

Очистка и переработка отходов

УДК 621.184.52

Корж З.В., канд. сіль.-госп. наук**Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир**
вул. Старий бульвар, 7, 10002 Житомир, Україна, e-mail: 4545zzz@ukr.net

Особливості поводження з відходами у Житомирській області

Викладено аналіз особливостей поводження з відходами у Житомирській області протягом останніх 5 років. Спостерігалось суттєве зменшення (до 40 %) кількості утворення відходів I–IV класів небезпеки та майже у 40 разів зменшення кількості відходів III класу небезпеки. Найбільша кількість відходів I–IV класів небезпеки утворилася у Попільнянському, Андрушівському районах та у м. Житомирі, а найменша кількість у Пулинському, Брусилівському та Баранівському районах. Найбільшу кількість наявних відходів зареєстрували у м. Житомирі, Коростенському та Овруцькому районах, а найменшу кількість у Бердичівському, Малинському та Брусилівському районах. За категоріями матеріалів найбільше утворилося відходів органічного походження та відходів видобувної галузі, побутових відходів, інших мінеральних відходів, пустої породи. Відсутність належно функціонуючої інфраструктури (у першу чергу системи роздільного збирання) спричиняє мільйони тонн щорічних втрат ресурсоцінних матеріалів, які містяться у відходах. *Бібл. 16, рис. 1, табл. 2.*

Ключові слова: відходи, тенденції, поводження, інфраструктура, ресурси.

Постановка проблеми

Питання поводження з відходами останніми роками набуло в країні нового значення. З одного боку, посилилися вимоги ЄС щодо поводження з відходами, з іншого — до цієї теми почала активно долучатися політична складова на місцевому та на загальнодержавному рівнях. Таким чином, країна, взявши на себе міжнародні зобов'язання, в найкоротші строки повинна привести свою нормативну базу та діяльність в царині поводження з відходами до вимог та рівня міжнародних стандартів.

Масштаби утворення відходів залишаються неспівставними з західними країнами, хоча в

цілому по країні збільшується кількість підприємств, які переходять на нові маловідходні технології та використовують відходи у виробництві як сировинні ресурси. Значні масштаби ресурсокористування та енергетично-сировинна спеціалізація національної економіки разом із застарілою технологічною базою визначали й надалі визначатимуть високі показники утворення та нагромадження відходів.

Відмінність ситуації, що склалася з відходами в Україні, порівняно з іншими розвинутими країнами полягає у великих обсягах утворення відходів та у відсутності належної інфраструктури поводження з ними. При цьому наявність такої інфраструктури є неодмінною

ознакою усіх економік розвинутих розвинутих країн [1].

Такі обставини призводять до поглиблення екологічної кризи та загострення соціально-економічної ситуації у суспільстві та обумовлюють необхідність реформування та розвитку з урахуванням вітчизняного та світового досвіду всієї правової та економічної системи, що регулює використання природних ресурсів у цілому та управління відходами зокрема.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питанням управління, поведження та утилізації відходів різних галузей виробництва, організаційним особливостям поведження з побутовими відходами у нашій країні та за кордоном присвячені дослідження Радовенчика В.М., Гомелі М.Д. [2] та Challcharoenwattana A., Pharino Ch. [3]. У роботі Бравермана В.Я., Власюка В.В. [4] проведено аналіз методів термічної утилізації несорттованих побутових відходів, Кара М., Gunay E., Tabak Y. [5] досліджували використання побутових відходів, які не переробляються як альтернативні види палива у цементному виробництві, що зменшує викиди CO₂. Оцінку поведження з відходами наноматеріалів у європейських країнах проводили вчені Adam V., Nowack B. [6]. Утилізації відходів тваринництва та можливостям їх використання як енергетичними ресурсами присвячена робота Бінковської Г.В., Шаніної Т.П. [7]. Нормативно-правові та організаційні аспекти використання відходів упаковки досліджувалися у роботах Ігнатенка О.П. [8], Кривошея Н.В. [9] та ін.

Мета досліджень

Метою роботи було провести аналіз та визначити особливості поведження з відходами у Житомирській обл. за період з 2012 до 2016 рр., визначити основні тенденції та складності у цій сфері, визначити найбільш перспективні напрямки поведження з відходами області.

