ вивозять на переробку.

У парках міста встановлено попарно різного кольору урни для роздільного збору сміття, а саме: жовтого – на пластикові відходи, зеленого – на інші дрібні побутові відходи [11].

Окрім урн для сортування сміття, мешканці міста мають можливість здати батарейки, що мають згубний вплив на навколишнє середовище, оскільки містять важкі метали та небезпечні елементи (цинк, марганець, кадмій, нікель, свинець, кислоти, луги). Потрапляючи у навколишнє середовище, одна пальчикова батарейка забруднює 20 м² ґрунту або 400 дм³ води. З липня 2014 року у місті функціонує система збору відпрацьованих батарейок, яка охоплює мережу з 94 стаціонарних контейнерів, розміщених у державних установах, супермаркетах, закладах освіти та ЛКП та функціонує завод по переробці батарейок та акумуляторів «Аргентум», що знаходиться на вул. Зелений, 115б. Транспортування відпрацьованих батарейок здійснює спеціально облаштований мікроавтобус, куплений за кошти міського фонду охорони навколишнього природного середовища. Надалі їх передадуть на утилізацію на спеціалізоване підприємство за кордоном, оскільки в Україні немає жодного підприємства, яке мало б відповідні техноло-

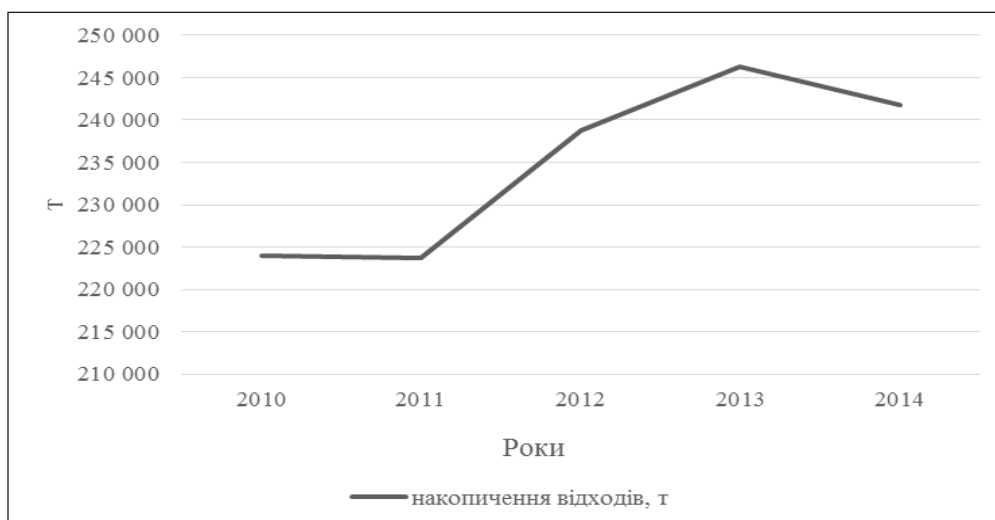


Рис. 3. Накопичення відходів на міському сміттєзвалищі у період 2010-2014 рр.

Складено за [11;14]

гічні потужності для екологічно безпечного перероблення відпрацьованих батарейок. Станом на 2016 рік, зібрано 11 т відпрацьованих елементів живлення.

Відчутні істотні зрушення у поводженні з великогабаритними електричними та електронними побутовими відходами (холодильники, пральні машини, ПК, монітори тощо), оскільки у місті вже з'явилися приватні структури, які здійснюють збір таких відходів (ФОП Дубровська Г.В. та ПП «Екотех-Україна») [5].

На ринку послуг зі збирання, зберігання і перевезення ТПВ у місті визначено виконавцями послуг 5 підприємств: КП «Транспортна фірма «Львівспецкомунтранс» та 4 приватних – ТзОВ «Санком-Львів», ТзОВ «ДВ-Екосвіт», ТзОВ «САТ-Львів», ТзОВ «АВЕ-Львів». Збирання та вивезення ТПВ на полігон здійснюється сучасним спеціалізованим автотранспортом підприємств-перевізників (станом на 2016 р.).

