

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЗАЛУЖНА ЄЛИЗАВЕТА РОМАНІВНА

УДК 504.03/.06:351.777(477.43)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЙ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ОБСЯГАМИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник:
Романчук Людмила Донатівна
професор, д.с.-г.н.

Житомир – 2022

АНОТАЦІЯ

Залужна Є. Р. Оцінка рівня екологічної безпеки територій Житомирської області за обсягами утворення відходів. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 – екологія. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

Проведено оцінку рівня екологічної безпеки територій Житомирської області за обсягами утворення відходів. Визначено 4 рівні екологічної небезпеки територій: I група відносної (низької) екологічної небезпеки: райони Житомирської області; міста Бердичів, Коростень (2010 р.), Малин (2018 р.) та Новоград-Волинський (2010 – 2016, 2019 рр.); II група помірної екологічної небезпеки: міста Бердичів (2011 – 2020 рр.), Коростень (2011, 2015 рр.), Малин (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020 рр.), Новоград-Волинський (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020 рр.); III група підвищеної екологічної небезпеки: міста Житомир (2011, 2015 – 2020 рр.), Коростень (2013, 2014, 2016 – 2018, 2020 рр.), Малин (2011 р.); IV група високої екологічної небезпеки: міста Житомир (2010, 2012 – 2014 рр.) та Коростень (2012, 2019 рр.). У 2020 р. за обсягом утворення відходів у розрахунку на км² площі 82,1% території Житомирської області (всі адміністративні райони) належала до I групи відносної екологічної небезпеки, 10,7% території (міста Бердичів, Малин, Новоград-Волинський) – до II групи помірної екологічної небезпеки, 7,1% території (міста Житомир та Коростень) – до III групи підвищеної екологічної небезпеки; за обсягом утворення відходів у розрахунку на особу 89,3% території відноситься до I групи відносної (низької) екологічної небезпеки, 10,7% території (Лугинський та Хорошівський райони) – до II групи помірної екологічної небезпеки.

Ключові слова: обсяг відходів на км² території та на особу, відносна (низька), помірна, підвищена, висока екологічна небезпека.

SUMMARY

Zaluzhna E. R. Assessment of the environmental safety level of the territories in Zhytomyr oblast by the volume of waste generation. – Manuscript qualification work.

Qualification work for a master's degree in specialty 101 – ecology. – Polissia National University, Zhytomyr, 2022.

An assessment of the environmental safety level of the territories of the Zhytomyr oblast based on the volume of waste generation was carried out. 4 levels of ecological danger of the territories were determined: I group of relative (low) ecological danger: districts of Zhytomyr region; the cities of Berdychiv, Korosten (2010), Malyn (2018) and Novograd-Volynskiy (2010 – 2016, 2019); II group of moderate ecological danger: the cities of Berdychiv (2011 – 2020), Korosten (2011, 2015), Malyn (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020), Novograd-Volynskiy (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020); III group of increased ecological danger: the cities of Zhytomyr (2011, 2015 – 2020), Korosten (2013, 2014, 2016 – 2018, 2020), Malyn (2011); IV group of high ecological danger: the cities of Zhytomyr (2010, 2012 – 2014) and Korosten (2012, 2019). In 2020, according to the amount of waste generated per km² of area, 82.1% of the territory of the Zhytomyr region (all administrative districts) belonged to the I group of relative ecological danger, 10.7% of the territory (the cities of Berdychiv, Malyn, Novograd-Volynskiy) – to II groups of moderate ecological danger, 7.1% of the territory (the cities of Zhytomyr and Korosten) – up to III group of increased ecological danger; according to the amount of waste generated per person, 89.3% of the territory belongs to the I group of relative (low) ecological danger, 10.7% of the territory (Lughinsky and Khoroshivsky districts) belongs to the II group of moderate ecological danger.

Key words: volume of waste per km² of territory and per capita, relative (low), moderate, increased, high environmental hazard.

ЗМІСТ

	<i>Стор.</i>
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ ЯК КЛЮЧОВА КАТЕГОРІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЙ	9
1.1. Проблема утворення відходів та її вивчення	9
1.2. Ситуація щодо утворення відходів в Україні	10
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Програма проведення досліджень	14
2.2. Методика проведення досліджень	15
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЙ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ОБСЯГАМИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ	17
3.1. Обсяги утворення відходів на території Житомирської області в цілому у 2010 – 2020 рр.	17
3.2. Територіальні особливості розподілу обсягу утворення відходів	19
3.3. Рівні екологічної небезпеки територій	26
ВИСНОВКИ	32
ПРОПОЗИЦІЇ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	35
ДОДАТКИ	40

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Утворення відходів безпосередньо пов'язано з екологічною безпекою як нашої держави, так і окремих її територій, а також місцем на міжнародній арені. Щорічне зростання обсягів утворення відходів мають прямий вплив на стан навколишнього природного середовища, якість життя мешканців та стан їхнього здоров'я. В свою чергу, такі складові, як-от кількість населення, його щоденні звички (специфіка споживання, отримані доходи, рівень життя та навіть рівень освіти) та вид економічної діяльності – є тими факторами, які обумовлюють утворення відходів та їх обсяги. Адже як кожен вид економічної діяльності, так і кожна особа продукують відходи, що мають різні типи та різні обсяги. Постійне зростання обсягів утворення відходів та їх негативний вплив на довкілля, якість життя та здоров'я населення зумовлюють певні виклики як для органів влади, так і самого населення та суб'єктів господарювання щодо мінімізації їх кількостей утворення. В свою чергу, здійснити оцінку ефективності поводження з відходами можливо на основі знання, розуміння, а також визначення рівня екологічної безпеки територій на основі особливостей обсягів утворення відходів.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень стала оцінка рівня екологічної безпеки території Житомирської області за обсягами утворення відходів I-IV класів небезпеки за період 2010 – 2020 рр.

Відповідно до мети, завдання включали:

- дослідження зміни обсягів утворення відходів I-IV класів небезпеки на території Житомирської області та в розрізі її адміністративних районів та міст за період 2010 – 2020 рр.;
- визначення територіальних особливостей розподілу обсягу утворення відходів у розрахунку на км² території та на особу;

- визначення рівнів екологічної небезпеки територій (відносна (низька), помірна, підвищена, висока) в розрахунку на км² території і на особу та групування території Житомирської області відповідно отриманим даним.

Об'єкт дослідження – обсяги утворення відходів на території Житомирської області за період 2010 – 2020 рр.

Предмет дослідження – особливості розподілу обсягів утворення відходів в межах адміністративно-територіальних одиниць Житомирської області за період 2010 – 2020 рр.

Методи дослідження: аналізу та узагальнення – для написання огляду літературних та інформаційних джерел; системний підхід – для вибору даних за період 2010 – 2020 рр.; метод логічного аналізу – для дослідження зміни обсягів утворення відходів I-IV класів небезпеки на території Житомирської області та в розрізі її адміністративних районів та міст за період 2010 – 2020 рр.; метод групування – визначення належності території адміністративних одиниць Житомирської області до рівнів екологічної небезпеки; статистичний метод – для обробки масивів інформаційних даних; графічний метод – для представлення результатів дослідження та створення картограм; метод узагальнення – для формування висновків.

Наукова новизна одержаних результатів: визначені обсяги утворення відходів на території Житомирської області та в розрізі її адміністративних одиниць за період 2010 – 2020 рр, а також визначено рівень екологічної безпеки територій Житомирської області.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їхнього використання для планування заходів щодо поводження з відходами та території Житомирської області.

Апробація результатів дослідження:

- 1) Наукове фахове видання «Проблеми хімії та сталого розвитку» (Категорія «Б») (Додаток А);
- 2) Магістерські читання – 2022 (2 грудня 2022 р., Житомир, Поліський національний університет).

Основні положення, що виносяться на захист:

- має місце зменшення обсягів утворення відходів за період 2010 – 2020 рр.;
- адміністративно-територіальні одиниці Житомирської області характеризуються певними диспропорціями за обсягами утворення відходів (особливо у містах);
- визначено 4 рівні екологічної небезпеки територій: I група відносної (низької) екологічної небезпеки: райони Житомирської області; міста Бердичів, Коростень (2010 р.), Малин (2018 р.) та Новоград-Волинський (2010 – 2016, 2019 рр.); II група помірної екологічної небезпеки: міста Бердичів (2011 – 2020 рр.), Коростень (2011, 2015 рр.), Малин (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020 рр.), Новоград-Волинський (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020 рр.); III група підвищеної екологічної небезпеки: міста Житомир (2011, 2015 – 2020 рр.), Коростень (2013, 2014, 2016 – 2018, 2020 рр.), Малин (2011 р.); IV група високої екологічної небезпеки: міста Житомир (2010, 2012 – 2014 рр.) та Коростень (2012, 2019 рр.). У 2020 р. за обсягом утворення відходів у розрахунку на км² площі 82,1% території Житомирської області (всі адміністративні райони) належала до I групи відносної екологічної небезпеки, 10,7% території (міста Бердичів, Малин, Новоград-Волинський) – до II групи помірної екологічної небезпеки, 7,1% території (міста Житомир та Коростень) – до III групи підвищеної екологічної небезпеки; за обсягом утворення відходів у розрахунку на особу 89,3% території відноситься до I групи відносної (низької) екологічної небезпеки, 10,7% території (Лугинський та Хорошівський райони) – до II групи помірної екологічної небезпеки.