У процесі дослідження були використані розрахунково-порівняльний та аналітичний методи до сліджень.

Матеріалом для досліджень була статистична інформація про стан та поведження з відходами у Житомирській обл. та Україні, інші відкриті джерела інформації.

Результати досліджень

За статистичними даними [10], за останній період по країні відмічається загальна тен-

денція скорочення показників утворення відходів. Так, з 2010 по 2016 рр. відбулося скорочення утворення відходів майже на 30 % та у 2016 р. становило 295870,1 тис. т, що пояснюється впливом різних чинників, насамперед, неврахуванням відходів АР Крим, загальним спадом виробництва та збільшенням обсягів переробки окремих видів відходів. У 2016 р. по країні 91,8 % становили відходи видобувної та переробної промисловості, розробки кар'єрів, з яких близько 25 % переробляється; частка побутових та подібних до них відходів становила 2,4 %.

За даними Мінрегіонбуду України за 2016 р., переробляються та утилізуються приблизно 6 % побутових відходів, решта 94 % потрапляє для захоронення на полігони. Кількість офіційних полігонів та місць захоронення відходів по країні становить 5,5 тис., але лише на 104 полігонах дотримано вимог державних будівельних норм. За експертними висновками, більше 99 % функціонуючих полігонів не відповідають європейським вимогам, несанкціонованих звалищ налічується до 30 тис. [11]. У 20 населених пунктах функціонує 22 сортувальні лінії, в той час як в Іспанії (кількість населення якої наближена до України) функціонує 250 таких ліній.

Такий рівень поведження з побутовими відходами, за даними [8, 12], зазнає щорічних втрат вторинної сировини у розмірі 2 млн т.

Для порівняння, у розвинених європейських країнах показники переробки відходів становлять понад 50 %, а в деяких країнах сягають 70 % та більше. На одну людину в місяць за послугу з вивезення побутових відходів припадає 10–15 грн (0,2 % від середньої заробітної плати, порівняно з 1 % від середньої заробітної плати в країнах ЄС).

Найактивніше роздільним збором та переробкою охоплені у нас відходи упаковки, щорічна кількість накопичення яких, за даними УкрПЕК (Української пакувально-екологічної коаліції), становить 3,7–3,9 млн т: папір – 22–29 %, скло – 15–18 %, полімери – 3–5 % та ін., але переробляються вони лише на 12–15 %. Вимогами Директиви 94/62/ЄС про відходи упаковки та 2008/98/ЄС до 2020 р. ці показники повинні становити не менше 50 % утилізації, з яких 25 % мають перероблятися. З 2030 р. не менше 80 % використаної упаковки має перероблятися для виготовлення нової продукції.

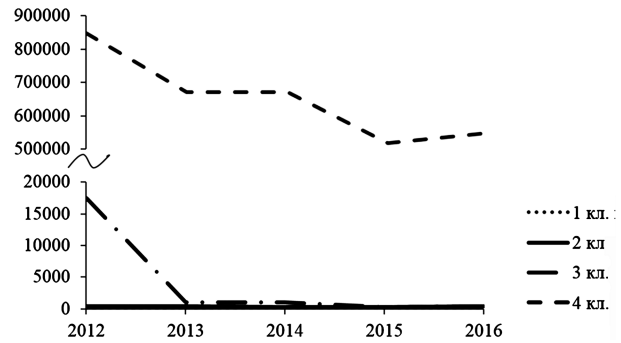
Таким чином, у нашій країні є нагальна потреба на найближчий період покращити інфраструктуру та збільшити показники переробки та утилізації відходів. Про необхідність вирішення цих питань свідчать і дані переробних підпри-

емств [9, 13], які вже сьогодні відчувають нестачу власної вторинної сировини, переважно паперової, та закупають її у значних обсягах щорічно за кордоном.