Змішані ТПВ з контейнерів, транспортують за допомогою сміттевозів і захороняють (метод зіштовхування та ущільнення) на міському полігоні [11].

У місті також здійснюють діяльність у сфері збирання, заготівлі і використання сировинно цінних компонентів ТПВ приватні підприємства та фізичні особи, зокрема: ВАТ «Львіввторесурси», ТзОВ «Європет», ПрАТ «Львівська фабрика по переробці втор сировини», ТзОВ «Вторма-Львів», ПП «Вторпласт», ТзОВ «Дністер» тощо.

Збір вторинної сировини зі спеціалізованих контейнерів проводять перевізники ТПВ у міру накопичення та відокремлено від інших контейнерів ТПВ. Зібрана сировина сортується, пресується та передається на подальшу переробку на спеціалізовані підприємства [11].

Окрім утворення, вивезення та збирання ТПВ, основною проблемою у м. Львові є їхнє зберігання на міському полігоні.

Міський полігон ТПВ функціонує з 1959 р. Він розташований на землях Грибовицької сільської ради Жовківського району та знаходиться у постійному користуванні Львівської міської ради. Від межі міста до полігону відстань 5 км, а до найближчих сіл Збиранка і Великі Грибовичі – 1 км. Полігон має подібну до прямокутника форму, довга вісь

якого вигнута у південно-східному напрямку. Загальна площа полігону становить 38,8 га. Потужність складування (товща) змінюється від 3 до 10 м, в окремих місцях до 50 м. Річне накопичення побутових відходів складає близько 240 тис. тонн у рік.

Крім відходів міста, на міський полігон ввозять ТПВ від населених пунктів Жовківського, Кам'янка-Бузького, частини Пустомитівського, Миколаївського та Яворівського районів.

На території міського полігону ТПВ розташовано 3 земляні збірники кислих гудронів площею 3,2 га, в яких зберігають близько 200 тис. тонн гудронів. Збірники обмежено греблями, побудованими в ярах [11].

Встановлено, що внаслідок проходження окисно-відновного процесу під дією атмосферних опадів, відбуваються зміни хімічного складу суміші. У результаті вона розділяється на три прошарки: верхній – легка органічна частина у вигляді вуглеводневої емульсії, середній – вода з невеликою кількістю розведеної сірчаної кислоти, нижній – тяжка високоорганічна маса у вигляді кислих гудронів. Постійне переповнення гудронакопичувачів, незадовільний ступінь їхньої гідроізоляції та геоморфологічні умови розташування, виносять ці споруди у ранг небезпечних у відношенні охорони довкілля. Загроза створюється для життєдіяльності людини; диких і домашніх тварин; ґрунтового середовища; ґрунтових вод [6; 7].

28 травня 2016 р. на Грибовицькому сміттєзвалищі сталося займання. Під час гасіння пожежі загинули четверо осіб. Постало питання спорудження нового сучасного полігону, який буде приймати ТПВ зі Львова, і біля якого функціонуватиме сміттєпереробний завод. Для будівництва нового полігону необхідна земельна ділянка площею не менше ніж 20 га, що дасть змогу експлуатувати його на термін 20 років.

У 2014 р. Державною установою «Львівський обласний лабораторний центр Держса-непідслужби України» у м. Львові відібрано та проаналізовано 5 проб ґрунтів у місцях розміщення промислових відходів у зоні впливу 4 промислових підприємств та сміттєзвалища.