РОЗДІЛ 1

УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ ЯК КЛЮЧОВА КАТЕГОРІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЙ

1.1. Проблема утворення відходів та її вивчення

Відомо, що практично кожен мешканець чи будь-який суб'єкт господарської діяльності утворюють певний вид та певну кількість відходів. На обсяги утворення відходів, перш за все, впливають вид економічної діяльності, обсяги споживання та чисельність населення певної території (відповідно і проблема поводження з відходами буде більш гострішою у густо населених регіонах) [24, 37, 38, 40]. Зростаючі обсяги відходів здатні вплинути на якість навколишнього середовища та здоров'я людей [26, 27].

Проблема утворення відходів викликає значне занепокоєння усієї міжнародної наукової спільноти, що знайшло відображення у дослідженнях науковців з усього світу. Для прикладу, у 2020 р. в країнах ЄС було утворено 2151 млн. т відходів (4808 кг на особу) (рис. 1.1).

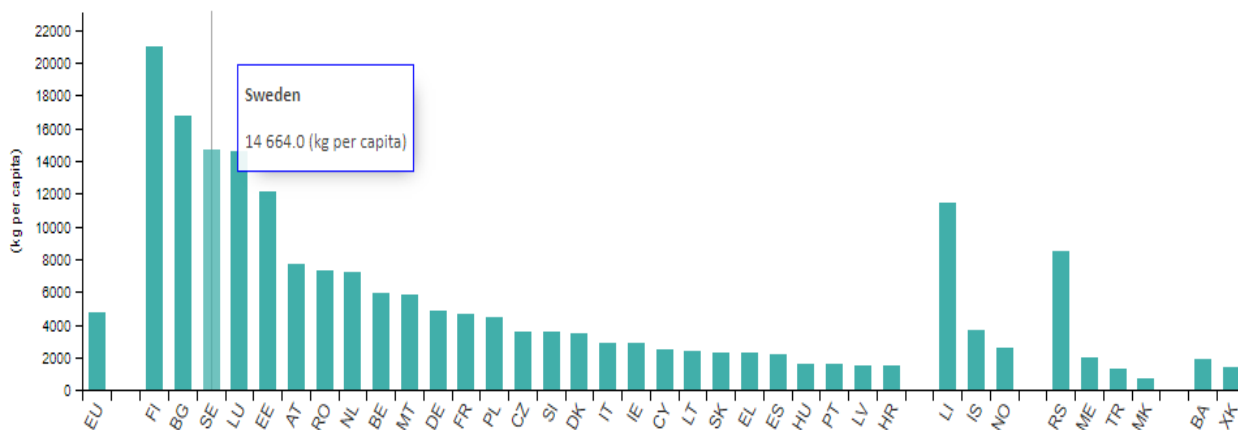


Рис. 1.1. Обсяги утворення відходів в країнах ЄС, 2020 р. [39]

В науковій літературі висвітлені питання глобального утворення відходів (Lebreton L. & Andrady, 2019); утворення відходів у певних областях Землі – Антарктиці (Bharti P.K. et al., 2016); у ряді країн, як-от Україна (Makarчук O., 2022; Климчик O.M. та Горобець O.B., 2021; Перевозова I. B. та ін., 2021), Малайзія (Ikaui R. et al., 2016), Турція (Ceylan, 2020), Африка (Babayemi J.O. et al., 2019), Китай (Liu X. et al., 2020); областях України:

Вінницькій (Березюк О.В. та Лемешев М.С., 2021), Івано-Франківській, Львівській, Закарпатській та Чернівецькій (Орфанова М. М., 2019), Сумській (Данильченко О.С. та Довгополова І.С., 2018), Чернігівській (Мініна О. та Шадура-Никипорець Н., 2020); містах: Нью-Делі (Soni U. et al., 2019) та інші міста Індії, населення яких швидко збільшується (Dutta A. & Jinsart W., 2020), м. Хомс (Сирія) (Noufal, Yuanyuan, Maalla & Adipah, 2020), районах Праги (Vološinová D. & Ansorge L., 2021), м. Джакарта (Індонезія) (Supangkat S. & Herdiansyah H., 2020), м. Хюе (В'єтнам) (Matsui Y. et al., 2015), м. Дакка (Бангладеш) (Afroz R. et al., 2011). Вивченню науковцями підлягали й категорії відходів: будівельні (Березюк О.В. та Лемешев М.С., 2021; Ika R. et al., 2016), пластикові (Lebreton L. & Andrady A., 2019; Babayemi J.O. et al., 2019), побутові (Soni U. et al., 2019; Орфанова М. М., 2019), фосфорвмісні (Liu X. et al., 2020), небезпечні хімічні та медичні відходи (Adamović V.M. et al., 2018), промислові відходи (Перевозова І.В. et al., 2021; Мініна О. та Шадура-Никипорець Н., 2020), відходи аграрних підприємств (Токарчук Д. М. et al., 2021).

Для порівняння інтенсивності утворення відходів в країнах, регіонах, областях чи містах, а також за часовим проміжком ряд вчених пропонують використовувати такий показник як обсяг утворення відходів на душу населення [26, 27].

Знання та розуміння обсягів утворення відходів, особливо місць, де їх утворюється найбільше, дозволяє спланувати систему поводження з відходами, визначити найпріоритетніші області для формування та реалізації політики зі зменшення чи пом'якшення наслідків утворення відходів, першим кроком чого є скорочення обсягів утворення відходів на рівні споживача чи виробництва, а також в подальшому успіху спланованої системи [23, 28, 32-34]. Адже щорічно зростаючі кількості відходів вказують на неспроможність органів влади на місцях ефективно ними управляти [24].

1.2. Ситуація щодо утворення відходів в Україні

У 2020 р. в Україні було утворено 462373,5 тис. т відходів. Щоб прослідкувати динаміку утворення відходів за останній 10-річний період, порівняємо дані за цим показником. Зниження обсягів утворення відходів зафіксовано лише у 2015 р. відносно 2010 р. на 26,7%, у всі інші роки спостерігалося їх зростання: так у 2018 р. обсяги утворення відходів відносно 2015 р. становили 112,8%, у 2019 р. відносно 2018 р. – 125,3%, у 2020 р. відносно 2019 р. – 104,7%. Загалом же в період з 2010 по 2020 рр. обсяги утворення відходів зросли на 8,6%. Із загального обсягу утворення відходів за 2010 – 2020 рр. на відходи від економічної діяльності приходилося від 98,1 до 98,7%, при чому максимальна їх частка була у 2020 р. (456423,8 тис. т) (рис. 1.1).

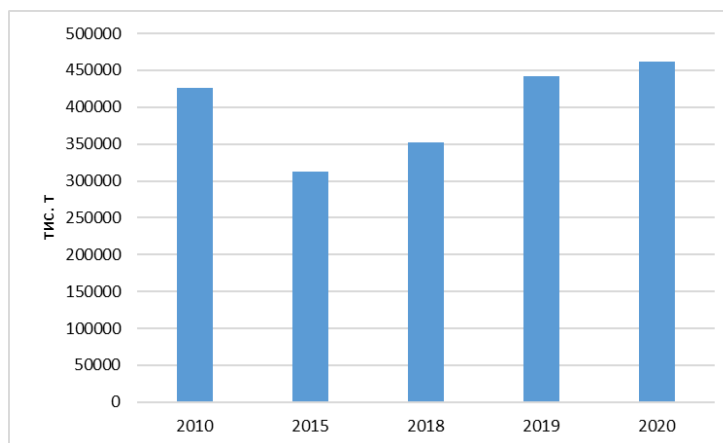


Рис. 1.1. Динаміка обсягу утворення відходів по Україні протягом 2010-2020 рр. (побудовано на основі даних [15])

Із зазначених 462373,5 тис. т відходів, відходів I-III класів небезпеки було утворено 532 тис. т (0,115%). Зазначимо, що даний обсяг утворення відходів цих класів небезпеки був мінімальним за досліджуваний період (проти 553 тис. т у 2019 р., 627,4 тис. т у 2018 р., 587,3 тис. т у 2015 р. та 1659,9 тис. т у 2010 р.).

Найбільша частка у загальному обсязі утворення відходів належить відходам IV класу небезпеки (від 99,6% у 2010 р. до 99,9% у 2020 р.). У 2020 р. їх обсяг утворення становив 461841,5 тис. т, що перевищувало відповідне значення 2010 р. у 424254,3 тис. т на 37587,2 тис. т (або 8,9%).

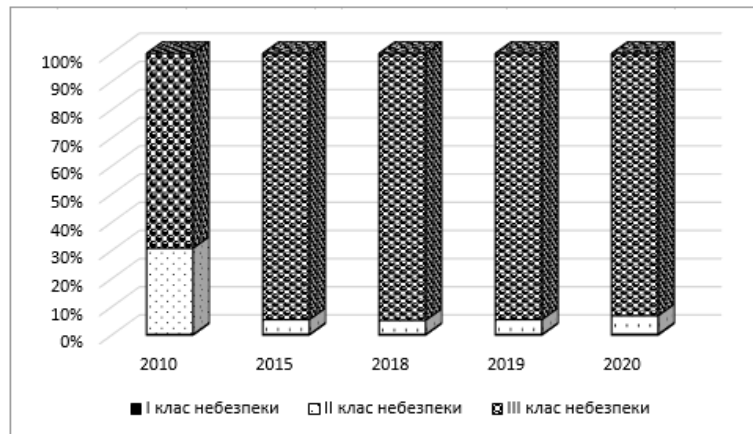


Рис. 1.2. Частки утворення відходів за класами небезпеки (I-III) по Україні протягом 2010-2020 рр. (побудовано на основі даних [15])

Також за досліджуваній період зросло значення показника утворення відходів на одну особу на 1789 кг (від 9285 кг у 2010 р. до 11074 кг у 2020 р.): у 2018 р. воно склало 114,4% рівня значення 2015 р., у 2019 р. – 126% рівня значення 2018 р., у 2020 р. – 105,4% рівня значення 2019 р.



