

**Бєдункова О. О., д.б.н., професор, Троцюк В. С., к.с.-г.н., доцент,
Мороз О. Т., старший викладач, Клименко В. О., аспірант**

(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua)

ТЕНДЕНЦІЇ ТА СТИМУЛЮВАННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ

Проведено аналіз терміну «харчові відходи» в українській та світовій практиці, як принципового питання поводження з залишками продуктів харчування та продовольства на різних етапах їх життєвого циклу. З'ясовано, що традиційні методи поводження з харчовими відходами мало ефективні, а сучасні технології утилізації зменшують їх вплив на навколишнє середовище. Виявлено пріоритетність стратегій підвищення продовольчої безпеки шляхом попередження та скорочення харчових відходів з мінімізацією екологічних та економічних затрат.

Ключові слова: продовольство; втрати; життєвий цикл; технології; поводження.

Постановка проблеми. Харчові залишки створюють вагомі екологічні, соціальні та економічні наслідки через викидання їх величезної кількості на рівні виробників, споживачів чи домашніх господарств. Інформація про масштаби харчових відходів, їх джерела та пов'язані з ними проблеми, зокрема вплив на навколишнє середовище, має вирішальне значення для розробки стратегій сталого розвитку суспільства. Адже, розуміння цінності харчових відходів відкриває нові горизонти економічного зростання, пропонуючи відходи в якості вихідної сировини для синтезу продуктів на біологічній основі в замкненому циклі.

Мета і завдання дослідження. Проаналізувати сучасні світові тенденції у вирішенні проблеми харчових відходів, порівняти традиційні та передові технології їх утилізації з огляду еколого-енергетичних та економічних переваг, з'ясувати пріоритетні шляхи зменшення обсягів харчових відходів та їх впливу на довкілля.

Виклад основного матеріалу. Попри широкий термінологічний апарат українського законодавства, чітке однозначне визначення терміну «харчові відходи» відсутнє. Однак, він зустрічається в тексті ряду нормативних та законодавчих актів. Так, у ст. 46 – Гігієнічні вимоги під час поводження з харчовими відходами Закону України

«Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [1] для уявлення про харчові відходи наведені неістівні субпродукти та інші залишки.

Державний класифікатор відходів [2] передбачає віднесення всіх можливих харчових залишків до групи 15, згідно КВЕД [3], та надає кілька класифікаційних угруповань відходів виробництва та перероблення харчових продуктів та напоїв, у тому числі відходів кінцевої продукції виробництва продуктів. У розділі II, п. 2.17 Наказу МОЗ України «Про затвердження державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць» [3] використано таке поняття як «залишки харчових продуктів».

Сам термін «харчовий продукт» вживається в Законі України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [4] у значенні, наведеному в Законі України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [1]. Закон України «Про відходи» [5] не містить жодного згадування про харчові відходи, або ж залишки харчових продуктів.

У Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [6] харчові відходи наводяться в розрізі відходів виробництва продукції сільського господарства, а в розрізі побутових відходів вжито термін «відходи, що біологічно розкладаються». При цьому, в описі етапів реалізації Стратегії поводження з побутовими відходами не йдеться про пріоритетність питань утилізації цього виду відходів.

Взагалі, в літературі та галузі, харчовими відходами прийнято вважати продовольчі продукти, які втратили свої споживчі властивості (скінчився термін придатності, пошкоджене пакування, продукт забруднений тощо). До цієї категорії належать: залишки їжі, очистки овочів, кістки та інші відходи закладів громадського харчування (ресторан, бар, кафе, їдальня, закусошна, піцерія, кулінарія, кіоск та ін.); відходи та брак, що виникають на підприємствах харчової промисловості (хлібозаводи, м'ясокомбінати, пекарні та ін.); прострочені та зіпсовані продукти харчування з прилавків магазинів та ринків; харчові відходи домогосподарств. При цьому, непридатна до вживання харчова продукція може утворюватися на будь-якому етапі її життєвого циклу: під час виробництва, при зберіганні, переробці чи вживанні.

Діяльність Організації об'єднаних націй у межах програми з охорони навколишнього середовища (UNEP) та Комітету зі всесвітньої продовольчої безпеки (FAO) розглядає чітко визначену категорію харчових відходів «food waste» (харчові відходи) або «food loss» (харчові збитки), як компоненти втрат харчових продуктів. За визна-

ченням UNEP, харчові відходи утворюються за будь-якого видалення харчових продуктів із ланцюга поставок харчової продукції, які раніше були придатні до використання людьми, але в якійсь момент стали зіпсовані, або прострочені, що передусім спричинили неграмотна економічна поведінка, погане управління запасами або халатне ставлення до продуктів харчування [7]. За визначенням ФАО, під харчовими відходами (ХВ) розуміється продовольство, призначене для споживання в їжу людиною, яке викидається чи псується на етапі споживання незалежно від причин [8].