На цьому шляху у цілому стримуючими факторами залишаються низькі тарифи на захоронення побутових відходів на полігонах, більша частина яких перевантажена, або взагалі це відбувається на несанкціонованих звалищах. У країнах ЄС послуги щодо захоронення є високовартісними: наприклад, у Данії вони становлять 63,3 євро/т, у Польщі — 26,6 євро/т, у Швеції — 47 євро/т. Такі тарифи, з одного боку, є стимулом для запобігання утворенню відходів та для їх активної переробки, з іншого — забезпечують належне функціонування діяльності полігону та його безпеку для навколишнього середовища.

За інформацією Мінрегіонбуду, середній тариф у 2016 р. на поводження з побутовими відходами в країні становив близько 65,3 грн/м³, у тому числі на захоронення — 19,45 грн/м³ (у 11–27 разів менше порівняно з Польщею, Швецією та Данією). Такий занижений тариф (у тому числі недостатньо ефективні інші економічні інструменти в царині поводження з відходами) та недостатня інфраструктура поводження з відходами в цілому визначали останніми десятиріччями переважання накопичення та захоронення відходів над їх ефективною переробкою.

У цілому за останні 5 років у Житомирській обл. (табл.1, рисунок) [14] спостерігали суттєве зменшення (до 40 %) кількості утворення відходів I–IV класів небезпеки, особливо суттєво (майже у 40 разів) зменшилася кількість утворення відходів III класу небезпеки: з 17453,9 т у 2012 р. до 381,9 т у 2016 р. Кількість утворених відходів I класу небезпеки за досліджуваний період суттєво не змінювалася



Утворення відходів за класами небезпеки в Житомирській обл., т.

та коливалася у межах 64,1–73,9 т для відходів I класу небезпеки, для відходів II класу небезпеки — 315–371,1 т. Загальна кількість відходів, переданих іншим підприємствам на утилізацію (переробку), зменшилася більш ніж у 2 рази, та збільшилася майже у 2 рази кількість відходів, отриманих зі сторони за цей період, що свідчить про загальну тенденцію переважання отримання відходів над їх вилученням у місцях утворення.

Найбільшими підприємствами, що утворювали відходи, за досліджуваний період у Житомирській обл. були ВАТ «Бердичівський машинобудівний завод», ПАТ «Малинська паперова фабрика «Вайдманн», Малинська фабрика баночного паперу, ПАТ «Житомирський комбінат силікатних виробів», філія Іршан-Іршанський ГЗК ЗАТ «Кримський титан» Хорошівського р-ну, ДБ «Євроголд Індекстріз ЛТД» м. Житомир. Підприємства переважно відходи не накопичували, а передавали іншій стороні на договірних засадах, незначна кількість деревних відходів спалювалася [15]. Серед відходів переважали відходи III та IV класів небезпеки, утворювалися також невеликі кількості відхо-

Таблиця 1. Основні показники утворення та поводження з відходами

Відходи	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Утворилося, т	17898,9/866743,4	1393,6/673252,0	1414,9/671879,3	664,5/518307,5	887,1/550432,8
Отримано зі сторони, т	911,7/189133,2	509,2/258497,9	2438,5/243374,6	491,7/252808,7	883,2/311268,4
Утилізовано, оброблено (перероблено), т	8732,6/121556,0	3837,3/89261,3	1833,3/93804,0	197,1/85364,4	611,7/76546,7
Спалено, т	17,4/73715,4	16,2/36529,2	16,9/25322,4	16,1/22393,8	0,2/42191,3
Передано на сторону, т	830,3/531701,2	613,5/389326,8	1770,7/399620,4	1195,6/269689,6	964,3/184674,7
Видалено у спеціально відведені місця чи об'єкти, т	2430,4/337635,3	48,0/233668,7	47,6/208174,2	—/187392,4	—/140912,7
Наявність відходів на кінець року у МВВ, тис. т	53,3/7166,0	1,7/6630,7	0,8/5999,7	—/4658,8	—/5049,7
Наявність відходів на кінець року у розрахунку на 1 км ² , т	1,79/240,47	0,06/222,51	0,06/201,15	—/156,19	—/169,3

Примітка. У чисельнику — відходи I–III класу небезпеки, у знаменнику — I–IV класу небезпеки.