Рис. 1.3. Внесок окремих видів економічної діяльності до обсягу утворення відходів, 2020 р. (побудовано на основі даних [15])

За видами економічної діяльності найбільше відходів у 2020 р. було утворено від добувної – 391077,9 тис. т (або 84,6%) (а саме від добування металевих руд – 366901 тис. т) та переробної промисловостей – 52311 тис. т (або 11,3%) (а саме металургійного виробництва – 43650 тис. т). Від домогосподарств було утворено 5949,7 тис. т відходів (або 1,3% загального обсягу) (рис. 1.3).

За категоріями матеріалів у обсязі утворених відходів займають мінеральні відходи – 87,5% (404649,4 тис. т), пуста порода від

днопоглиблювальних робіт – 2,6% (11947,5 тис. т), відходи згоряння – 2,3% (10845,7 тис. т) змішані та недиференційовані матеріали – 1,5% (6906,3 тис. т), побутові та подібні відходи – 1,4% (6672 тис.т) та відходи рослинного походження – 1,3% (6101,8 тис. т). Частка ж інших категорій матеріалів не перевищує 0,5%. В розрізі I-III класів небезпеки найбільшу питому вагу мають відходи кислот, лугів чи солей, обсяг утворення яких становив 160942,2 тис. т (або 30,2%).

У територіальному розрізі України лідером за обсягами утворення відходів була Дніпропетровська область, на території якої протягом 2010 – 2020 рр. утворювалося 57,1 – 72,7% загального їх обсягу по країні. Найбільші кількості відходів у 2020 р. були утворені на території Дніпропетровської (309398,4 тис. т, або 66,9% загального обсягу по країні), Полтавської (98051,3 тис. т, або 21,2%), Донецької (26981,2 тис. т, або 5,8%) та Запорізької областей (5531 тис. т, або 1,2%). У Житомирській області обсяги утворення відходів складали у 2010 р. 0,18%, у 2015 р. – 0,17%, у 2018 р. – 0,14%, у 2019 р. – 0,11%, у 2020 р. – 0,086% обсягів утворених відходів в Україні.

Середній по Україні показник утворення відходів на квадратний кілометр території впродовж 2010 – 2020 рр. був перевищений на території Дніпропетровської області у 10,3 – 12,7 разів, Донецької області – у 1,2 – 3,1 рази, м. Київ – 1,1 – 4,7 рази, впродовж 2010 – 2019 рр. – на території Кіровоградської області – у 1,7 – 2,5 рази, впродовж 2018 – 2020 рр. – на території Полтавської області – у 1,1 – 4,4 рази. Середній по Україні показник утворення відходів на особу впродовж 2010 – 2020 рр. був перевищений на території практично всіх областей України за виключенням Волинської, Луганської, Харківської (2018 – 2020 рр.), Житомирської, Закарпатської, Одеської, Херсонської, Чернівецької (2010 – 2020 рр.), Кіровоградської, сумської, Тернопільської (2020 р.), Рівненської (2010, 2018 – 2020 рр.), Хмельницької (2019 – 2020 рр.), Чернігівської (2010, 2019 – 2020 рр.), м. Київ (2010, 2018 – 2019 рр.).

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма проведення досліджень

Дослідження, метою яких стала оцінка рівня екологічної безпеки територій Житомирської області за обсягами утворення відходів, проводилися протягом 2021 – 2022 рр.

Програма досліджень передбачала:

- огляд літературних джерел щодо висвітлення проблеми утворення відходів та визначення ситуації, що склалася на території України;
- збір даних щодо обсягів утворення відходів I-IV класів небезпеки на території Житомирської області та в розрізі її адміністративних одиниць за 2010 – 2020 рр.;
- обробка масиву даних;
- визначення тенденцій щодо зміни обсягу утворення відходів I-IV класів небезпеки за період 2010 – 2020 рр.;
- створення прогнозу в Excel щодо обсягів утворення відходів на території області до 2030 р.;
- визначення територіальних особливостей розподілу обсягу утворення відходів в абсолютних величинах (т);
- визначення внеску адміністративно-територіальних одиниць області до загального значення обсягу утворення відходів в цілому;
- визначення територіальних особливостей розподілу обсягу утворення відходів у розрахунку на км² території та на особу;
- встановлення кратності перевищення середнього по області показника утворення відходів класів небезпеки у розрахунку на км² території та на особу у районах та містах;
- визначення рівнів екологічної небезпеки територій (відносна (низька), помірна, підвищена, висока) в розрахунку на км² території та на

особу та групування території Житомирської області відповідно отриманим даним;

- створення картограм рівня екологічної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць Житомирської області за обсягом утворення відходів у розрахунку на км² території та на особу;
- графічне представлення даних;
- формулювання висновків та пропозиції.

2.2. Методика проведення досліджень

Оцінку рівня екологічної безпеки територій Житомирської області за обсягами утворення відходів проводили за період 2010 – 2020 рр.

Інформаційною базою дослідження стали дані, оприлюднені на сайті Головного управління статистики у Житомирській області [6] та статистичному щорічнику [16] за 2010 – 2010 рр.

Територія області становить 29,8 тис. км², чисельність наявного населення станом на 1.01.2021 р. – 1195,5 тис. осіб. Постановою Верховної Ради України від 17 липня 2020 р. № 807-IX «Про утворення та ліквідацію районів» замість 23 адміністративних районів Житомирської області (12 міст, 43 селищ міського типу та 1613 сільських населених пунктів) було утворено 4 адміністративних райони: Житомирський (31 територіальна громада, 4 міста, 2 райони у містах, 19 селищ міського типу, 661 сільський населений пункт) та м. Житомир, Бердичівський (10 територіальних громад, 2 міста, 4 селища міського типу, 156 сільських населених пункти), Коростенський (13 територіальних громад, 4 міста, 12 селищ міського типу, 513 сільських населених пункти), Новоград-Волинський (12 територіальних громад, 2 міста, 8 селищ міського типу, 283 сільських населених пунктів) райони [16]. Проте інформація стосовно обсягів утворення відходів на 2021 р. на сьогодні відсутня, тому оцінку рівня екологічної безпеки території Житомирської області здійснювали для 23 адміністративних районів та 5 міст за період 2010 – 2020 рр.

Для визначення територіальних особливостей розподілу обсягів утворення відходів, нами був здійснений розрахунок обсягів утворення відходів на кілометр квадратний території (відношення обсягу утворення відходів до площі території) та на одну особу (відношення обсягу утворення відходів до кількості населення).

Прогноз обсягу утворення відходів у Житомирській області до 2030 р. здійснювали за допомогою Excel («Данные» → «Лист прогноза»).

Кратність перевищення середнього по області обсягу утворення відходів визначали як відношення обсягу утворення відходів у окремих адміністративних районах та містах до середнього значення обсягу утворення відходів по області.

Внесок міст та районів у загальний обсяг утворення відходів по Житомирській області визначали як відношення обсягу утворення відходів адміністративних районів та міст, помноженого на 100, до всього обсягу утворення відходів по області.

Рівень екологічної безпеки визначали на основі показників обсягу утворення відходів у розрахунку на км² території та на одну особу з наступним групуванням територій за рівнем екологічної небезпеки (відносна (низька), помірна, підвищена чи висока).

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЙ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ОБСЯГАМИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ

3.1. Обсяги утворення відходів на території Житомирської області в цілому у 2010 – 2020 рр.

За період 2010 – 2020 рр. на території Житомирської області обсяги утворення відходів I-IV класів небезпеки мали певну динаміку. Максимальне значення обсягу утворення – 866743,4 т – було характерне для 2012 р., мінімальне – 397239,1 т – для 2020 р. (рис. 3.1).

Відмітимо, що за 10-річний період спостережень обсяг утворення відходів I-IV класів небезпеки зменшився у 1,4 рази.

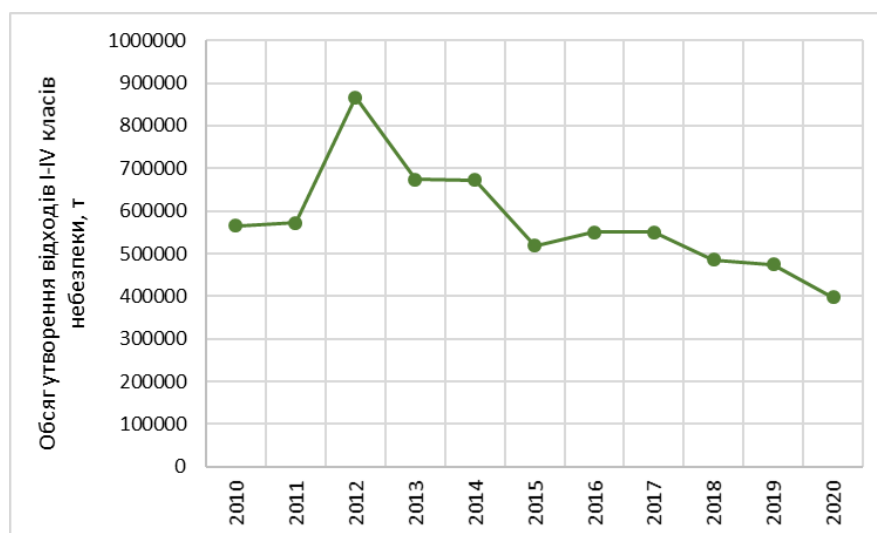


Рис. 3.1. Динаміка обсягу утворення відходів I-IV класів небезпеки у Житомирській області, 2010 – 2020 рр.