Агентство з охорони навколишнього середовища США (ЕРА) використовує загальний термін «втрачена їжа» маючи на увазі продукти харчування, які не використовувались за призначенням, що передає зміст втрати цінного ресурсу. У рамках програми «Стійке управління продуктами харчування» ЕРА додатково надає ще три ключові терміни, які стосуються проблеми продукування харчових залишків: «надлишкова їжа», яку збирають та жертвують бідним людям; «харчові відходи», як залишки з тарілок – їжа яку подавали але не з'їли, зіпсована їжа, шкаралупа та шкірки, що вважаються неістівними та відправляються на корм тваринам, компостування, анаеробний розклад, складування чи захоронення, спалювання з рекуперацією енергії, тобто продукти харчування, які більше не мають цінності та з ними необхідно поводитись як з відходами; «втрати продовольства» – невикористані продукти сільськогосподарського сектора, в тому числі незібрані врожаї [9].

Дослідження Продовольчої та сільськогосподарської організації об'єднаних націй (FAO) показало, що майже третина продуктів харчування, які виробляються людьми для споживання щороку, а це близько 1,3 мільярдів тонн/рік, викидається [10]. За їх даними, у перерахунку на душу населення кількість харчових відходів у Європі та Північній Америці становить 95–115 кг/рік, а в країнах Африки та Азії від 6 до 11 кг/рік [11].

Згідно визначення, запропонованого Європейським проектом «Використання продуктів харчування для соціальних інновацій шляхом оптимізації стратегій попередження утворення відходів» (FUSIONS), що мав успішну реалізацію впродовж 2012–2016 років, термін «харчові відходи» застосовується виключно до продуктів харчування, які утилізуються за певними технологіями. До них належать компостування, анаеробне зброджування, біоенергетика, когенерація, спалювання, каналізування, захоронення. ХВ не вважаються відходами, якщо вони використовуються в якості корму для тварин або біопереробки [12].

Попри наявну відмінність у термінології, очевидним лишається

факт нераціонального використання продовольчої сировини та харчового ресурсу на всіх етапах їх життєвого циклу, які постійно ускладнюються в процесі індустріалізації та глобалізації. Саме тому, передові підходи до мінімізації кількості харчових відходів базуються на концепції попередження. Відповідно цієї концепції деякі дослідження класифікують ХВ за категоріями: утворенню яких можна запобігти (викинуті продукти, які потенційно могли бути з'їдені); утворенню яких ймовірно можна запобігти (продукти харчування, які не їдять деякі споживачі через особисті переваги або рецепти їжі, але які можна було б використати в іншому випадку, наприклад, хлібні шкоринки або картопляні шкурки); утворення яких є неминучим (нехарчові відходи, в тому числі кістки, яєчна шкаралупа, апельсинова кірка і чайні пакетики) [7; 13].

З одного боку, причини утворення відходів відрізняються залежно від виду харчових продуктів та залежать від певної стадії їх використання, а з іншого боку деякі причини є загальними для всіх стадій постачання в харчовому ланцюзі (таблиця).

За даними Європейського парламенту, річні втрати харчових продуктів у країнах ЄС становлять 89 мільйонів тон на рік, або 179 кг на душу населення. Відповідальність за харчові відходи єврокомісія розподілила наступним чином: домогосподарства 42% – (60% з яких можна уникнути); виробники – 39%; роздрібна торгівля – 5%; сектор громадського харчування – 14%, та ухвалила резолюцію по зменшенню кількості харчових відходів у країнах ЄС до 2025 року на 50% [15].

Існує цілком об'єктивна думка, що для успішного просування вперед у боротьбі з ХВ та розвитку відповідної політики необхідні не лише надійні інструменти для вимірювання кількості харчових відходів, які продукуються, але й фундаментальне вивчення факторів, які впливають на цей процес [14] та глибоке розуміння того, що спонукає поведінку з високим чи низьким рівнем споживання відходів [16].

