

PROBLEM OF FORMATION, TREATMENT, AND UTILIZATION OF THE WASTE IN THE LVIV REGION

Krupka N.O., Lototska-Dudyk U.B.

ПРОБЛЕМА УТВОРЕННЯ, ОБРОБКИ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ



**КРУПКА Н.О.,
ЛОТОЦЬКА-
ДУДИК У.Б.**

Львівський
національний
медичний університет
ім. Данила Галицького

УДК:
614.78.004.82(477.83)

Ключові слова:
відходи, полігони,
звалища,
навколишнє
середовище,
регіональні
особливості
утворення відходів.

Очасна динаміка соціально-економічного розвитку регіонів України супроводжується зростанням обсягів споживання та, як наслідок, підвищенням темпів і масштабів утворення відходів з урізноманітненням їхнього складу, фізичних та хімічних характеристик. Ситуація 2011-2012 років характеризується подальшим розвитком екологічних загроз, пов'язаних з відходами — їх утворенням, накопиченням, зберіганням та захороненням. Питомі показники утворення відходів у середньому складають 220-250 кг/рік на душу населення України, а у великих містах сягають 330-380 кг/рік відповідно і мають тенденцію до зростання [6]. Для порівняння: у Бельгії, Великобританії та Німеччині ця цифра сягає 340-380 кг/рік, в Австрії та Фінляндії — близько 600 кг/рік, проте у цих країнах майже усі відходи переробляються [4].

Процес збільшення обсягів відходів розвивається галопуючими темпами. Останнім часом особливо гострою проблемою є питання утилізації та переробки відходів, які становлять особливу небезпеку для довкілля та здоров'я населення. Дані Європейської економічної комісії ООН свідчать про те, що за період з 1996 по 2010 роки загальний обсяг побутових відходів у країнах-членах ЄС та Європейської асоціації вільної торгівлі зростав на 7% щороку. Як зазначено

у доповіді "Захист навколишнього середовища Європи", "економічне зростання і споживання виявилися значно сильнішим визначальним фактором для генерування відходів, ніж усі ініціативи і заходи з його попередження". Інакше кажучи, відходи продемонстрували, що вони "сильніші" за уряди [2, 4]. Разом з тим стрімко розвивається рециклінг відходів, і на цій базі в усіх розвинених країнах створюється фактично нова індустрія. Вторинне ресурсокористування дедалі більше стає органічною складовою цивілізаційного розвитку та одним з найважливіших векторів побудови "зеленої" економіки.

Розвиток рециклінгу — новий, не до кінця вивчений шлях поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні. Безпечний для довкілля та ефективний для економіки він має стати пріоритетним напрямом поводження з ТПВ та підґрунтям для формування національного ринку вторинної сировини [3]. Проте відсутність чітких правових норм, спеціального законодавства, невідповідність статистичних даних міністерств та відомств, налагодженого механізму управління та інструментів поводження з відходами вимагають нових досліджень у цьому напрямку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить, що в Україні проблема кризи звалищ загострилась у

ПРОБЛЕМА ОБРАЗОВАНИЯ, ОБРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ЛЬВОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Крупка Н.Е., Лотоцкая-Дудык У.Б.

Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого

Целью исследования был анализ закономерностей образования, накопления, методов обработки и утилизации отходов в Львовской области с последующим формированием путей повышения эколого-экономической эффективности их рециклинга.

Материалы и методы. С целью анализа и оценки решения проблемы отходов использованы материалы программы обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) в Львовской области, материалы Госкомстата Украины, Главного управления статистики и Главного управления охраны окружающей среды в Львовской области, результаты собственных исследований.

Результаты. В последние годы наблюдается тенденция к увеличению накопления отходов, что влечет за собой увеличение количества несанкционированных свалок и полигонов. Проанализированы пути образования отходов и основные показатели обращения с ними. Исследовано мнение населения по поводу внедрения отдельного сбора твердых бытовых отходов. Выделены основные проблемы обращения с отходами и пути их решения.

Выводы. Для решения проблемы образования, обработки и утилизации отходов в Львовской области необходимо сформировать региональный координационный центр по обращению с отходами, внедрить основные методы уничтожения отходов с вовлечением новых технологий и инвестиций.

Ключевые слова: отходы, полигоны, свалки, окружающая среда, региональные особенности образования отходов.