Таблиця 2. Відходи у містах та районах на кінець року, тис. т

Місцевість	2012	2013	2014	2015	2016
Житомирська область	7165,95	6630,72	5999,73	4658,75	5049,73
м. Житомир	3074,15	3143,93	3081,38	3154,97	3227,07
м. Бердичів	102,21	123,74	145,16	169,0	193,48
м. Коростень	236,37	256,85	275,32	296,33	317,65
м. Малин	140,01	105,01	33,79	42,42	183,64
м.Новоград-Волинський	35,01	41,00	50,63	59,99	70,02
Андрушівський р-н	4,96	6,16	5,22	6,39	7,88
Баранівський р-н	61,26	65,11	69,31	73,35	77,89
Бердичівський р-н	0,36	0,43	0,41	0,47	0,52
Брусилівський р-н	0,14	0,27	0,46	0,39	0,35
Ємільчинський р-н	41,53	46,13	50,53	53,54	58,13
Житомирський р-н	104,56	136,35	21,49	21,84	22,23
Коростенський р-н	1533,0	1532,99	1506,80	—	—
Коростишівський р-н	35,32	53,73	66,13	78,54	91,62
Лугинський р-н	0,10	1,11	0,16	0,24	0,29
Любарський р-н	21,85	20,18	20,71	21,69	22,75
Малинський р-н	1,10	1,71	—	—	—
Народицький р-н	5,73	6,67	5,31	5,66	6,01
Новоград-Волинський р-н	4,74	5,49	5,17	5,81	6,54
Овруцький р-н	1319,35	509,96	508,17	513,55	535,60
Олевський р-н	11,45	13,32	16,07	1,72	1,93
Попільнянський р-н	101,87	66,38	27,17	28,84	30,06
Пулинський р-н	1,10	1,47	2,84	2,72	3,38
Радомишльський р-н	10,45	12,10	10,99	13,61	13,33
Романівський р-н	6,54	9,14	10,77	4,48	54,77
Ружинський р-н	0,24	0,16	0,22	0,44	0,55
Хорошівський р-н	229,85	352,63	24,74	38,67	54,56
Черняхівський р-н	78,93	113,49	54,61	56,76	59,32
Чуднівський р-н	3,71	5,19	6,17	7,31	10,15

* Дані відсутні.

дів I класу небезпеки: лампи люмінесцентні, відходи, які містять ртуть та батареї свинцеві зіпсовані або відпрацьовані, а також відходи II класу небезпеки — переважно мастильні та фільтрувальні матеріали.

На кінець 2016 р. налічувалося в області 816 діючих місць видалення відходів (МВВ): категорії А (малонебезпечні) — 1, категорії Б (помірно небезпечні) — 1, категорії В (небезпечні) — 814. Найбільша кількість МВВ зареєстрована в Овруцькому районі — 108, Хорошівському — 55, Черняхівському — 46 місць, і найменша у містах Новоград-Волинський — 1, Коростень — 3. Відсутні в області зареєстровані МВВ категорії Г (надзвичайно небезпечні) [15]. Кількість паспортизованих МВВ порівняно з 2012 р. суттєво не змінилася — відбулося збільшення на 1 місце.

Найбільшу кількість відходів за категоріями матеріалів, як і в попередні роки, утворено відходами органічного походження та відходами видобувної галузі. Утворення відходів у Житомирській обл. за категоріями матеріалів у 2016 р.: деревні відходи — 70,56

тис. т (13 %), побутові та подібні відходи — 120,41 тис. т (22 %), інші мінеральні відходи — 116,62 тис. т (21 %), відходи рослинного походження — 50,01 тис.т (9 %), тваринні екскременти — 6 %, інші — 6 %, пуста порода — 16 % [15]. Якщо порівняти з попередніми дослідженнями автора [16] за 2010 р., кількість утворених відходів органічного походження у 2016 р. зменшилася більше ніж на 50 %, що можна пояснити соціоекономічними чинниками в галузі та збільшенням їх переробки у місці утворення на паливні деревні гранули та брикети. Суттєво збільшилася частка мінеральних відходів та пустої породи — більше ніж у 3 рази. Так, найбільше було утворено та накопичено порід у хвостосховищі Межирічного титанового родовища (Хорошівський р-н) — 42,48 млн т порівняно з 20 млн т порід усього по інших районах області [15].