Так, у дослідженнях соціально-економічних факторів повідомляється, що молоді люди витрачають більше їжі, ніж люди похилого віку, більш крупні домогосподарства витрачають менше продуктів харчування на душу населення, ніж дрібніші господарства, сім'ї з дітьми схильні втрачати більше продуктів харчування, ніж сім'ї без дітей [14; 17], шкільні їдальні створюють найбільше відходів порівняно з іншими суспільними об'єктами [18], а в промислово розвинених країнах викидається значно більше продуктів харчування, ніж у країнах, що розвиваються [11].

Таблиця

Причини втрат у ланцюзі постачання основних
продуктів харчування [14]

Причини	Групи продуктів			
	Зернові	Фрукти та овочі	М'ясо та риба	Молочні продукти та яйця
<i>Первинна продукція (сільське господарство та після збору врожаю)</i>				
Зараження шкідниками / комахами і збиток, заподіяний гризунами, птахами і т. д.	√	√		
Маркетингові стандарти та естетичні характеристики		√		
Перевиробництво		√		
Смертність / хвороби домашніх тварин			√	√
Забруднення ліками				√
Нераціональний збір врожаю / погане управління врожаєм	√	√		
Мінливість погоди	√	√		
Умови зберігання	√	√		
<i>Обробка та виготовлення</i>				
Неефективність процесу	√	√	√	√
Відхилення від стандартів якості / безпеки	√	√	√	√
Низька точність прогнозів		√	√	√
Коливання температури (сезонні)		√		
<i>Розподілення</i>				
Стікання терміну придатності	√	√	√	√
Ушкодження пакування	√			√
Прогнозування та управління помилками		√	√	
Погіршення / ушкодження продукту		√		√
Контроль температури		√	√	√
<i>Споживання (домашнє господарство та гостинність)</i>				
Їжа, не використана вчасно (закінчився термін придатності)	√	√	√	√
Перед підготовкою / виробництвом	√	√	√	√
Великі порції / залишки	√	√	√	√
Велике пакування	√	√	√	√
Зайві покупки / роздрібні рекламні пропозиції	√	√	√	√
Аварії / забруднення / псування	√	√	√	√

Хоча відходи їжі та відходи харчової промисловості не створюють особливо шкідливе біонавантаження, їх неконтрольоване накопичення все ж несприятливе для довкілля. В нормативних документах держав пострадянського простору за шкідливістю для навколишнього середовища харчові відходи належать до 4–5 класів: відходи 5-го класу не призводять до будь-яких екосистемних зрушень (шкаралупи яєць, овочеві шкірки, хлібні крихти, вичавки, овочів та ягід, кавова та чайна лузга і т. п.); відходи 4-го класу здатні нанести екосистемам незначну шкоду (рослинні олії, використанні при смаженні продуктів, залишки цукрового сиропу, розчин кухонної солі відпрацьований при солінні овочів, некондиційна молочна продукція і т. п.) [19].

З огляду глобального впливу на навколишнє середовище, ХВ розцінюються, як правило, за внеском CO₂ до атмосфери Землі та витратам таких цінних ресурсів як земля, вода та енергія. Встановлено, що на світові харчові відходи припадає 4,4 млрд т екв. CO₂ на рік, або близько 8% від загальних світових викидів парникових газів [20], а для виробництва вищезгаданих 1,3 млрд т продуктів, які щорічно необхідно 0,9 млн га землі та 306 км³ води [21]. Відомо також, що в Європі 15–16% загального потенціалу глобального потепління припадає на процеси ланцюга поставок харчових продуктів, при чому 186 млн т екв. CO₂ на рік створюють саме харчові відходи [22]. Найбільший об'єм відходів утворюється в підсекторах зернових (31%), овочів та коренеплодів (28%). І хоча на м'ясо та рибу припадає лише 10% усіх ХВ, саме вони роблять основний внесок у загальний вплив ХВ на довкілля [14].

Більшість побутових ХВ у світі та європейських країнах відправляються на звалища або спалюються. Окремі фракції, які повільно збільшуються використовуються для анаеробного збродження або компостування в ємкостях (рисунок).