© Крупка Н.О., Лотоцка-Дудик У.Б. СТАТТЯ, 2015.

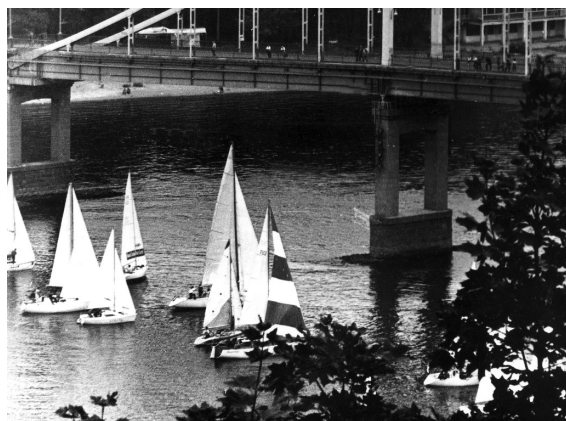
№ 1 2015 ENVIRONMENT & HEALTH 62

період становлення незалежності. Незадовільна екологічна ситуація, що склалася в Україні, пов'язана з відходами побутового походження і давно набула масштабів національної катастрофи. У досвіді поводження з відходами Україна на кілька десятиліть відстала від розвинених країн Європи. Підтвердженням цього слугує той факт, що загальні об'єми щорічного накопичення відходів з населенням близько 45,8 млн. чоловік перевищують відповідні сумарні показники країн Західної Європи з населенням близько 400 млн. чоловік в 3-3,5 рази [2, 5].

В Україні утилізація та переробка відходів значний час підминювалася простим збором та вивезенням їх поза межі населених пунктів, на спеціально відведені місця, хоча на практиці навіть ця необхідна умова не виконувалася — дуже часто відбувалося утворення несанкціонованих звалищ та скидання ТПВ у природні пониження рельєфу.

Основними напрямками утилізації відходів в Україні є складування на полігонах, спалювання, компостування, брикетування. Кожен з цих напрямків має специфічні проблеми та недоліки, які значною мірою пов'язані з ситуацією у країні. Зі звалищами, що традиційно застосовувалися, пов'язано безліч проблем — вони є розплідниками гризунів і птахів, які (можуть стати поширювачами небезпечних інфекційних хвороб) забруднюють водоймища, можливі випадки самозагорання, вітер розносить легкі фракції сміття на значні відстані тощо. У 1950-х роках вперше впроваджувалися "санітарні полігони", на яких відходи щодня пересипали ґрунтом [7]. Звалище або полігон з поховання відходів є складною системою, докладне дослідження якої в Україні почалося лише нещодавно. Річ у тому, що більшість заборонених до захоронення на полігонах матеріалів з'явилася, як і самі сучасні полігони, не більше 20-30 років тому.

Впровадження у державному масштабі комплексного підходу до управління твердими побутовими відходами вкрай необхідне для України загалом та Львівської області зокрема. Лише таким чином нині можна радикально вирішити проблеми гострого браку нових полігонів, відпрацьованого ресурсу існуючих площ і невідповідності їх сучасним екологічним стандартам, що призвело до величезної кількості несанкціонованих звалищ.



ФАКТОРИ ДОВКІЛЛЯ І ЗДОРОВ'Я

Основа сучасної системи управління ТПВ — мінімізація відходів, роздільний збір, рециклінг і безпечна утилізація відходів, які не можна повторно використати. Роздільний збір та рециклізація (переробка відходів, що здійснюється за допомогою сучасних сміттепереробних комплексів) є на сьогодні одним з найбільш прогресивних методів вирішення проблеми відходів для України. Адже повторній переробці підлягають папір, скло, металеві та алюмінієві банки, текстиль, пластик та органічні відходи. Слід відзначити, що роздільний збір та рециклізація мають багато переваг: на захоронення або спалювання потрапляє менший обсяг відходів, матеріали використовуються повторно, зберігаються природні ресурси, такі як нафта, деревина, метали тощо. Крім того, це заощаджує кошти для суспільства, створює робочі місця у галузі збирання, сортування та переробки відходів. Даний спосіб також не є принципово новим, проте на шляху його широкомасштабного впровадження існує чимало перешкод: проблеми сортування, відсутність стандартів, переробка, протиріччя між державним і приватним секторами економіки, байдужість підприємців, приховані витрати тощо. Однак вторинна переробка відходів є найбільш економічно та екологічно вигідною для сучасного етапу світового науково-технічного та соціально-економічного розвитку.