Існуючий стан високої кількості відходів органічного походження (тваринного, рослинного) свідчить про недостатню увагу на місцях до їх можливої переробки та використання як добрив та енергетичних ресурсів, що дасть можливість зменшити енергетичну залежність від традиційних джерел енергії та зменшити вартість енергозатрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Переробка органічних відходів методом анаеробного зброджування дасть можливість зменшувати обсяги утворення відходів та одночасно забезпечувати виробників сільськогосподарської продукції додатковим високо цінним органічним добривом.

Високий вміст побутових та подібних до них відходів свідчить про відсутність ефективної налагодженої системи їх переробки, в результаті чого в межах області втрачаються цінні ресурси органічного та неорганічного походження, які, за світовим досвідом, можуть перероблятися до 70–80 %, при цьому використовувати органічну їх частину як енергетичну сировину [4, 5].

Аналізуючи загальну ситуацію щодо кількості утворених та наявних відходів, можна відмітити позитивну динаміку скорочення кількості утворених та наявних відходів I–IV кла-

сів небезпеки за досліджуваний період (приблизно на 30 %), що можна пояснити змінами діяльності суб'єктів господарювання (деякі суб'єкти припинили господарську діяльність) та відповідною роботою підприємств, задіяних збиранням та переробкою вторинної сировини. Найбільша кількість відходів I–IV класів небезпеки по містах та районах утворювалася у Попільнянському, Андрушівському районах та у м. Житомирі (448,05 тис. т, 455 тис. т та 393,44 тис. т за 5 років відповідно), найменша кількість, менше ніж по 20 тис. т, у Пулинському, Брусилівському та Баранівському районах [14]. Ситуація по кількості наявних відходів відмінна: найбільшу наявну кількість відходів у МВВ за 5 років зареєстрували у м. Житомирі – 53 % усіх відходів по області, у Коростенському та Овруцькому районах – відповідно по 15,5 та 11,5 %, а найменшу в Бердичівському, Малинському та Брусилівському районах (табл.2). Така ситуація свідчить про недостатню активність у сфері поводження з відходами на шляху їх утилізації чи переробки, що може бути пов'язано з недостатньою інфраструктурою на рівні області, районів та міст, або з певними недоопрацюваннями на рівні підприємств-утворювачів відходів.

Не всі райони та міста області охоплено пунктами приймання вторинної сировини: з 28 одиниць адміністративно-територіального устрою (міст та районів) лише 10 (35 %) мають такі пункти та лише 5 (< 20 %) мають пункти приймання та збирання зношених автомобільних шин. Найбільше таких пунктів у м. Житомирі. Така ситуація свідчить про недостатню розвиненість обласної інфраструктури поводження з відходами, в результаті чого великі обсяги вторинної сировини втрачаються: частина з них потрапляє на звалища та полігони, інша частина забруднює території населених пунктів та їх околиці.

На кінець 2016 р. в області 28 суб'єктів підприємницької діяльності здійснювали збирання та заготівлю відходів як вторинної сировини та 5 суб'єктів здійснювали діяльність у сфері поводження з небезпечними відходами: ТОВ «ЕКО ЗАХИСТ – УКРАЇНА» (відпрацьовані нафтопродукти, ртутьвмісні відходи), ТОВ «ЕКО НОВА», ТОВ «Житомиркомунсервіс», ТОВ «ЕКО-ТЕХНОЛОГІЯ», ПП «ГРАНД ЛАЙТ».

Окремою екологічною проблемою області залишається наявність на території 16 районів області неутілізованих непридатних та заборонених пестицидів та отрутохімікатів, кількість яких протягом досліджуваного періоду зменшилася в 1,8 разів та на кінець 2016 р. становила 392,18 т. Найбільше таких відходів зареєст-

ровано у Пулинському та Овруцькому районах – 67,3 та 63,28 т відповідно [15].

Відсутність належно функціонуючої інфраструктури (у першу чергу системи роздільного збирання) спричиняє мільйони тонн щорічних втрат ресурсоцінних матеріалів, які містяться у відходах. За узагальненими даними діючих переробних підприємств, система роздільного збирання сухих відходів (жовтий контейнер) дозволяє відібрати та відсортувати до 40–50 % корисних вторинних ресурсів (макулатура, полімери, склобій, алюмінієві бляшанки тощо), а сортування валового збору (сірий контейнер) – лише 5–10 %. Саме роздільне збирання є початковою та необхідною ланкою на шляху їх подальшої переробки.