Збільшення відходів відносно попереднього року у 1,1 – 1,5 разів спостерігалось лише у 2011 (з 564995,8 т у 2010 р. до 572226,8 т), 2012 (з 572226,8 т у 2011 р. до 866743,4 т) та 2016 роках (з 518307,5 т у 2015 р. до 550432,8 т). Певна тенденція до зменшення обсягу утворення відходів відносно попереднього року проявляється з 2013 до 2015 рр. і з 2017 р. (рис. 3.1):

- 2013 р. – на 193491,4 т, що склало 77,7% обсягу 2012 р.;

- 2014 р. – на 1372,7 т, що склало 99,8% обсягу 2012 р.;
- 2015 р. – на 153571,8 т, що склало 77,1% обсягу 2014 р.;
- 2017 р. – на 105,5 т, що склало 99,9% обсягу 2016 р.;
- 2018 р. – на 64183,5 т, що склало 88,3% обсягу 2017 р.;
- 2019 р. – на 11611,1 т, що склало 97,6% обсягу 2018 р.;
- у 2020 р. – на 77293,6 т, що склало 83,7% обсягу 2019 р.

На підставі зібраних даних був зроблений прогноз обсягів утворення відходів на території нашої області до 2030 р (рис. 3.2, табл. 3.1).

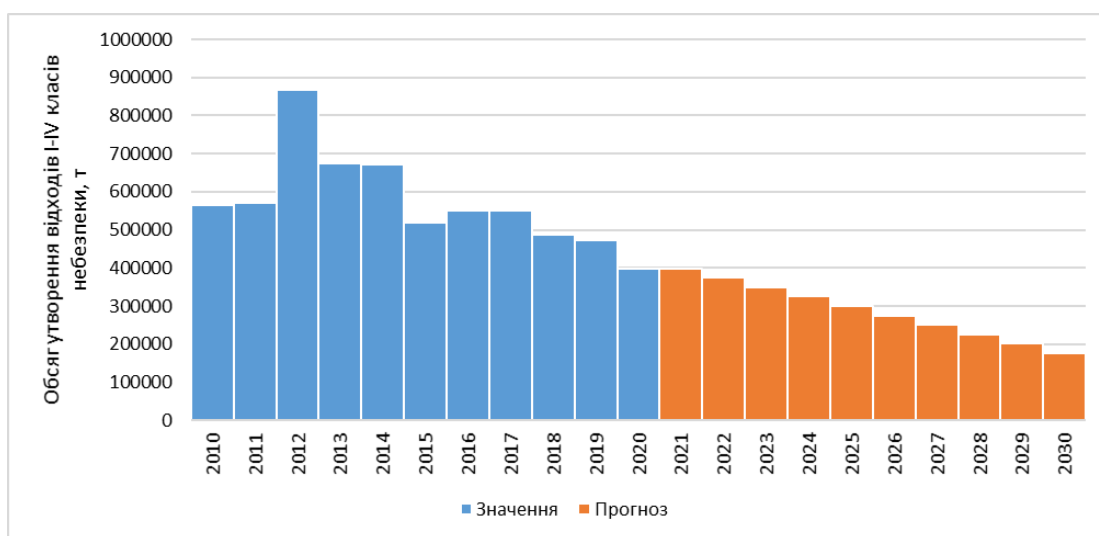


Рис. 3.2. Прогноз обсягу утворення відходів I-IV класів небезпеки у Житомирській області до 2030 р.

Таблиця 3.1

Отримані прогнозні значення обсягу утворення відходів у Житомирській області на період до 2030 року (т)

Рік	Обсяг утворених відходів I-IV класів небезпеки, т
2021	399109,42
2022	374423,06
2023	349736,71
2024	325050,35
2025	300364
2026	275677,65
2027	250991,29
2028	226304,94
2029	201618,59
2030	176932,23

За здійсненим прогнозом встановлено, що обсяг утворення відходів I-IV класів небезпеки зменшиться до 2030 р. у 2,2 рази відносно значень 2020 р. і становитиме 176932,23 т у 2030 р.

3.2. Територіальні особливості розподілу обсягу утворення відходів

Обсяги утворення відходів на території області за досліджуваний період різнилися між собою як за роками спостережень, так і за районами та містами.

Протягом 10-річного періоду спостережень міста привносили до загального обсягу утворення відходів по області від 23 до 37,5% (при чому відмічається тенденція до збільшення цієї частки, особливо з 2016 р.), райони – від 62,5% до 77% (фіксується зменшення з 2017 р.) (рис. 3.3).

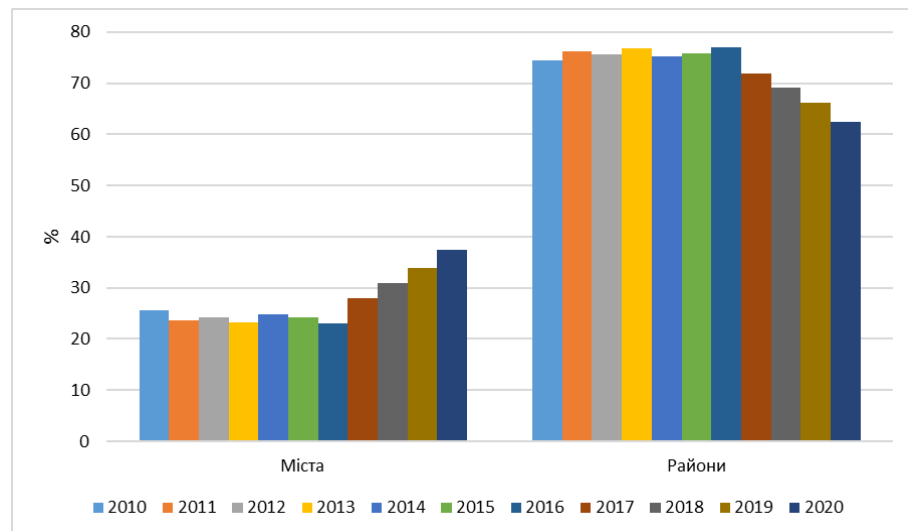


Рис. 3.3. Внесок міст та районів у загальний обсяг утворення відходів по області, 2010 – 2020 рр.

Місто Житомир серед міст області характеризувався найбільшим обсягом утворення відходів – 78978,2 т в середньому, на другому місці було м. Коростень – 32338,6 т, на третьому – м. Бердичів – 20714,8 т, далі – міста Малин та Новоград-Волинський – 10841,7 та 9203,4 т відповідно (рис. 3.4). У 2020 р. внесок міст до обласного рівня обсягу утворення відходів становив: Житомир – 18,7%, Коростень – 7,1%, Бердичів – 5,7%, Малин – 2,3%, Новоград-Волинський – 3,7%.

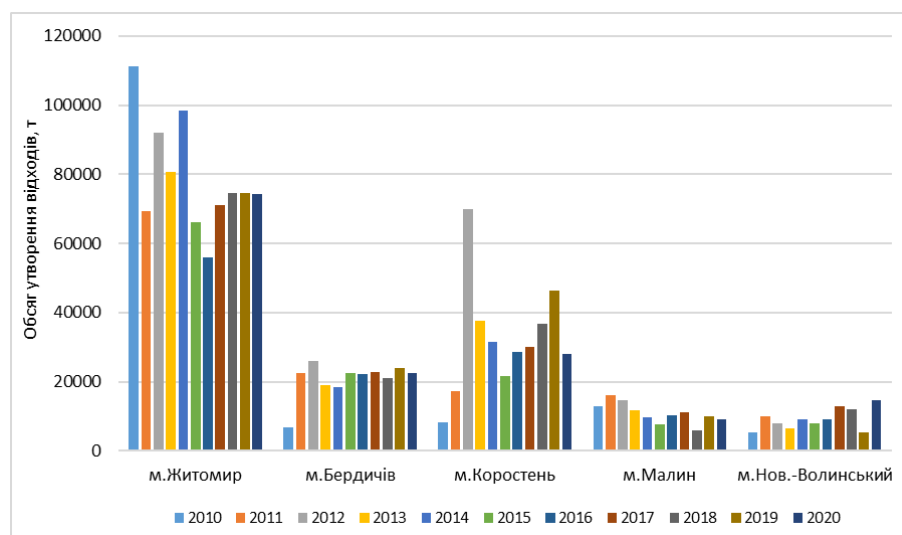


Рис. 3.4. Обсяг утворення відходів у містах області, 2010 – 2020 рр.

Серед районів найбільший обсяг утворення відходів спостерігався у Андрушівському (67265,1 т), Хорошівському (65940,5 т), Попільнянському (54421,2 т) та Житомирському (41604,7) районах (рис. 3.5).