Впровадження роздільного збору можна здійснити двома основними способами, залежно від типу сортувального комплексу. Перший спосіб — роздільний збір двохфракційний. Другий спосіб — чотирьохфракційний збір. Принциповим моментом у технології роздільного збору є збір у роздільні фракції відходів, що підлягають повторному використанню таких відходів, що не придатні для використання як вторсировина (харчові відходи, забруднені матеріали). Нині роз-

дільний збір дозволяє до 70% відходів використовувати повторно як сировину. Із загальних (несортованих) відходів можна екстрагувати лише до 15% корисних компонентів. З вищеведених даних можна зробити висновок, що полігони залишаються пріоритетним напрямом утилізації відходів.

Метою роботи є аналіз закономірностей утворення, накопичення, шляхів обробки та утилізації відходів у Львівській області для подальшого формування напрямів підвищення еколого-економічної ефективності їх рециклінгу.

Матеріали та методи. Для аналізу та оцінки вирішення проблеми відходів у Львівській області використано матеріали програми поводження з ТПВ в області, матеріали Держкомстату України, Головного управління статистики та Державного управління охорони навколишнього природного середовища у Львівській області за 2000-2012 роки, власні дослідження.

Результати дослідження. В Україні протягом останнього року утворилося близько 53 млн. кубометрів побутових відходів, що дорівнює майже 13 млн. т, які захоронюються на 6 тис. сміттєзвалищах і полігонах загальною площею понад 9 тис. га. Оскільки індустрія переробки відходів на вторинну сировину майже відсутня, то лівова їх частка зберігається на полігонах та звалищах.

Проблема накопичення відходів перетворюється на вагомий небезпечний чинник, що впливає на якість життя населення та стає однією з реальних загроз національній безпеці. Відходи є джерелом вторинних матеріальних та енергетичних ресурсів, а також впливають на стан навколишнього середовища, що вимагає застосування комплексного підходу до формування та розвитку управління сферою поводження з ТПВ на регіональному рівні з метою поліпшення їх використання, мінімізації утворення й забезпечен-

ня екологічної безпеки при поводженні з ними.

На Львівщині затверджена "Комплексна екологічна програма на 2012-2016 роки" поводження з твердими побутовими відходами, проте вона є декларативною, оскільки заходи цієї програми є узагальненими та охоплюють райони області без окремого виділення міст. У містах й надалі залишається невирішеним питання щодо складування, переробки і вивезення промислових відходів, значна частина яких вивозиться на міські сміттєзвалища.

Для області є характерною велика кількість стихійних звалищ, на які самовільно вивозяться відходи, а їхній склад та обсяг не контролюються. Послугою збору та вивозу ТПВ забезпечено мешканців м. Львова, 20 районних центрів та 71 населеного пункту області. На території Львівщини зареєстровано 572 звалища ТПВ, але жодне з них не є полігоном, оскільки не відповідає санітарним нормам та експлуатується з порушенням санітарних вимог та відповідних дозволів [8]. В області також багато стихійних звалищ, які забруднюють довкілля небезпечними речовинами, що шкідливо позначається на здоров'ї населення. Сучасний стан звалищ Львівської області не відповідає вимогам ДБН, ДСанПіН та іншим дозвільним та нормативним документам.

Для покращання ситуації необхідно сформувати систему комплексного управління ТПВ. Одним з принципів формування цієї системи є дослідження структури відходів. Харчові відходи переважають серед інших в Європі, Україні та на Львівщині. З аналізу структури інших видів відходів Львівської області видно, що переважають відходи вторинних матеріалів, деревини та інших матеріалів. Така саме тенденція є ха-

рактерною для України. Натомисть в Європі переважають відходи з паперу, великогабаритних матеріалів та вторинних матеріалів. Структуру відходів Львівської області, України та Європи наведено у таблиці 1.