Для ефективного функціонування інфраструктури з переробки відходів потрібно щоб захоронення відходів було не більш привабливим за економічної точки зору за їх переробку, тоді запрацює природній механізм вибору – екологічна свідомість буде мати реальну економічну підтримку.

Також потребує удосконалення нормативно-правове забезпечення з питань переробки та утилізації відходів (ліцензійні питання, тарифна політика, екологічне оподаткування та ін.) та запровадження дієвого економічного стимулювання перероблення відходів, який би ґрунтувався на принципах «забруднювач платить» та «розширена відповідальність виробника», які на сьогодні повною мірою не задіяні.

Висновки

Найбільша кількість відходів I–IV класів небезпеки по містах та районам утворювалася в Попільнянському, Андрушівському районах та у м. Житомирі: 448,05 тис. т, 455 тис. т та 393,44 тис. т відповідно за 5 років, а найменша кількість, менше ніж по 20 тис. т, у Пулинському, Брусилівському та Баранівському районах. Найбільшу кількість наявних відходів по області за 5 років зареєстрували у м. Житомирі – 53 % усіх відходів, у Коростенському та Овруцькому районах – 15,5 та 11,5 % відповідно, а найменшу у Бердичівському, Малинському та Брусилівському районах.

Відсутність належно функціонуючої інфраструктури (в першу чергу системи роздільного збирання) спричиняє мільйони тонн щорічних втрат ресурсоцінних матеріалів, які містяться у відходах, з одночасною потребою вітчизняних переробних підприємств у такій сировині, яка сьогодні вирішується в тому числі закуповуванням вторсировини в інших країнах. Залишаються ак-

туальними питання подальшого впровадження маловідходних технологій на підприємствах.

Високий вміст відходів органічного походження (тваринного, рослинного) 28 % свідчить про недостатню увагу на місцях до їх можливої переробки, які успішно можуть використовуватися як добрива та енергетичні ресурси, що дозволить зменшити енергетичну залежність від традиційних джерел енергії.

Найбільш перспективним місцем для планування сміттєпереробного комплексу твердих побутових відходів є м. Житомир, що дозволить зменшити кількість відходів, які потребують захоронення на полігоні і одночасно частково вирішить проблему утилізації раніше накопичених відходів.

У подальших дослідженнях слід зосередити увагу на питаннях вдосконалення нормативно-правового забезпечення у сфері поводження з відходами та удосконалення інфраструктури поводження з відходами.