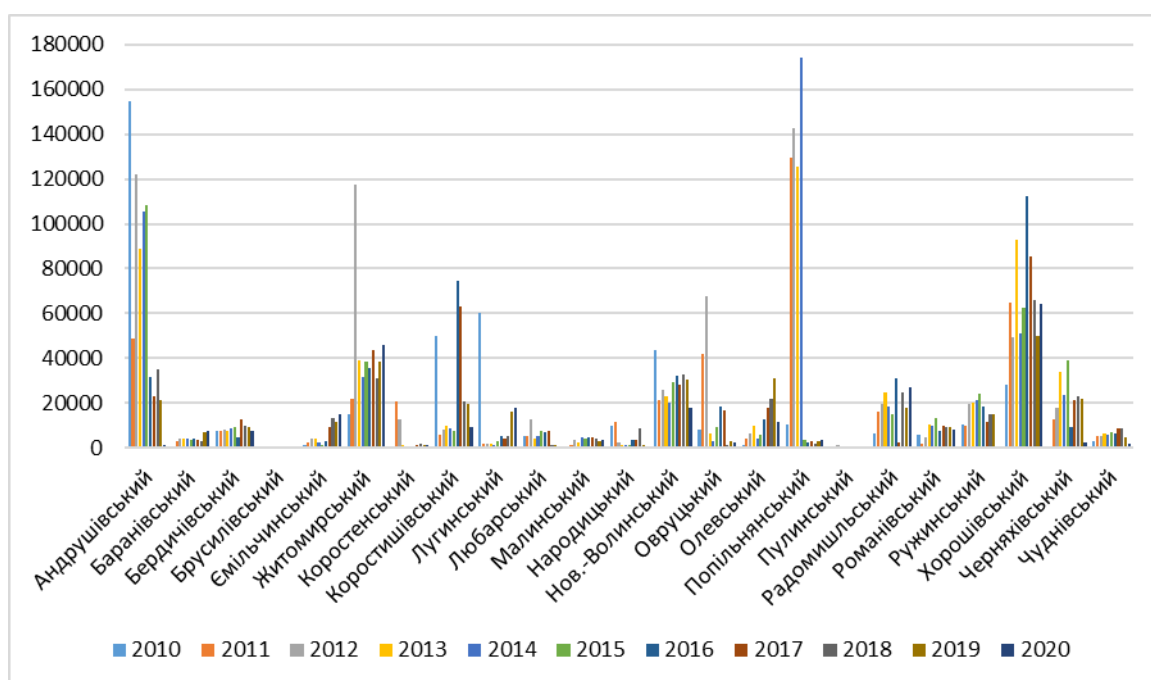


Рис. 3.5. Обсяг утворення відходів у районах області, 2010 – 2020 рр.

У 2020 р. внесок районів до обласного рівня обсягу утворення відходів становив: Хорошівський – 16,1%, Житомирський – 11,5%, Радомишльський – 6,7%, Новоград-Волинський – 4,5%, Лугинський – 4,4%, Ємільчинський – 3,7%, Олевський – 2,9%, Коростишівський – 2,2%, Романівський – 2%,

Баранівський та Бердичівський – 1,9%, Коростень – 7,1%, Бердичів – 5,7%, Малин – 2,3% (вклад інших районів не перевищував одиниці).

Далі територіальні особливості розподілу обсягів утворення відходів оцінювалися на підставі розрахунків обсягів утворення відходів на кілометр квадратний території та на одну особу з визначенням перевищення середнього по області рівня (табл. 3.2 та 3.3 відповідно).

Перевищення середнього по області показника утворення відходів на одиницю площі мало місце у всіх містах, Хорошівському районі у всі роки періоду спостережень та Андрушівському (за виключенням 2020 р.) (табл. 3.2 (перевищення виділені напівжирним шрифтом): у 2010 р. середній по області показник у $18,9 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 8,6 разів, Коростишівському – 2,7 рази, Лугинському – 3,2 рази, Новоград-Волинському – 1,1 рази, Хорошівському – 1,7 разів та містах Житомир – у 96,2 рази, Бердичів – 9,8 разів, Коростень – 12,8 рази, Малин – 38 разів, Новоград-Волинський – 10,5 рази; у 2011 р. середній по області показник у $19,2 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 2,7 разів, Попільнянському – 6,5 разів, Хорошівському – 3,9 рази та містах Житомир – у 59,3 рази, Бердичів – 32,7 разів, Коростень – 26,5 рази, Малин – 46,6 разів, Новоград-Волинський – 19,4 рази; у 2012 р. середній по області показник у $29,1 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 4,4 рази, Житомирському – 2,8 рази, Попільнянському – 4,7 рази, Хорошівському – 1,9 разів та містах Житомир – у 51,9 разів, Бердичів – 24,8 разів, Коростень – 70,1 рази, Малин – 27,8 разів, Новоград-Волинський – 10,3 рази; у 2013 р. середній по області показник у $22,6 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 4,1 рази, Житомирському – 1,2 рази, Попільнянському – 5,3 рази, Хорошівському – 4,7 разів, Черняхівському – 1,8 рази та містах Житомир – у 58,7 разів, Бердичів – 23,5 рази, Коростень – 49 разів, Малин – 29,3 рази, Новоград-Волинський – 10,8 разів; у 2014 р. середній по області показник у $22,5 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 4,9 разів, Попільнянському – 7,5 рази, Хорошівському – 2,6 разів,

Черняхівському – 1,2 рази та містах Житомир – у 71,6 разів, Бердичів – 22,6 рази, Коростень – 41 раз, Малин – 23,9 разів, Новоград-Волинський – 14,8 разів; у 2015 р. середній по області показник у $17,4 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 6,5 рази, Житомирському – 1,5 рази, Ружинському – 1,4 рази, Хорошівському – 4,1 разів, Черняхівському – 2,6 разів та містах Житомир – у 62,3 рази, Бердичів – 35,9 разів, Коростень – 36,4 рази, Малин – 24,5 рази, Новоград-Волинський – 17,1 разів; у 2016 р. середній по області показник у $18,5 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 1,8 рази, Житомирському – 1,3 рази, Коростишівському – 4,1 рази, Радомишльському – 1,3 рази, Хорошівському – 7 разів та містах Житомир – у 49,8 разів, Бердичів – 33,6 рази, Коростень – 45,6 разів, Малин – 31,4 рази, Новоград-Волинський – 18,5 разів; у 2017 р. середній по області показник у $18,5 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 1,3 рази, Житомирському – 1,6 разів, Коростишівському – 3,5 рази, Хорошівському – 5,3 рази, Черняхівському – 1,4 рази та містах Житомир – у 63,1 разів, Бердичів – 34,4 рази, Коростень – 48,1 разів, Малин – 33,5 рази, Новоград-Волинський – 25,9 разів; у 2018 р. середній по області показник у $16,3 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 2,2 рази, Житомирському та Коростишівському – 1,3 рази, Радомишльському – 1,2 рази, Хорошівському – 4,6 разів, Черняхівському – 1,7 рази та містах Житомир – у 75 разів, Бердичів – 36 разів, Коростень – 66,2 рази, Малин – 19,8 рази, Новоград-Волинський – 27,2 рази; у 2019 р. середній по області показник у $15,9 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Андрушівському – у 1,4 рази, Житомирському – 1,7 рази, Коростишівському – 1,3 рази, Хорошівському – 3,6 разів, Черняхівському – 1,6 рази та містах Житомир – у 77 разів, Бердичів – 41,7 рази, Коростень – 85,5 разів, Малин – 34,5 рази, Новоград-Волинський – 12,8 разів.

Таблиця 3.2

**Розраховані кратності перевищення середнього по області показника
утворення відходів I-IV класів небезпеки у розрахунку на км² території у
районах та містах**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Андрушівський	8,56	2,66	4,40	4,12	4,89	6,50	1,77	1,31	2,24	1,39	0,10
Баранівський	0,02	0,15	0,14	0,19	0,17	0,21	0,21	0,20	0,18	0,42	0,57
Бердичівський	0,44	0,45	0,33	0,39	0,44	0,60	0,29	0,79	0,69	0,69	0,65
Брусилівський	0,00	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00
Ємільчинський	0,04	0,05	0,07	0,08	0,05	0,03	0,07	0,24	0,39	0,34	0,53
Житомирський	0,54	0,78	2,81	1,19	0,96	1,54	1,35	1,64	1,33	1,67	2,39
Коростенський	0,00	0,63	0,25	0,02	0,01	0,03	0,03	0,04	0,07	0,05	0,05
Коростишівський	2,69	0,32	0,28	0,44	0,40	0,45	4,14	3,50	1,29	1,26	0,69
Лугинський	3,21	0,08	0,06	0,09	0,05	0,16	0,30	0,21	0,31	1,02	1,33
Любарський	0,36	0,35	0,56	0,25	0,32	0,56	0,48	0,52	0,08	0,09	0,07
Малинський	0,03	0,03	0,08	0,08	0,14	0,15	0,17	0,16	0,16	0,11	0,18
Народицький	0,39	0,46	0,07	0,04	0,03	0,05	0,14	0,16	0,41	0,06	0,02
Нов.-Волинський	1,09	0,53	0,42	0,48	0,42	0,80	0,82	0,72	0,95	0,90	0,63
Овруцький	0,13	0,68	0,72	0,09	0,04	0,16	0,31	0,28	0,02	0,05	0,06
Олевський	0,03	0,10	0,10	0,19	0,08	0,15	0,31	0,43	0,59	0,87	0,39
Попільнянський	0,51	6,51	4,74	5,35	7,46	0,18	0,13	0,15	0,11	0,19	0,24
Пулинський	0,00	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,04	0,05
Радомишльський	0,26	0,65	0,52	0,84	0,62	0,66	1,29	0,10	1,17	0,86	1,55
Романівський	0,34	0,09	0,17	0,50	0,48	0,81	0,45	0,56	0,60	0,62	0,65
Ружинський	0,53	0,52	0,66	0,88	0,93	1,40	0,98	0,62	0,91	0,93	0,06
Хорошівський	1,71	3,88	1,94	4,73	2,61	4,12	6,98	5,32	4,64	3,58	5,52
Черняхівський	0,00	0,78	0,73	1,76	1,24	2,64	0,58	1,37	1,65	1,62	0,19
Чуднівський	0,15	0,26	0,17	0,27	0,25	0,39	0,32	0,45	0,51	0,29	0,13
м.Житомир	96,18	59,31	51,94	58,70	71,64	62,27	49,83	63,11	75,03	76,98	91,63
м.Бердичів	9,83	32,70	24,83	23,54	22,59	35,90	33,61	34,41	35,96	41,73	46,94
м.Коростень	12,77	26,49	70,66	49,04	41,02	36,42	45,62	48,05	66,23	85,49	62,13
м.Малин	37,98	46,60	27,83	29,28	23,89	24,52	31,39	33,48	19,82	34,45	38,32
м.Нов.-Волинський	10,53	19,43	10,31	10,82	14,81	17,08	18,50	25,89	27,17	12,76	40,41

У 2020 р. середній по області показник у $13,3 \text{ т/км}^2$ був перевищений у районах Житомирському – у 2,7 рази, Лугинському – 1,3 рази, Радомишльському – 1,6 рази, Хорошівському – 5,5 разів та містах Житомир – у 91,6 разів, Бердичів – 46,9 разів, Коростень – 62,1 рази, Малин – 38,3 рази, Новоград-Волинський – 40,4 рази.