Вихідним елементом для налагодження системи управління відходами на місцевому рівні має бути їх первинний облік у місцях утворення або виявлення. По суті, первинний облік має об'єднувати відомчі завдання місцевих управлінських та контролюючих структур, у тому числі санепідслужби, є водночас дуже близьким аналогом обліку фінансування регіональної і загальнодержавної системи поводження з відходами. Це ще одна не вирішена, поки що проблема. Правильно налагоджений первинний облік утворення відходів значно уніфікує і спрощує всю систему поводження з ними, у тому числі їх класифікацію, паспортизацію, реєстрацію, лімітування, збір, переробку, страхування ризиків тощо. Ведення повноцінного первинного обліку відходів має базуватися на гнучкій системі класифікаторів-каталогів, складених за галузевим принципом і об'єднаних загальнодержавним каталогом. З таких позицій можна вирішувати проблеми міждержавного співробітництва у галузі промислових відходів, оскільки малоефективна боротьба з наслідками для довкілля, яка традиційна для нас, не є єдиною основою системи управління відходами в Європі.

Швидка урбанізація перетворила санітарне очищення населених місць на велику проблему. У катастрофічному стані перебувають полігони ТПВ, особливо для міст Львівщини з населенням до 150 тис. жителів. Це переважно несанкціоновані звалища. На ці ж полігони потрапляють і небезпечні промислові відходи.

На території Львівської області налічується 1084 підприємства та інших організацій, виробнича діяльність яких пов'язана з накопиченням побутових і промислових відходів різного класу небезпеки. Протягом останніх років спостерігається тенденція до надмірного накопичення відходів. 2012 року у Львівській області утворилося 3350,4 тис. т відходів, у тому числі від економічної діяльності підприємств та організацій, які отримали дозволи на утворення відходів — 3027,3 тис. т (90,4% від утворених), у домогосподарствах — 323,1 тис. т (9,6%). Домінуюча частка відходів утворилася у Кам'янка-Бузькому, Радехівському, Сокальському районах, у містах Львові та Червонограді і складає 91% від загального обсягу утворених відходів. Серед відходів переважають відходи IV класу небезпеки (3348,8 тисяч тонн, або 99,9%) та 1,6 тисяч тонн (0,1%) — відходи I-III класу небезпеки, проте саме вони створюють ризики для здоров'я людей і довкілля.

2012 року порівняно з 2011 збільшились обсяги відходів I-III класів небезпеки (на 159 т, або 11,1%), зменшилися — IV класу небезпеки (на 111,6 тис. т, або 3,2%). Найбільша частка утворених відходів в області (56,4% від загального обсягу) припадає на гірничу промисловість і розробку кар'єрів при видобуванні та збагаченні руд і мінеральної сировини. Видалення відходів у спеціально відведені місця чи об'єкти у 2012 р. залишається основним методом переробки відходів. Порівняно з 2011 роком його обсяги зменшилися на 212 тис. т (7,7%). Частка від утворених відходів становила 75,9%.

2012 року у Львівській області було утилізовано 170,4 тис. т відходів I-IV класу небезпеки, що на 8,6% менше порівняно з 2011 роком. Частка відходів, які були утилізовані, оброблені (перероблені), у загальному обсязі утворених у 2012 р. становила лише 5,1%. Порівняно з 2011 роком обсяги спалених відходів збільшилися у 2,1 рази (на 20,9 тис. т). Основна кількість цих відходів представлена відходами деревини — 33,2 тис. т (97,3%).

На кінець 2012 року у спеціально відведених місцях чи об'єктах, у тому числі на території підприємств області, накопичилось 189766 тис. т відходів I-IV класу небезпеки. Основну їх кількість становили відходи IV класу небезпеки 99,98%.

Більшість відходів I класу небезпеки розміщено у сховищах

Структура відходів, %

Таблиця 1

| Вид відходів | Львівщина | Україна | Європа |
|---------------------------|-----------|---------|--------|
| Харчові відходи | 35 | 45 | 35 |
| Вторинні полімери | 30 | 13 | 12 |
| Папір, картон | 8 | 10 | 33 |
| Великогабаритні матеріали | - | - | 10 |
| Скло | 12 | 8 | 3 |
| Текстильні матеріали | 2 | 6 | - |
| Метали | 4 | 3 | 5 |
| Деревина | 10 | 1 | 2 |
| Будівельне сміття | 6 | 5 | - |
| Інші відходи | 18 | 10 | - |

**PROBLEM OF FORMATION, TREATMENT,
AND UTILIZATION OF THE WASTE
IN THE LVIV REGION**

Krupka N.O., Lototska-Dudyk U.B.