Список літератури

1. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року : Розпорядження КМУ № 820-р від 08.11.2017 р. *База даних «Законодавство України*. Київ, 2017. — URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p>
2. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування : Навч. посіб. Київ : Кондор, 2010. 552 с.
3. Challcharoenwattana A., Pharino Ch. Co-Benefits of Household Waste Recycling for Local Community's Sustainable Waste Management in Thailand. *Sustainability*. 2015. Vol. 7, № 6. P. 7417–7437.
4. Браверман В.Я., Власюк В.В. Технологии утилизации твердых бытовых отходов как источник получения альтернативных энергетических ресурсов на примере Одесской области (Обзор). *Енерготехнології та ресурсозбереження*. 2017. № 1. С. 54–59.
5. Kara M., Gunay E., Tabak Y. Perspectives for pilot scale study of RDF in Istanbul, Turkey. *Waste management*. 2009. Vol. 29, № 12. P. 2976–2982.
6. Adam V., Nowack B. European country-specific probabilistic assessment of nanomaterial flows towards landfilling, incineration and recycling. *Environmental science-nano*. 2017. Vol. 4, № 10. P. 1961–1973.
7. Більковська Г.В., Шаніна Т.П. Відходи тваринництва та птахівництва як перспективне джерело енергії в Одеській обл. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*. 2013. № 1. С. 166–170.
8. Ігнатенко О.П. Відходи упаковки у сфері благоустрою населених пунктів. *Упаковка*. 2014. № 4. С. 55–59.
9. Кривошей Н.В. Відходи упаковки як вторинна сировина. *Упаковка*. 2017. № 6. С. 42–44.
10. Статистичний щорічник України за 2016 рік. За ред. О.А.Вишневіської. Державна служба статистики. Київ, 2017. — URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm
11. Стан сфери поводження з твердими побутовими відходами в Україні за 2016 р. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Київ, 2017. — URL: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhenny-a-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2016-rik/>
12. Модель реформування сфери поводження з відходами в Україні на основі європейського досвіду : Пакувально-екологічна коаліція «УкрПЕК». Київ, 2014. — URL: https://www.slideshare.net/Easy_Business/ss-42656094
13. Величко Л. Раздельный сбор мусора по-украински. *Українська правда*. 08.12.2014 р. Київ, 2014. — URL: http://life.prawda.com.ua/society/2014/12/8/185418/view_print/3.
14. Статистичний щорічник Житомирської області за 2016 рік / Головне управління статистики у Житомирській обл. Житомир, 2016. С. 198–204.
15. Екологічний паспорт Житомирської області за 2016 рік / Житомирська державна обласна адміністрація. Київ, 2017. — URL: http://www.ecology.zt.gov.ua/pasport_2016.htm.
16. Корж З.В. Особливості поводження з відходами в Житомирській області за період з 2000 по 2010 рр. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2012. Т. 1, № 1. С. 182–189.

Надійшла до редакції 21.03.18

Корж З.В., канд. сел.-хоз. наук
Житомирский национальный агроэкологический университет, Житомир
ул. Старый бульвар, 7, 10002 Житомир, Украина, e-mail: 4545zzz@ukr.net

Особенности обращения с отходами в Житомирской области

Изложен анализ особенностей обращения с отходами в Житомирской области за последние 5 лет. Отмечено существенное уменьшение (до 40 %) количества образования отходов I–IV классов опасности и почти в 40 раз уменьшение количества отходов III класса опасности. Наибольшее количество отходов I–IV классов опасности образовалось в Попельнянском, Андрушевском районах и в г. Житомире, а наименьшее количество в Пулинском, Брусиловском и Барановском районах. Наибольшее количество имеющихся отходов зарегистрировали в г. Житомире, Коростенском и Овручском районах, а наименьшее количество в Бердичевском, Малинском и Брусиловском районах. По категориям материалов больше всего образовалось отходов органического происхождения и отходов добывающей отрасли, бытовых отходов, других минеральных отходов, пустой породы. Отсутствие налаженной инфраструктуры (в первую очередь системы раздельного сбора отходов) приводит к ежегодным потерям миллионов тонн ресурсоценных материалов, которые содержатся в отходах. *Библ. 16, рис. 1, табл. 2.*

Ключевые слова: отходы, тенденции, управление, инфраструктура, ресурсы.

Korzh Z.V., Candidate of Agriculture Sciences
Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr
7, Staryi Boulevard, 10002 Zhytomyr, Ukraine, e-mail: 4545zzz@ukr.net

The Peculiarities of Waste Management in Zhytomyr Region

The paper analyses the peculiarities of waste management in Zhytomyr region over the last 5 years. There was a significant decrease (up to 40 %) in the amount of wastes belonging to the hazard Classes I–IV as well as almost 40 times reduction in waste products of the hazard Class III. The largest amount of waste products of the hazard Classes I–IV was formed in Popilnia district, Andrushivka district and Zhytomyr. The smallest amount of these waste products was found in Pulyny, Brusyliv and Baranivka districts. The highest amount of available waste products was registered in Zhytomyr, in Korosten and Ovruch districts respectively. Berdychiv, Malyn and Brusyliv districts were characterized as those ones generating the least amount of waste products. The waste products of mining industry and wastes of organic nature, videlicet wood waste, plant and animal waste account for 28 % of all the wastes generated for the period of 2016. Household wastes, other mineral wastes, and dead rock account for 22 %, 21 % and 16 % respectively. The lack of properly functioning infrastructure (first of all, the system of separate collection) causes annual losses of million tons of valuable resources contained in waste products. The simultaneous need of domestic processing enterprises for such raw materials is solved nowadays by means of purchasing such recyclable materials from other countries. The issue of further implementation of low-waste technologies as well as the improvement of regulatory and legal support in the field of waste management need urgent solving. *Bibl. 16, Fig. 1, Tab. 2.*

Key words: waste products, trends, management, infrastructure, resources.