Якщо перевищення обсягу утворення відходів у розрахунку на одиницю площі фіксувалися у всіх містах області, то перевищення обсягу утворення відходів у розрахунку на особу лише для міст Коростень та Малин в окремі роки спостережень (табл. 3.3).

У 2010 р. середній по області показник у 441 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 10 разів, Коростишівському – 2,7 рази, Лугинському – 7,7 разів, Народицькому – 2,3 рази, Новоград-Волинському – 2 рази, Хорошівському – 1,8 разів та містах Коростень – у 2,9 разів і Малин – 1,1 рази; у 2011 р. середній по області показник у 449 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 3,1 рази, Коростенському – 1,6 рази, Народицькому – 2,6 рази, Овруцькому – 1,6 рази, Попільнянському – 8,7 разів, Хорошівському – 4 рази та м. Малин – 1,3 рази; у 2012 р. середній по області показник у 683 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 5,2 рази, Житомирському – у 2,5 рази, Овруцькому – 1,7 разів, Попільнянському – 6,3 рази, Хорошівському – 2 рази та м. Коростень – 1,6 рази; у 2013 р. середній по області показник у 533 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 4,9 рази, Житомирському – 1,1 рази, Попільнянському – 7,2 рази, Радомишльському – 1,2 рази, Ружинському – 1,3 рази, Хорошівському – 4,9 разів, Черняхівському – 2,1 рази та м. Коростень – 1,1 рази; у 2014 р. середній по області показник у 535 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 5,8 разів, Попільнянському – 10,1 рази, Ружинському – 1,4 рази, Хорошівському – 2,7 разів, Черняхівському – 1,5 рази (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Розраховані кратності перевищення середнього по області показника
утворення відходів I-IV класів небезпеки у розрахунку на особу у
районах та містах**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Андрушівський	10,01	3,12	5,18	4,88	5,77	7,68	2,10	1,56	2,68	1,67	0,12
Баранівський	0,02	0,15	0,15	0,19	0,18	0,22	0,21	0,20	0,19	0,44	0,60
Бердичівський	0,54	0,55	0,41	0,49	0,56	0,75	0,36	1,00	0,87	0,87	0,82
Брусилівський	0,00	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04	0,04	0,06	0,00	0,01	0,00
Смільчинський	0,09	0,14	0,17	0,22	0,13	0,08	0,19	0,64	1,03	0,93	1,44
Житомирський	0,49	0,71	2,51	1,06	0,85	1,34	1,13	1,37	1,10	1,36	1,92
Коростенський	0,01	1,61	0,66	0,06	0,03	0,07	0,07	0,11	0,19	0,14	0,14
Коростишівський	2,74	0,32	0,28	0,45	0,41	0,46	4,14	3,50	1,29	1,26	0,69
Лугинський	7,74	0,20	0,15	0,21	0,13	0,39	0,74	0,52	0,78	2,59	3,43
Любарський	0,41	0,40	0,65	0,29	0,37	0,65	0,56	0,60	0,10	0,10	0,09
Малинський	0,09	0,10	0,24	0,24	0,45	0,48	0,55	0,52	0,51	0,37	0,59
Народицький	2,26	2,64	0,40	0,22	0,20	0,31	0,81	0,88	2,30	0,31	0,10
Нов.-Волинський	2,03	0,98	0,78	0,90	0,80	1,51	1,58	1,39	1,83	1,75	1,23
Овруцький	0,31	1,57	1,69	0,21	0,10	0,38	0,73	0,67	0,06	0,13	0,14
Олевський	0,06	0,22	0,22	0,44	0,17	0,35	0,69	0,97	1,32	1,94	0,86
Попільнянський	0,68	8,67	6,34	7,19	10,06	0,24	0,18	0,20	0,15	0,26	0,33
Пулинський	0,00	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,01	0,06	0,08
Радомишльський	0,38	0,98	0,74	1,19	0,89	0,94	1,85	0,14	1,69	1,24	2,25
Романівський	0,45	0,12	0,23	0,68	0,65	1,10	0,61	0,76	0,82	0,85	0,90
Ружинський	0,78	0,78	1,00	1,34	1,43	2,14	1,52	0,96	1,42	1,48	0,10
Хорошівський	1,77	4,03	2,01	4,88	2,69	4,23	7,21	5,52	4,82	3,73	5,76
Черняхівський	0,00	0,93	0,88	2,14	1,52	3,24	0,71	1,70	2,06	2,02	0,24
Чуднівський	0,18	0,31	0,20	0,33	0,31	0,47	0,39	0,56	0,63	0,37	0,16
м.Житомир	0,93	0,57	0,50	0,56	0,69	0,60	0,47	0,60	0,71	0,72	0,85
м.Бердичів	0,19	0,64	0,49	0,46	0,44	0,70	0,66	0,67	0,70	0,81	0,92
м.Коростень	2,86	0,58	1,56	1,07	0,90	0,80	1,00	1,06	1,46	1,88	1,36
м.Малин	1,08	1,32	0,79	0,83	0,68	0,69	0,89	0,95	0,56	0,97	1,08
м.Нов.-Волинський	0,22	0,40	0,21	0,22	0,30	0,34	0,37	0,51	0,54	0,25	0,79

У 2016 р. середній по області показник у 442 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 2,1 рази, Житомирському – 1,1 рази, Коростишівському – 4,1 рази, Новоград-Волинському – 1,6 рази, Радомишльському – 1,9 рази, Ружинському – 1,5 рази, Хорошівському – 7,2 рази; у 2017 р. середній по області показник у 445 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 1,6 рази, Житомирському – 1,4 рази, Коростишівському – 3,5 рази, Новоград-Волинському – 1,4 рази, Хорошівському – 5,5 разів, Черняхівському – 1,7 разів та м. Коростень – 1,1 рази; у 2018 р. середній по області показник у 397 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 2,7 разів, Житомирському – 1,1 рази, Коростишівському та Олевському – 1,3 рази, Народицькому – 2,3 рази, Новоград-Волинському – 1,8 рази, Радомишльському – 1,7 разів, Ружинському – 1,4 рази, Хорошівському – 4,8 разів, Черняхівському – 2,1 рази та м. Коростень – 1,5 рази; у 2019 р. середній по області показник у 391 кг/особу був перевищений у районах Андрушівському – у 1,7 разів, Житомирському – 1,4 рази, Коростишівському – 1,3 рази, Олевському – 1,9 разів, Лугинському – 2,6 рази, Новоград-Волинському – 1,8 рази, Радомишльському – 1,2 рази, Ружинському – 1,5 рази, Хорошівському – 3,7 разів, Черняхівському – 2 рази та м. Коростень – 1,9 разів; у 2020 р. середній по області показник у 331 кг/особу був перевищений у районах Ємільчинському – у 1,4 рази, Житомирському – 1,9 разів, Лугинському – 3,4 рази, Новоград-Волинському – 1,2 рази, Радомишльському – 2,3 рази, Хорошівському – 5,8 разів, містах Коростень – 1,4 рази та Малин – 1,1 рази (див. табл. 3.3).

3.3. Рівні екологічної небезпеки територій

На основі порахованих даних щодо обсягів утворення відходів на одиницю території для визначення рівня екологічної безпеки адміністративно-територіальних одиниць Житомирської області проведено їх

групування в розрізі 2010–2020 рр. Визначено 4 рівні екологічної небезпеки територій:

- I група відносної (низької) екологічної небезпеки (до 410 т/км²): райони Житомирської області; міста Бердичів, Коростень (2010 р.), Малин (2018 р.) та Новоград-Волинський (2010 – 2016, 2019 рр.);

- II група помірної екологічної небезпеки (411 – 820 т/км²): міста Бердичів (2011 – 2020 рр.), Коростень (2011, 2015 рр.), Малин (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020 рр.), Новоград-Волинський (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020 рр.);

- III група підвищеної екологічної небезпеки (821 – 1230 т/км²): міста Житомир (2011, 2015 – 2020 рр.), Коростень (2013, 2014, 2016 – 2018, 2020 рр.), Малин (2011 р.);

- IV група високої екологічної небезпеки (більше 1231 т/км²): міста Житомир (2010, 2012 – 2014 рр.) та Коростень (2012, 2019 рр.).

Картограма рівня екологічної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць Житомирської області за обсягом утворення відходів у розрахунку на км² території у 2020 р. представлена на рис. 3.6.