*Lviv National Danylo Halytskyi Medical University,
Lviv, Ukraine*

Objective. We analyzed a regularity of formation, accumulation, methods of treatment and utilization of waste in the Lviv region with the subsequent formation of the ways for increase of the environmental and economic efficiency of their recycling.

Materials and Methods. For the analysis and assessment of the solution of waste problems in the Lviv region we used the materials of the Program on solid domestic waste handling in the Lviv region, the State Committee of Statistics of Ukraine, the Central Statistical Office and the Central Department

of Environmental Protection in the Lviv region, the results of our own studies.

Results. Last years the tendency to an increase of waste accumulation has been observed. It causes the increase of the amount of unauthorized dumps and grounds. We analyzed the ways of waste and the main indicators of handling. We studied the public opinion about the implementation of separate collection of solid domestic waste and outlined the main problems of waste handling and ways for their solution.

Conclusions. For the solution of the problem of waste formation, treatment and utilization in the Lviv region we should form a regional coordination center for waste management, implement the main methods for waste annihilation involving new technologies and investments.

Keywords: waste, grounds, dumps, environment, regional features of waste formation.

організованого складування підприємств м. Львова (71,0%) та Перемишлянського району (7,8%), відходів II класу — м. Львова (84,0%), відходів III класу — м. Дрогобича (94,0 %), відходів IV класу — Сокальського (58,1%) та Яворівського (22,2%) районів [1].

Якщо проаналізувати динаміку утворення відходів в області протягом 10 років відповідно до таблиці 2, то слід відзначити тенденцію до їх збільшення. У проміжку з 2006 до 2010 року кількість відходів, що утворилася на підприємствах і в організаціях, була стабільною. З 2010 року спостерігається збільшення утворених відходів з 2485281 т до 3350371 т зі значним переважанням відходів IV класу. Найбільша кількість відходів I-III класів небезпеки (дані про відходи IV класу небезпеки до 2010 року не були опубліковані) була утворена здебільшого на підприємствах міст Дрогобича, Львова, Борислава, Стрия, а також у Пустомитівському та Миколаївському районах області.

Основна кількість (90,8%) утворених небезпечних відходів, що належать до I класу небезпеки, є відпрацьовані ртутні лампи, у т.ч. люмінесцентні. Відпрацьовані нафтопродукти, продукти нафтопереробки становлять основну частку утворених відходів II класу небезпеки (150 т, або 62,8% від загальної кількості утворених відходів II класу небезпеки) та III класу небезпеки (430 т, або 36,8% від загальної кількості утворених відходів III класу небезпеки). Серед відходів IV класу небезпеки переважають відходи гірничої промисловості і розробки кар'єрів при добуванні та збагаченні руд і мінеральної сировини,

що становить 2257,0 тис. т, або 68,0% від загальної кількості утворених відходів IV класу небезпеки.

До основних шляхів поводження з відходами на Львівщині належать зберігання їх у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств, знешкодження, направлення у спеціально відведені місця чи об'єкти, передача іншим підприємствам, про що свідчать дані таблиці 3.

Нині на території Львівської області екологічно безпечні технології переробки зазначених відходів та модифікатора не опрацьовані. Відповідно до вимог діючого санітарного законодавства постійно проводиться

робота з контролю над рухом відходів на підконтрольних об'єктах, над накопиченням і знешкодженням промислових відходів, станом забруднення ґрунту у житлових зонах, санітарно-захисних зонах звалищ ТПВ, у зонах впливу промислових підприємств та автомагістралей.

У Львівській області не вирішуються питання виділення земельних ділянок для облаштування нових полігонів ТПВ, експлуатаційний термін яких завершений, та нових полігонів, у т.ч. для сільських населених пунктів.