Зокрема, на території ЛКП «Збиранка»



дослідження провадили на вміст важких металів на відстані 50 та 300 м від гудронових озер у напрямку с. Збиранка. Простежено наступний вміст важких металів: мідь (Cu) – 1,4 / 1,0, цинк (Zn) – 8,0 / 4,5, свинець (Pb) – 7,0 / 5,75, хром (Cr) – 0,045 / 0,045, нікель (Ni) – 0,95 / 0,7, кобальт (Co) – 0,04 / 0,24, марганець (Mn) – 17,1 / 17,1. Слід зазначити, що за вмістом важких металів на даній ділянці перевищень не виявлено і з віддаленням від джерела забруднення вміст важких металів у ґрунті зменшується. На промисловому майданчику цеху гарячого цинкування ТзОВ «Екран» на межі СЗЗ – 300 м і на території підприємства вміст важких металів становив: мідь (Cu) – 0,5 / 0,24, цинк (Zn) – 31,9 / 46,4, свинець (Pb) – 3,3 / 5,2, хром (Cr) – 4,0 / 13,0, нікель (Ni) – 2,8 / 2,0, кобальт (Co) – 0,39 / 1,8, марганець (Mn) – 5,1 / 15,5. Як бачимо, на межі СЗЗ – 300 м вміст цинку перевищує ГДК у 1,4 раза, а на території підприємства у 2 рази вміст цинку і 2,2 рази вміст хрому. На території ВАТ «Львівпокізол» відбирали проби ґрунту з території зберігання гудронів і з вулиці, прилеглої до території підприємства. Зафіксовано перевищення у 1,84 рази вмісту свинцю на території зберігання гудронів. Також відібрано проби ґрунту у місцях розміщення побутових відходів на території ЛКП «Збиранка» (Жовківський район) на відстані 100 м від звалища у с. В. Грибовичі і на відстані 500 м від звалища у СЗЗ. Перевищення простежено за вмістом міді (Cu) у 1,7 рази у пробі, відібраній у с. Великі Грибовичі. З віддаленням від місця розташування побутових відходів вміст важких мета-

лів зменшується (за винятком марганцю): мідь (Cu) – 5,2 / 2,2, цинк (Zn) – 11,1 / 10,5, свинець (Pb) – 14,7 / 7,5, хром (Cr) – 0,045 / 0,045, нікель (Ni) – 1,1 / 1,1, кобальт (Co) – 0,24 / 0,18, марганець (Mn) – 17,6 / 23,2 [12; 13].

При оцінюванні санітарно-епідеміологічної ситуації міста, а саме у сфері поводження з відходами у грудні 2017 року нами було проведено опитування серед мешканців міста. Для цього розроблено анкету, яка містить 28 запитань, з них 3 – стосуються відходів: Чи є контейнери для сортування відходів у Вашому районі?; Чи сортуєте особисто Ви відходи?; Які відходи вторинної сировини Ви здаєте у приймальні пункти?

З опитаних людей 52% респондентів згодні сортувати сміття, якщо будуть створені для цього відповідні умови, 39,4% респондентів вважають, що у місті наявні контейнери для сортування сміття, 35,8% здають макулатуру, 15,4 – скло, 18,7 – пластик, 18,7 – металобрухт та 43,9% – небезпечні відходи, проте 32,1% не здають відходи як вторинну сировину. Адміністративно-територіальним утворенням м. Львова характерна ситуація, яка властива у цілому для м. Львова (рис. 4).

Для врегулювання накопичення відходів ухвалюють рішення, в яких затверджують норми та щільність утворюваних відходів, вартість їхнього захоронення та послуги вивезення, проте рідко звертають увагу на вплив твердих побутових відходів на компоненти довкілля.