У 2020 р. за обсягом утворення відходів у розрахунку на км² площі 82,1% території Житомирської області (всі адміністративні райони) належала до I групи відносної (низької) екологічної небезпеки, 10,7% території (міста Бердичів, Малин, Новоград-Волинський) до II групи помірної екологічної небезпеки, 7,1% території (міста Житомир та Коростень) – до III групи підвищеної екологічної небезпеки (рис. 3.6).

Відмітимо, що обсяг утворення відходів на одиницю території за 2013 – 2015 та 2017 – 2020 рр. характеризувався зниженням у 1,1 – 1,3 рази щорічно і станом на 2020 р. складав 13,32 т/км². Якщо ж порівнювати значення обсягу утворення відходів у 2020 р. відносно значень 2010 р., зазначимо, що найбільше скорочення обсягів спостерігалось у Андрушівському – у 118,7 разів (з 162,1 до 1,36 т/км²), Народицькому – у 31,7 разів (з 7,5 до 0,2 т/км²), Ружинському – у 12,4 рази (з 10,1 до 0,8 т/км²) Любарському – у 7 разів (з

6,8 до 0,98 т/км²), Лугинському та Овруцькому – у 3,4 рази (з 60,8 до 17,7 т/км² та з 2,5 до 0,75 т/км² відповідно), Попільнянському – 3,1 рази (з 9,7 до 3,2 т/км²), Новоград-Волинському – 2,4 рази (з 20,6 до 8,4 т/км²), Чуднівському – 1,6 рази (з 2,8 до 1,7 т/км²), Брусилівському – у 1,4 рази (з 0,05 до 0,03 т/км²), м. Житомир – у 1,5 рази (з 1821,9 до 1220,3 т/км²), Малин – у 1,4 рази (з 719,5 до 510,3 т/км²).



Рис. 3.6. Картограма рівня екологічної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць Житомирської області за обсягом утворення відходів у розрахунку на км² території, 2020 р.

Певна тенденція проявляється й за показником утворення відходів на одну особу. За цим показником за рівнем екологічної небезпеки територія області групується наступним чином:

- I група відносної (низької) екологічної небезпеки (до 1070 кг/особу): практично вся територія Житомирської області за виключенням Андрушівського (2010 – 2015 рр), Житомирського (2012 р.), Коростишівського (2010, 2016, 2017 рр.), Лугинського (2010, 2020 рр.), Народицького (2011 р.), Овруцького (2012 р.), Попільнянського (2011 – 2014 рр), Хорошівського (2011 – 2020 рр.), Черняхівського (2013, 2015 рр.) районів та м. Коростень (2010 р.);

- II група помірної екологічної небезпеки (1071 – 2150 кг/особу): Андрушівський (2011 р.), Житомирський (2012 р.), Коростишівський (2010, 2016, 2017 рр.), Лугинський (2020 р.), Народицький (2011 р.), Овруцький (2012 р.), Хорошівський (2011, 2012, 2014, 2015, 2018 – 2020 рр.), Черняхівський (2013, 2015 рр.) райони та м. Коростень (2010 р.);

- III група підвищеної екологічної небезпеки (2151 – 3220 кг/особу): Андрушівський (2013 – 2015 рр.) та Хорошівський (2013, 2016, 2017 рр.) райони;

- IV група високої екологічної небезпеки (більше 3221 кг/особу): Андрушівський (2010, 2012 рр.), Попільнянський (2011 – 2014 рр.) райони.

Картограма рівня екологічної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць Житомирської області за обсягом утворення відходів у розрахунку на особу у 2020 р. представлена на рис. 3.7.

У 2020 р. за обсягом утворення відходів у розрахунку на особу 89,3% території Житомирської області належала до I групи відносної (низької) екологічної небезпеки, 10,7% території (Лугинський та Хорошівський райони) до II групи помірної екологічної небезпеки (рис. 3.7).

Обсяг утворення відходів у розрахунку на особу демонстрував тенденцію до зниження відносно попереднього року, як і попередній, у 2013,

2015 (у 1,3 рази) та 2018 – 2020 рр. (у 1,1 – 1,2 рази) та на кінець періоду спостережень становив 331 кг/особу.



Рис. 3.7. Картограма рівня екологічної небезпеки адміністративно-територіальних одиниць Житомирської області за обсягом утворення відходів у розрахунку на особу, 2020 р.

В цілому ж за період спостережень обсяг утворення відходів у розрахунку на особу зменшився по області у 1,3 рази. Максимальне зменшення даного показника зафіксоване у Андрушівському – у 107,6 разів (з 4,421 до 0,041 т/особу), Народицькому – 31,1 рази (з 0,997 до 0,032 т/особу), Ружинському – 10,8 разів (з 0,346 до 0,032 т/особу), Любарському – 6,4 рази (з 0,183 до 0,029 т/особу), Лугинському та Овруцькому – 3 рази (з 3,417 до 1,134 т/особу та з 0,136 до 0,045 т/особу відповідно), Попільнянському – 2,7 рази (з 0,300 до 0,109 т/особу), Новоград-Волинському – 2,2 рази (з 0,895 до 0,407 т/особу), Чуднівському – 1,4 рази (з 0,078 до 0,054 т/особу), Брусилівському – у 1,3 рази (з 0,240 до 0,001 т/особу), м. Коростень – 2,8 рази (з 1,262 до 0,450 т/особу), Житомир – у 1,5 рази (з 0,411 до 0,282 т/особу), Малин – у 1,3 рази (з 0,479 до 0,357 т/особу).

ВИСНОВКИ

1. Для відходів I-IV класів небезпеки максимальне значення обсягу утворення – 866743,4 т – було характерне для 2012 р., мінімальне – 397239,1 т – для 2020 р. За 11-річний період спостережень їх обсяг зменшився у 1,4 рази.

2. За здійсненим прогнозом встановлено, що обсяг утворення відходів зменшиться у 2,2 рази відносно 2020 р. і становитиме у 2030 р. 176932,23 т.

3. Обсяги утворення відходів на території області за 2010 – 2020 рр. різнилися між собою як за роками спостережень, так і за районами та містами.

4. Протягом 11-річного періоду спостережень міста привносили до загального обсягу утворення відходів по області від 23 до 37,5% (при чому відмічається тенденція до збільшення цієї частки, особливо з 2016 р.), райони – від 62,5% до 77% (фіксується зменшення з 2017 р.).

5. Серед міст області м. Житомир характеризувалося найбільшим обсягом утворення відходів – 78978,2 т в середньому, його внесок у 2020 р. до обласного рівня обсягу утворення відходів становив 18,7%; серед районів – Хорошівський – 63913,3 т, що становив 16,1% до обласного рівня.

6. Перевищення середнього по області показника утворення відходів мало місце у всіх містах (в розрахунку на одиницю площі, а на особу – лише у м. Коростень та Малин), Хорошівському районі у всі роки періоду спостережень та Андрушівському (за виключенням 2020 р.)

7. Визначено 4 рівні екологічної небезпеки територій за обсягом утворення відходів на одиницю площі: I група відносної (низької) екологічної небезпеки (до 410 т/км²): райони Житомирської області; міста Бердичів, Коростень (2010 р.), Малин (2018 р.) та Новоград-Волинський (2010 – 2016, 2019 рр.); II група помірної екологічної небезпеки (411 – 820 т/км²): міста Бердичів (2011 – 2020 рр.), Коростень (2011, 2015 рр.), Малин (2010, 2012 – 2017, 2019, 2020 рр.), Новоград-Волинський (2010, 2012 – 2017,

2019, 2020 рр.); III група підвищеної екологічної небезпеки (821 – 1230 т/км²): міста Житомир (2011, 2015 – 2020 рр.), Коростень (2013, 2014, 2016 – 2018, 2020 рр.), Малин (2011 р.); IV група високої екологічної небезпеки (більше 1231 т/км²): міста Житомир (2010, 2012 – 2014 рр.) та Коростень (2012, 2019 рр.).

8. За показником утворення відходів на одну особу за рівнем екологічної небезпеки територія області групується наступним чином: I група відносної (низької) екологічної небезпеки: практично вся територія Житомирської області за виключенням Житомирського (2012 р.), Коростишівського (2010, 2016, 2017 рр.), Народицького (2011 р.), Овруцького (2012 р.), Черняхівського (2013, 2015 рр.) районів та м. Коростень (2010 р.) (II група); Андрушівського (2010 і 2012 рр. – IV група, 2011 р. II група, 2013 – 2015 рр. – III група), Хорошівського (2011, 2012, 2014, 2015, 2018 – 2020 рр. – II група, 2013, 2016, 2017 рр. – III група), Лугинського (2010 р. – IV група, 2020 р. – II група), Попільнянського (2011 – 2014 рр. – IV група).

9. У 2020 р. за обсягом утворення відходів у розрахунку на км² площі 82,1% території Житомирської області (всі адміністративні райони) належала до I групи відносної (низької) екологічної небезпеки, 10,7% території (міста Бердичів, Малин, Новоград-Волинський) – до II групи помірної екологічної небезпеки, 7,1% території (міста Житомир та Коростень) – до III групи підвищеної екологічної небезпеки; за обсягом утворення відходів у розрахунку на особу 89,3% території – до I групи, 10,7% території (Лугинський та Хорошівський райони) – до II групи.