Було проведено дослідження думки населення щодо впровадження системи роздільного збору ТПВ у місті Львові, в якому

Таблиця 2
Утворення небезпечних відходів за класами небезпеки

| Рік | Утворених відходів на підприємствах і в організаціях, тонн | I класу небезпеки | II класу небезпеки | III класу небезпеки | IV класу небезпеки |
|------|--|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 2000 | 1083 | 3 | 335 | 745 | - |
| 2001 | 2179 | 14 | 460 | 1705 | - |
| 2002 | 2480 | 9 | 581 | 1890 | - |
| 2003 | 2201 | 3 | 1232 | 966 | - |
| 2004 | 1073 | 1 | 387 | 685 | - |
| 2005 | 777 | 16 | 406 | 355 | - |
| 2006 | 3745 | 21 | 21 | 20 | - |
| 2007 | 2933 | 22 | 1060 | 1851 | - |
| 2008 | 1411 | 21 | 418 | 972 | - |
| 2009 | 1473 | 21 | 392 | 1060 | - |
| 2010 | 2485281 | 20 | 359 | 1613 | 2483289 |
| 2011 | 3461765 | 19 | 240 | 1167 | 3460339 |
| 2012 | 3350371 | 17 | 326 | 1242 | 3348786 |

Примітка: До 2009 року наведено дані по відходах I-III класу небезпеки, з 2010 року — по відходах I-IV класів небезпеки.

взяли участь 1628 респондентів. Це дозволило встановити, що існуюча у місті система та видалення ТПВ не задовольняє переважну більшість респондентів (68,5%). Водночас проблема збору, вивозу та переробки твердих побутових відходів цікавить переважну більшість опитаних (91,7%), лише 8,3% не зацікавлені цією проблемою. Проект роздільного збору сміття 75,4% опитаних вважають корисним і готові взяти у ньому участь. Усе це вказує на необхідність реформування системи поводження з ТПВ у місті Львові та розробки концепції еколого-економічного розвитку сфери поводження з ТПВ у контексті збалансованого розвитку міст Львівщини.

На сьогоднішній день основними проблемами поводження з відходами в області залишаються

□ відсутність злагодженої системи розміщення відходів підприємствами і системи обліку контролюючими органами;

□ недосконалість системи збору і видалення ТПВ з населених пунктів;

□ відсутність недосконало обладнаних за сучасними вимогами полігонів та інших місць розміщення відходів, у т.ч. технологічних рішень з екологічно без-

печного розміщення, переробки й утилізації;

□ невпорядкованість місць накопичення побутових відходів, забруднення відходами автотранспорту територій населених пунктів, лісових масивів, заплавлічок і водоймищ, зон поблизу промислових підприємств і приватного сектора;

□ недостатнє впровадження сучасних технологій з обробки та утилізації відходів.

Висновки

1. Проведений аналіз структури, закономірностей утворення, накопичення, шляхів обробки та утилізації відходів у Львівській області дозволяє зробити висновки, що при поступовому збільшенні кількості відходів на душу населення збільшується кількість несанкціонованих звалищ, недостатньо впроваджуються новітні технології утилізації відходів, що відповідає аналогічним тенденціям в Україні.

2. Існуючий розподіл функцій управління сферою поводження з відходами у Львівській області між суб'єктами господарювання не забезпечує комплексного підходу, спричиняє неефективну координацію діяльності зацікавлених сторін та потребує узгодження функцій. Необхідне формування регіонального координаційного центру поводження з від-

ходами з метою залучення інвестицій у новий сегмент ринку, пов'язаний з інноваціями щодо використання вторинних ресурсів. Доцільно запропонувати створити кластер у сфері поводження з ТПВ, в основу якого покладено принцип концентрації високотехнологічних виробництв раціонального поводження з ТПВ та оптимального їх розміщення.

3. Процес поводження з ТПВ на регіональному рівні Львівщини слід розглядати як цілеспрямований процес впливу на збирання, транспортування, знеškodження, видалення та утилізацію ТПВ на основі збалансування інтересів суб'єктів цієї сфери задля забезпечення її оптимального функціонування та розвитку з урахуванням соціально-економічних і природних особливостей області. З метою вдосконалення системи управління сферою поводження з ТПВ у Львівській області систематизувати загальні та специфічні принципи її формування, які доповнити принципами забезпечення екологічної безпеки, відшкодування збитків.

4. Враховуючи світовий досвід, необхідно впроваджувати три основні шляхи у сфері поводження з твердими побутовими відходами, а саме: полігонне поховання (з метою запобігання шкідливого впливу на довкілля); знищення твердих побутових відходів шляхом їх спалювання; очищення твердих побутових відходів від шкідливих компонентів та їх утилізацію з метою добування ресурсоцінних компонентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Довкілля Львівщини : статистичний збірник / Головне управління статистики у Львівській області, 2012. — С. 45-53.