Україна, як сучасна правова держава, обрала для себе одним із пріоритетних напрямів роз-

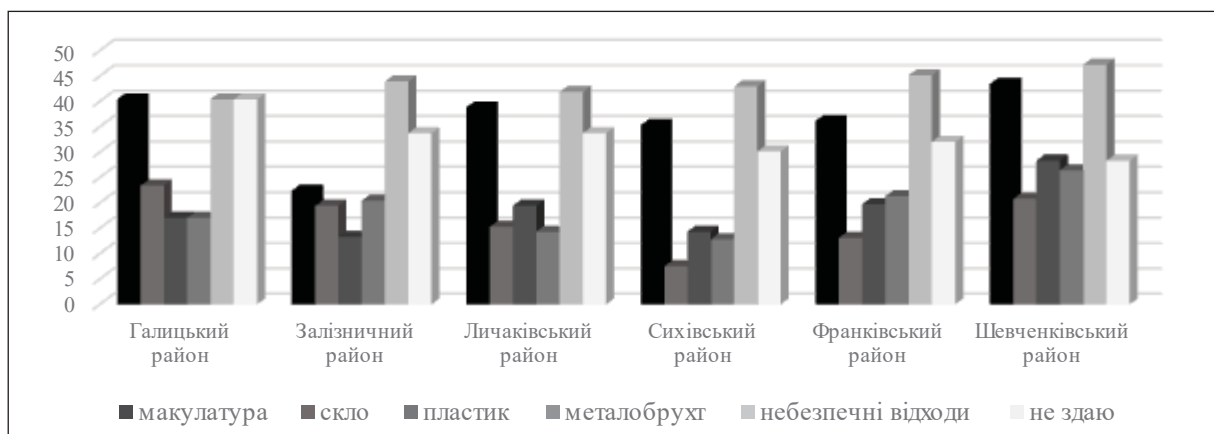


Рис. 4. Відходи, які здають як вторинну сировину, %

витку, спрямованість на ЄС, зокрема шляхом гармонізації українського законодавства до європейських і міжнародних стандартів.

Департаментом містобудування Львівської міської ради з лютого 2013 р. розпочато реалізацію проекту «Створення муніципальної системи поводження з відходами побутового електронного та електричного устаткування у місті Львові на 2013-2017 роки із використання досвіду міста Люблін». Використання сучасних технологій при поводженні з цими відходами є вкрай необхідним, оскільки більшість батарей та акумуляторів, що використовують у повсякденному житті, містять кадмій, ртуть і свинець, які є шкідливими для навколишнього середовища, проте, які сьогодні збирають разом з іншими ТПВ та захоронюють на полігоні. А при захороненні разом з іншими відходами на полігоні або спалюванні, вони становлять серйозну небезпеку для навколишнього середовища та здоров'я людини [11]. Даний проект успішно пройшов два етапи відбору та отримав дофінансування за кошти Європейського Союзу у рамках Європейського Інструменту Сусідства та Партнерства.

17 березня 2017 року Львівська міська рада підписала меморандум про співпрацю із французькою компанією «Egis» щодо проекту поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ), зокрема підготовки комплексної системи поводження з твердими побутовими відходами, включаючи об'єкти збору, переробки та утилізації ТПВ у Львові. Фінансування даного дослідження відбувається на грантові кошти, у розмірі 650 тис євро від Фонду вивчення та підтримки приватного сектору (FASEP) генерального казначейства Франції. Наприкінці 2017 р. у Львові планували розпочати будівництво сміттєпереробного заводу потужністю 240 тис. тонн на рік. Через певні обставини початок будівництва заводу перенесено на початок 2018 р., проте й сьогодні – не розпочато [4].

В останні роки виникла нова концепція поводження з відходами – Zero Waste, яку вдало реалізують і у місті Львові. Термін Zero Waste, який отримав вже достатнє розповсюдження за кордоном, має два значення «нуль відходів» та «нуль втрат». В об'єднанні цих двох значень і полягає новий принцип став-

лення до відходів виробництва і споживання. У стратегічному плані центральне місце у концепції Zero Waste зберігається за інтенсивним використанням вторинної сировини і компостуванням.

Концепція Zero Waste спрямована на вирішення завдання виключення будь-яких відходів: не буде більше відходів, від яких необхідно звільнитися.

Попри успішно прийняті проекти, щорічно до Львівської міської ради надходять інвесторські пропозиції як від українських фірм, так і закордонних щодо вирішення питань утилізації відходів, проте багато з них відхиляють.