10. Обсяг утворення відходів на одиницю території за 2013 – 2015 та 2017 – 2020 рр. та у розрахунку на особу за 2013, 2015 та 2018 – 2020 рр. характеризувався зниженням у 1,1 – 1,3 рази щорічно і станом на 2020 р. складав 13,32 т/км² та 331 кг/особу відповідно. Найбільше скорочення обсягів утворення відходів у 2020 р. відносно значень 2010 р. спостерігалось у Андрушівському, Народицькому та Ружинському районах.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Органам влади запровадити політику, що націлена на заохочення мінімізації кількостей утворених відходів в результаті провадження економічної діяльності, стимулювання переробки відходів.

2. Територіальним громадам впроваджувати прогнозування кількостей утворених відходів, що дозволить сформувати дієву політику щодо поводження з ними, в першу чергу, за рахунок проектування та використання нової системи збирання відходів.

3. Забезпечити підвищення рівня екологічної свідомості як мешканців, так і суб'єктів господарювання шляхом розміщення інформаційних повідомлень на сайтах органів влади та сторінках в соціальних мережах.

4. Окремим споживачам та суб'єктам господарювання зменшувати кількості утворення відходів шляхом зменшення використання природних ресурсів, їх більш ефективного використання, повторного використання продуктів, їх переробки та компостування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березюк О. В., Лемешев М. С. Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2021. №1. С. 37–41. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-154-1-37-41>
2. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О. Екологічна оцінка стану сільських населених пунктів Житомирської області. *Екологічні науки*. 2020. №6(33). С. 96–102. DOI: [10.32846/2306-9716/2020.eco.6-33.14](https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.6-33.14)
3. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О. Оцінка рівня техногенного навантаження Житомирської області. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. №1(58), т. 1. С. 39–48. URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/8052>.
4. Герасимчук Л. О. Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього природного середовища в Житомирській області. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. №2(61), т.1. С. 116–122. URL: [https://sciencehorizon.com.ua/web/uploads/pdf/%E2%84%962\(61\)_116-122.pdf](https://sciencehorizon.com.ua/web/uploads/pdf/%E2%84%962(61)_116-122.pdf)
5. Герасимчук Л., Валерко Р., Залужна Є. Оцінка рівня екологічної безпеки територій Житомирської області за обсягами утворення відходів. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2022. №1. С. 3–9. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-1-1>
6. Головне управління статистики у Житомирській області: офіційний веб-сайт. URL: <http://www.zt.ukrstat.gov.ua>
7. Данильченко О. С., Довгополова І. С. Відходи у Сумській області: динаміка утворення, накопичення та поводження. *Наукові записки Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Географічні науки*. 2018. №9. С. 77–84. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1218628>
8. Климчик О. М., Горобець О. В. Сфера поводження з твердими побутовими відходами в Україні: проблеми та перспективи. *Achievements of Ukraine and the EU in ecology, biology, chemistry, geography and agricultural*

sciences : Collective monograph. Vol. 2. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2021. С. 18–36. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-086-5-15>

9. Мініна О., Шадура-Никипорець Н. Дослідження регіональної специфіки процесів утворення і поводження з промисловими відходами. *Галицький економічний вісник*. 2020. № 3(64). С. 32–43.

10. Орфанова М. М. Проблема управління та поводження з відходами у Карпатському регіоні. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2019. №31. С. 130–138. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2019-31-12>

11. Перезозова І. В., Гавриш Г. О., Коляденко С. В., Юрчук Н. П., Шаповал О. А. Аналіз і прогноз обсягів утворення та утилізації промислових відходів в Україні. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. 2021. №2. С. 131–136. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-2/131>

12. Про відходи: Закон України від 05.03.1998 № 187/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр>

13. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України; Стратегія від 08.11.2017 № 820-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-р>

14. Про управління відходами: Закон України; Перелік від 20.06.2022 № 2320-ІХ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>

15. Статистичний збірник «Довкілля України 2020». К.: Державна служба статистики України, 2021. 187 с.

16. Статистичний щорічник Житомирської області 2020 / За ред. Г. Пашинської. Житомир: Головне управління статистики у Житомирській області, 2021. 475 с.

17. Стратегія розвитку Житомирської області на період до 2027 року. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2021/11/strategiya-rozvytku-zhytomyrskoyi-oblasti-na-period-do-2027-roku.pdf>

18. Токарчук Д. М., Пришляк Н. В., Паламаренко Я. В. Стратегія поводження з відходами аграрних підприємств: раціональне поводження з

відходами рослинництва, відходами тканин тварин, тваринним гноєм, агрохімічними відходами. *Ефективна економіка*. 2021. № 12. DOI: 10.32702/2307-2105-2021.12.104

19. Adamović V. M., Antanasijević D. Z., Ristić M. Đ. et al. An optimized artificial neural network model for the prediction of rate of hazardous chemical and healthcare waste generation at the national level. *J Mater Cycles Waste Manag.* 2018. Vol. 20. P. 1736–1750. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10163-018-0741-6>

20. Afroz R., Hanaki K., Tudin R. Factors affecting waste generation: a study in a waste management program in Dhaka City, Bangladesh. *Environment Monitoring and Assessment*. 2011. Vol. 179. P. 509–519. DOI: 10.1007/s10661-010-1753-4

21. Babayemi J. O., Nnorom I. C., Osibanjo O. et al. Ensuring sustainability in plastics use in Africa: consumption, waste generation, and projections. *Environ Sci Eur.* 2019. Vol. 31(60). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12302-019-0254-5>

22. Bharti P. K., Bhupesh S., Singh R. K., Tyagi A. K. Waste generation and management in Antarctica. *Procedia Environmental Sciences*. 2016. Vol. 35. P. 40–50. DOI: 10.1016/j.proenv.2016.07.004

23. Ceylan Z. Estimation of municipal waste generation of Turkey using socio-economic indicators by Bayesian optimization tuned Gaussian process regression. *Waste Management & Research*. 2020. Vol. 38(8). P. 840–850. DOI: 10.1177/0734242X20906877

24. Dutta A., Jinsart W. Waste generation and management status in the fast-expanding Indian cities: A review. *Journal of the Air & Waste Management Association*. 2020. Vol. 70(5). P. 491–503. DOI: 10.1080/10962247.2020.1738285

25. Ikau R., Joseph C., Tawie R. Factors influencing waste generation in the construction industry in Malaysia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2016. Vol. 234. P. 11–18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.213>

26. Kawai K., Tasaki T. Revisiting estimates of municipal solid waste generation per capita and their reliability. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. 2016. Vol. 18. P. 1–13. DOI: 10.1007/s10163-015-0355-1
27. Lagerkvist A., Dahlén L. Solid waste generation and characterization. In: Meyers R.A. (eds). *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*. Springer, New York, 2020. DOI: 10.1007/978-1-4419-0851-3_110
28. Lebreton L., Andrady A. Future scenarios of global plastic waste generation and disposal. *Palgrave Commun.* 2019. Vol. 5(6). DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0212-7>
29. Liu X., Yuan Z., Liu X., Zhang Y., Hua H., Jiang S. Historic trends and future prospects of waste generation and recycling in China's phosphorus cycle. *Environmental Science & Technology*. 2020. Vol. 54(8). P. 5131–5139. DOI: 10.1021/acs.est.9b05120
30. Makarchuk O. Assessment of waste generation and efficiency of their use in economic activity. *Modern Economics*. 2022. Vol. 31. P. 90–96. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V31\(2022\)-13](https://doi.org/10.31521/modecon.V31(2022)-13)
31. Matsui Y., Trang D., Thanh N. Estimation of waste generation and recycling potential from traditional market: a case study in Hue city, Vietnam. *Journal of Environmental Protection*. 2015. Vol. 6. P. 308–320. DOI: 10.4236/jep.2015.64031
32. Nazari L., Xu C., Ray M. B. Wastes generation, characterization, management strategies and health and environmental impacts. *Advanced and Emerging Technologies for Resource Recovery from Wastes. Green Chemistry and Sustainable Technology*. 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-9267-6_1
33. Noufal M., Yuanyuan L., Maalla Z., Adipah S. Determinants of household solid waste generation and composition in Homs city, Syria. *Journal of Environmental and Public Health*. 2020. DOI: 10.1155/2020/7460356
34. Nyumah F., Charles J., Bamgboye I. A., Aremu A. K., Eisah J. S. Generation, characterization and management practices of household solid wastes

in Cowfield, Paynesville city, Liberia. *Journal of Geoscience and Environment Protection*. 2021. Vol. 1(9). P. 113–127. DOI: 10.4236/gep.2021.94007

35. Sankoh F. P., Yan X., Mohamed Hamza Conteh A. A situational assessment of socioeconomic factors affecting solid waste generation and composition in Freetown, Sierra Leone. *Journal of Environmental Protection*. 2012. Vol. 3(7). P. 563–568. DOI: 10.4236/jep.2012.37067

36. Soni U., Roy A., Verma A. et al. Forecasting municipal solid waste generation using artificial intelligence models – a case study in India. *SN Appl. Sci*. 2019. Vol. 1(162). DOI: <https://doi.org/10.1007/s42452-018-0157-x>

37. Supangkat S., Herdiansyah H. Analysis correlation of municipal solid waste generation and population: environmental perspective. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020. Vol. 519(1). 012056. DOI: 10.1088/1755-1315/519/1/012056

38. Vološínová D., Ansorge L. Waste footprint of selected city districts of Prague. *European Journal of Sustainable Development*. 2021. Vol. 10(4). P. 217–226. DOI: 10.14207/ejsd.2021.v10n4p217

39. Waste statistics. Eurostat Statistics Explained. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics

40. What are the trends in wastes and their effects on human health and the environment? EPA United States Environmental Protection Agency. URL: <https://www.epa.gov/report-environment/wastes>.