References

1. [National Strategy of Waste Handling in Ukraine up to 2030. The Instruction of KMU No. 820 of 08.11.2017. The Data Base «Legislation of Ukraine». Kiev, 2017]. — URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p/> (Ukr.)
2. Radovenchik V.M., Gomelya M.D. [Solid wastes: collection, recycling, storing]. Kiev : Kondor, 2010. pp. 552. (Ukr.)
3. Chalcharoenwattana A., Pharino Ch. Co-Benefits of Household Waste Recycling for Local Community's Sustainable Waste Management in Thailand. *Sustainability*. 2015. 7 (6). pp. 7417–7437.
4. Braverman V.Y., Vlasyuk V.V. [Technologies of Utilization of Municipal Solid Waste as a Source of Receiving Alternative Energy Resources on the Example of Odessa Region (Review)]. *Energotekhnologii i resursosberezhenie [Energy Technologies and Resource Saving]*. 2017. No. 1. pp. 54–59. (Rus.)
5. Kara M., Gunay E., Tabak Y. Perspectives for pilot scale study of RDF in Istanbul, Turkey. *Waste management*. 2009. 29 (12). pp. 2976–2982.
6. Adam V., Nowack B. European country-specific probabilistic assessment of nanomaterial flows towards landfilling, incineration and recycling. *Environmental science-nano*. 2017. 4 (10). pp. 1961–1973.
7. Binkovska G.V., Shanina T.P. [Animal and Poultry Wastes as a Perspective Energy Source in Odessa Oblast]. *Ecological Safety and Sustainable Resources Consumption*. 2013. No. 1. pp. 166–170. (Ukr.)
8. Ignatenko O.P. [Package Wastes in the Sphere of Populated Locality Improvement]. *Upakovka [Package]*. 2014. No. 4. pp. 55–59. (Ukr.)
9. Kryvoshei N.V. [Package Wastes as a Secondary Raw Material]. *Upakovka [Package]*. 2017. No. 6. pp. 42–44. (Ukr.)
10. [Statistic Annual Report of Ukraine 2016. State Statistic Service (Ed. by O.A.Vyshnevska)]. Kiev, 2017. — URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm/ (Ukr.)
11. [The Condition of Solid Household Wastes Handling in Ukraine for 2016 : The Ministry of Regional Development, Building and Residential Holding of Ukraine]. Kiev, 2017. — URL: <http://www.minregion.gov.ua/napryamkidiyalnosti/zkhk/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vi-dhodami-v-ukrayini-za-2016/> (Ukr.)
12. [The Model of Reforming the Sphere of Wastes Handling in Ukraine on the Basis of European Experience. Package-and-Ecology Coalition «UkrPEK»]. Kiev, 2014. — URL: https://www.slideshare.net/Easy_Business/ss-42656094
13. Velychko L. [Separate Collection of Wastes under the Conditions of Ukraine]. *Ukrainskaya pravda [Ukrainian Truth]*. 08.12.2014. Kiev, 2014. — URL: http://life.pravda.com.ua/society/2014/12/8/185418/view_print/3/ (Rus.)
14. [Statistic Annual Report in Zhytomyr Oblast for 2016. The Chief Statistic Administration in Zhytomyr Oblast]. Zhytomyr, 2016. pp. 198–204. (Ukr.)
15. [Ecological Certificate of Zhytomyr Oblast for 2016. Zhytomyr State Oblast Administration]. Kiev 2017. — URL: http://www.ecology.zt.gov.ua/pasport_2016.htm. (Ukr.)
16. Korzh Z.V. [Peculiarities of Waste Handling in Zhytomyr Oblast for the Period of 2000–2010]. *Visnyk ZNAE [Visnyk Zhytomyr National Agroecological University]*. 2012. 1 (1). pp. 182–189. (Ukr.)

Received March 21, 2018