2. Корнякова Н. Юридична природа поводження з відходами та законодавством України / Н. Корнякова // Право України. — 2004. — № 8. — С. 6-10.

3. Кошельник М.І. Проблемні питання поводження з відходами в Україні / М.І. Кошельник // Сучасні проблеми профілактичної медицини: міжнар. наук.-практ. конф., присвячена 80-річчю з дня народження академіка Гончарука Є.Г. — К., 2010. — 129 с.

4. Міщенко В.С. Світ відходів і Україна у ньому / В.С. Міщенко // Дзеркало тижня. — 2012. — № 25. — С. 3-4.

5. Про затвердження Програми поводження з відходами : Постанова Кабінету Міністрів України від 04.03.2004 р. № 265.

6. Раціональні напрямки стандартизації у сфері поводження з відходами / С.Ю. Суйков,

Таблиця 3

Шляхи поводження з відходами на Львівщині за 2000-2012 роки, тонн

| Рік | Утворено відходів на підприємствах і в організаціях | Отримано від інших підприємств | Використано | Знешкоджено (знищено) | Передано іншим підприємствам | Направлено до спеціально відведених місць чи об'єктів | Відправлено до місць неорганізованого складування за межі підприємства | Наявність у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємства |
|------|---|--------------------------------|-------------|-----------------------|------------------------------|---|--|---|
| 2000 | 1083 | 19 | 252 | 50 | 712 | 119 | 6 | 445767 |
| 2001 | 2179 | 909 | 179 | 439 | 2416 | 10 | 13 | 346109 |
| 2002 | 2480 | 771 | 249 | 714 | 2024 | 32 | 5 | 344690 |
| 2003 | 2201 | 1899 | 2187 | 368 | 1655 | 9 | 0 | 344593 |
| 2004 | 1073 | 25 | 262 | 391 | 67881 | 124 | 0 | 277122 |
| 2005 | 777 | 1742 | 626 | 632 | 38132 | 65 | 0 | 240540 |
| 2006 | 3745 | 1017 | 618 | 1678 | 4074 | 1 | 14 | 238916 |
| 2007 | 2933 | 1348 | 616 | 734 | 3606 | 3 | 0 | 238820 |
| 2008 | 1411 | 634 | 590 | 539 | 2158 | 825 | 0 | 237631 |
| 2009 | 1437 | | 457 | 680 | 1272 | 4 | 0 | 237021 |
| 2010 | 2485281 | 434721 | 48185 | 10326 | 494639 | 9530019 | 24529 | 174543756 |
| 2011 | 3320963 | 536572 | 186520 | 19359 | 755061 | 2754764 | 229032 | 189398458 |
| 2012 | 3350371 | 451027 | 170394 | 40229 | 1022829 | 2542728 | 12087 | 189765568 |

М.Г. Задорожна, В.М. Вінтоняк, А.І. Луцик // Екологічна безпека : проблеми та шляхи вирішення : зб. наук. статей II міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 11-15 верес. 2006 р.) / Укр НДІЕП. — Х. : Райдер, 2006. — С. 75.

7. Сторожук В.М. Відходи підприємств. Поводження та документальний супровід: навч. посіб. / В.М. Сторожук, О.В. Мельников. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2012. — 286 с.

8. Bilyk G. Impact of the municipal waste dumps on the ecosystem of the Western Bug within Lviv region / G. Bilyk, I. Kojnova // Monografia pod redakcia Jana Doilido i Bohdana Wieprzkowicza. — Warszawa : WSEiZ, 2010. — P. 93-101.

REFERENCES

1. Dovkillia Lvivshchyny: statystychnyi zbirnyk [Environment of Lviv Region : Statistical Yearbook]. Lviv ; 2012 : 45-53. (in Ukrainian)

2. Korniakova N. Pravo Ukrainy. 2004 ; 8 : 6-10. (in Ukrainian)

3. Koshelnyk M.I. Problemni pytannia povodzhennia z vidkhodamy v Ukraini [Problematic issues of Waste Management in Ukraine]. In : Suchasni problemy profilaktychnoi medytyny: mizhnarod. nauk.-prakt. konf. [Modern Problems of Preventive Medicine: Intern. Scientific Pract. Conf.]. Kyiv ; 2010 : 129. (in Ukrainian)