Висновки. Результати проведених досліджень ґрунтів у межах санітарно-захисних зон і у місцях накопичення відходів підприємств міста Львова, дозволяють стверджувати, що забруднювачами є, в основному, накопичувачі побутових відходів (сміттєзвалища, мулові майданчики) та промислові відходи. Серед основних пріоритетів у сфері поводження з відходами міста слід виокремити: спорудження сміттєпереробного заводу і встановлення сміттєпереробних ліній для потреб міста; рекультивация Львівського сміттєзвалища, яке входить до переліку екологічно-небезпечних об'єктів на території Львівщини; удосконалення системи збору та утилізації будівельного сміття і великогабаритних відходів побутової техніки, включаючи електронне обладнання, налагодження схеми збору протермінованих ліків, реактивів та медичних відходів тощо.

Громадяни повинні змінити свою поведінку і перейти до екологічно ощадливого способу мислення. Оскільки, довівши українське законодавство у галузі поводження з твердими побутовими відходами до європейського рівня, не вийде кардинально покращити ситуацію без розуміння населенням правильного та екологічно безпечного сортування, що у свою чергу, приведе до правильної та максимально можливої переробки сміття.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вепренцев И.В. Европейский поход к отходам. Твердые бытовые отходы: Науч.-практ. журн. 2006. № 10. С. 34-36.
2. Гуцайлюк З.В. Облік виробничих відходів: проблеми методики та організації. Бухгалтерський



облік та аудит. 2004. № 3. С. 9-12.

3. Звітні матеріали по Львівському полігону ТПВ. МПК «Збиранка», 2004.

4. Компанія Egis презентувала депутатам Львівської міськради план заходів вирішення проблеми з ТПВ. URL: https://zaxid.net/kompaniya_egiz_prezentovala_deputatam_lvivskoyi_miskradi_plan_zahodiv_virishennya_problemi_z_tpv_n1424576.

5. Комплексна екологічна програма на 2017-2022 роки для міста Львова. URL: [https://www8.city-adm.lviv.ua/inTEAM/Uhvaly.nsf/\(SearchForWeb\)/90D7918C562FD4EDC225811D0045FBBF?OpenDocument](https://www8.city-adm.lviv.ua/inTEAM/Uhvaly.nsf/(SearchForWeb)/90D7918C562FD4EDC225811D0045FBBF?OpenDocument).

6. Комплексна програма «Мінімізації впливу на навколишнє середовище Львівського полігону твердих побутових відходів з метою впровадження терміну його експлуатації та перетворення в екологічно безпечний об'єкт». Розробники: ТзОВ «Гафса» (м. Стрий), ТзОВ «Сенс» (м. Львів), ЖКГ м. Львів. Львів-Стрий, 2005.

7. Концепція створення додаткових виробничих площ на існуючому Львівському сміттєзвалищі за рахунок рекультиваци гудронакопичувачів. НАН

України, НАК «Нафтогаз України», інститут геології і геохімії горючих копалин, науково-виробнича фірма «Сенс». – Львів, 2002.

8. Механізми державного управління у сфері безпеки поводження з твердими побутовими відходами. URL: http://nuczu.edu.ua/img/articles/1599/dis_Olenychenko.pdf

9. Міщенко В.С. Шляхи підвищення використання вторинних ресурсів. Продуктивні сили України. 2009. № 1. С. 31 -32.

10. Мороз О., Свентух А., Свентух О. Економічні аспекти вирішення екологічних проблем утилізації твердих побутових відходів: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. 110 с.

11. Про Програму поводження з твердими побутовими відходами у м. Львові на 2014-2018 роки: Ухвала №4132 Львівської міської ради від 18.12.2014 р.

12. Фондові матеріали Головного управління Держсанепідслужби у Львівській області.

13. Фондові матеріали Державної екологічної інспекції у Львівській області.

14. Фондові матеріали Львівської міської ради.