4. Mishchenko V.S. Dzerkalozhnyia. 2012 ; 25 : 3-4. (in Ukrainian)

5. Pro zatverdzhennia Programy povodzhennia z vidkhodamy : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy [Cabinet of Ministers of Ukraine Resolution On Approval of Waste Management Programme] 04.03.2004 № 265. (in Ukrainian)

6. Suikov S.Yu., Zadorozhna M.G., Vintoniak V.M., Lutsyk A.I. Ratsionalni napriamky standartyzatsii u sferi povodzhennia z vidkhodamy [Rational Directions of Standardization in the Field of Waste Management]. In : Ekolohichna bezpeka: problemy ta shliakhy vyryshennia : mater. konf. [Environmental Safety: Problems and Solutions: Materials Conf.] Kharkiv : Raider ; 2006 : 75. (in Ukrainian)

7. Storozhuk V.M., Melnykov O.V. Vidkhody pidpriemstv. Povodzhennia ta dokumentalni suprovid [Waste of Enterprise. Handling and Documentary Support]. Lviv : Ukrainska akademiia drukarstva ; 2012 : 286 p. (in Ukrainian)

8. Bilyk G., Kojnova I. Impact of the Municipal Waste Dumps on the Ecosystem of the Western Bug within Lviv Region. In : Monografia pod Redakcia Jana Doilido i Bohdana Wieprzkowicza. Warszawa : WSEiZ ; 2010 : 93-101.

Надійшла до редакції 12.03.2014

METALS IN WATER SUPPLY SOURCES OF THE TRANSCARPATHIAN REGION

Rogach I.M., Yerem T.V.

МЕТАЛИ У ДЖЕРЕЛАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Р

егіон Закарпаття охоплює територію унікального природного комплексу, який розмежований державними кордонами України, Угорщини, Румунії та Словаччини. Унікальність регіону визначають його численні природні особливості. Це, зокрема, мальовнича природа і ландшафти, потужний водний ресурс з численними джерелами якісних мінеральних вод, багаті геотермальні ресурси, комфортний клімат, вдале розташування. Усе це, разом з зазначеними вище й іншими особливостями регіону, зумовлює його потужний рекреаційний потенціал, передусім у плані санаторно-курортного лікування і туризму.

Реальною загрозою населенню, природі, рекреаційним ре-

РОГАЧ І.М., ЄРЕМ Т.В.

Ужгородський національний університет

УДК 613.31-083(477.87)

Ключові слова:

мікроелементний склад, водні екосистеми, об'єкти водопостачання, ендемічний регіон, фактори ризику.

МЕТАЛЛЫ В ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЗАКАРПАТСКОЙ ОБЛАСТИ

Рогач И.М., Ерем Т.В.

Ужгородский национальный университет

Целью исследования был анализ экотоксикологических уровней содержания металлов в источниках водоснабжения Закарпатской области.

Материалы и методы исследования. Определение металлов проводили на метрологически поверженном атомно-абсорбционном комплексе КАС-120.1 (спектрометр С-115м и электротермический атомизатор "Графит-2") с компьютерной регистрацией аналитического сигнала. Как химический модификатор использован нитрат палладия.

Результаты исследования. При проведении гигиенического анализа качества питьевых вод Закарпатской области обработаны и проанализированы материалы исследований по содержанию металлов в источниках водоснабжения региона, которые используются для хозяйственно-питьевых нужд.

Выводы. Результаты исследований показывают, что в водопроводной воде районов Закарпатской области определяются такие металлы, как железо, цинк, молибден, медь, кальций, магний. При анализе содержания других металлов в источниках водоснабжения Закарпатской области были установлены сверхнизкие концентрации этих элементов, что говорит о данном регионе как о территории с микроэлементной эндемией. Это является постоянно действующим фактором риска при формировании и развитии различного типа микроэлементозов. Выполненные исследования и их всесторонний гигиенический анализ позволяют утверждать, что в источниках водоснабжения Закарпатской области определяются железо, цинк, молибден, медь, кальций, магний в концентрациях, величины которых в целом не превышают соответствующих ПДК.

Ключевые слова: микроэлементный состав, водные экосистемы, объекты водоснабжения, эндемичный регион, факторы риска.

© Рогач І.М., Єрем Т.В. СТАТТЯ, 2015.