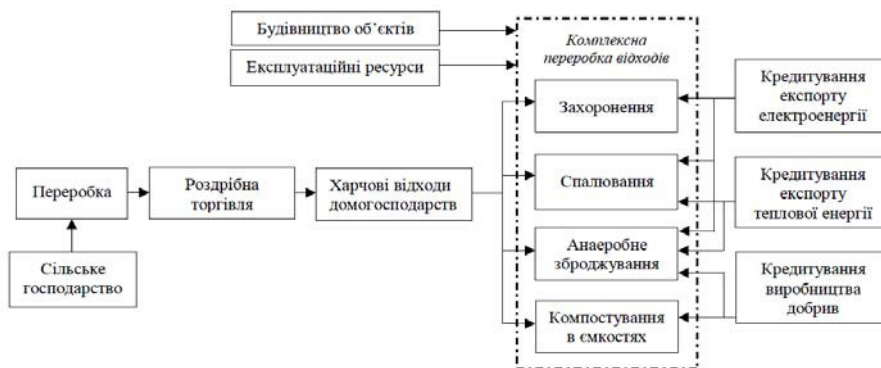


Рисунок. Схема поводження з побутовими харчовими відходами в ЄС [23]

Дослідження еколого-енергетичних параметрів наведених варіантів переробки побутових ХВ показали, що анаеробне зброджування має найнижчий карбоновий слід – 40 кг екв. CO₂ на тону оброблених відходів та найвищу ефективність рекуперації енергії протягом всього життєвого циклу, яка складає 12% відносно до загальної відновленої первинної енергії. У разі, якщо все тепло може бути використане, то і анаеробне зброджування і спалювання можуть досягти максимальної ефективності рекуперації енергії близько 25%. Захоронення відходів на звалищах має найвищий карбоновий слід – 193 кг екв CO₂ / т та ефективність вилучення енергії 3% за рахунок спалювання звалищного газу. Компостування в ємкостях з отриманням добрив має карбоновий слід 80 екв CO₂ / т та має найнижчу ефективність вилучення енергії – 1% [23].

Крім традиційних способів поводження з харчовими відходами, в світі активно розвиваються методи утилізації ХВ, що дозволяють синтезувати продукти на натуральній основі з біологічного джерела в замкненому циклі [24; 25].

Передові технології такі як екстракція за допомогою ультразвуку, екстракція за допомогою мікрохвильового випромінювання, біореактори, екстракція за допомогою іммобілізації ферментів та їх поєднання пом'якшують глобальну стурбованість неправильним поводженням з харчовими відходами. Розкладання ХВ до рівня нижче нуля є цілком реальним результатом методів перетворення харчових відходів у продукти на натуральній основі, такі як біологічно активні з'єднання (антиоксиданти, пігменти, полісахариди, поліфеноли і т. д.), біопаливо (біодизель, біометан, біоводень) та біопластики [25].

Суттєвим доповненням до технологічних способів утилізації ХВ є згодовування залишків їжі тваринам [7; 9; 12; 26], в т. ч. виготовлення сухих та вологих кормів [9; 12], а також передача надлишків їжі людям з низькими статками [10; 12; 27]. Не виключено, що останній варіант, попри свою гуманність може виявитись найменш ефективним у певних регіонах. Наприклад, аналіз даних гострої відсутності продовольчої безпеки в Україні, за даними FAOSTAT свідчить про скорочення кількості населення, що відчуває нестачу їжі від рівня 2,2% в середньому за 2015–2017 роки до рівня 1,6% в середньому за 2017–2019 роки [28].

Єдиним беззаперечно дієвим способом, визнаним усіма відомими міжнародними програмами і державними стратегіями, соціальними дослідженнями та науковими розробками поводження з відходами є метод запобігання утворенню харчових відходів на всіх ланках життєвого циклу продовольчої продукції. Дослідження, про-

ведені на 1200 бізнес-сайтах 700 компаній у 17 країнах, показали, що середня компанія економила 14 доларів на кожен долар, який був вкладений у скорочення харчових втрат і відходів [29].

Висновки. Проведений огляд українських нормативно-правових актів виявив відсутність офіційного терміну «харчові відходи» в державному законодавстві. У світовій практиці відзначається розмежування понять «харчові втрати» та «харчові відходи», що окреслює відповідні механізми поводження з залишками продуктів харчування та продовольства на різних етапах їх життєвого циклу. Традиційні методи поводження з ХВ мають мало ефективні еколого-енергетичні параметри. Розвиток сучасних технологій утилізації харчових відходів підвищує цінність їх потоків, чим зменшує їх обсяги та вплив на навколишнє середовище. Попри доведену цінність ХВ як вторинної сировини, все більш пріоритетним стають стратегії підвищення продовольчої безпеки шляхом попередження та скорочення харчових відходів, що має доведену можливість мінімізації екологічних та економічних затрат та забезпечення сталого розвитку суспільства.

1. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1998. № 19, Ст. 98. **2.** Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text> (дата звернення: 12.12.2020). **3.** Про затвердження державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць : наказ Міністерства охорони здоров'я України N 145 від 17.03.2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11#Text> (дата звернення: 12.12.2020). **4.** Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1994. № 27. Ст. 218. **5.** Про відходи : Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1998. № 36–37. Ст. 242. **6.** Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 12.12.2020). **7.** Food wastage footprint impacts on natural resources. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2013. URL: www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf (дата звернення 12.12.2020). **8.** Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем. *Доклад группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания*. Рим : ГЕВУ, 2014. 142 с. **9.** Sustainable Management of Food Basics. United States Environmental Protection Agency. URL: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/sustainable-management-food-basics#Food%20Waste> (дата звернення: 15.12.2020). **10.** Global food loses and food waste – Extent, causes and pre-

vention. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rome, 2011.

11. Mitigation of food wastage: Societal costs and benefits. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2014. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3989e.pdf> (дата звернення: 12.12.2020).

12. FUSIONS Definitional framework for food waste, 2014 URL: <http://www.eu-fusions.org> (дата звернення: 15.12.2020).

13. Parfitt J., Barthel M., MacNaughton S. Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2010. Vol. 365. P. 3065–3081.

14. Jeswani H. K., Figueroa-Torres G., Azapagic A. The extent of food waste generation in the UK and its environmental impacts. *Sustainable Production and Consumption*. 2021. Vol. 26. P. 532–547.

15. Parliament Calls for Urgent Measures to Ban Food Waste in the e.U. *European Parliament News*. January 19, 2012. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20120118IPR35648/parliament-calls-for-urgent-measures-to-halve-food-wastage-in-the-eu> (дата звернення: 12.12.2020).

16. Dou Z., Toth J. D. Global primary data on consumer food waste: Rate and characteristics. *Conservation and Recycling*. 2020. P. 105332

17. Aschemann-Witzel J., Hooge I., Almlı V. L. My style, my food, my waste! Consumer food waste-related lifestyle segments. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2021. Vol. 59. P. 102353.

18. Tackling Food Waste: The Case of Barilla Blue Box. *The consumer goods FORUM*. URL: <https://www.theconsumergoodsforum.com/blog/tackling-food-waste-the-case-of-barilla-blue-box/> (дата звернення: 16.12.2020).

19. Федеральний класифікаційний каталог отходов : Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (с изменениями от 2 ноября 2018 года № 451). URL: <http://kod-fkko.ru/> (дата звернення: 12.12.2020).

20. Food wastage footprint & climate change. *Food and Agriculture organization of the United Nations*. 2015. URL: <http://www.fao.org/3/a-bb144e.pdf> (дата звернення: 17.12.2020).

21. Mitigation of food wastage: Societal costs and benefits. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2014). URL: <http://www.fao.org/3/a-i3989e.pdf> (дата звернення: 18.12.2020).

22. Scherhauser S., Moates G., Hartikainen H., Waldron K., Obersteine G. Environmental impacts of food waste in Europe. *Waste Management*. 2018. Vol. 77. P. 98–113.

23. Slorach P. C., Jeswani H. K., Cuéllar-Franca R., Azapagic A. Energy demand and carbon footprint of treating household food waste compared to its prevention. *Energy Procedia*. 2019. Vol. 161. P. 17–23.

24. Ranganathan S., Dutta, S., Moses J. A. Anandharamakrishnan C. Utilization of food waste streams for the production of biopolymers. *Heliyon*. 2020. Vol. 6, Issue 9. P. e04891.

25. Sharma P., Gaur V. K., Sirohi R., Varjani S., Kim S. H., Wong J. W. C. Sustainable processing of food waste for production of bio-based products for circular bioeconomy. *Bio-resource Technology*. 2021. Vol. 325. P. 124684

26. Hal O., Boer I. J. M., Zanten H. H. E., Muller A., Schader C., Vries S., Gerrits W. J. J., Erb K. H. Upcycling food leftovers and grass resources through livestock: Impact of livestock system and productivity. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 219. P. 485–496.

27. Damiani M., Pastorello T., Carlesso A., Tesser S., Semenzin Elena. Quantifying environmental implications of surplus food redistribution to reduce food

waste. *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 289. P. 125813. **28.** FAOSTAT. Food and Agricultural Organization of the United Nations. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#country/230> (дата звернення: 18.12.2020). **29.** Food Lost Waste Protocol. URL: http://flwprotocol.lndo.site/wp-content/uploads/2017/05/Champions123-Report_-business-case-for-reducing-food-loss-and-waste.pdf (дата звернення: 18.12.2020).

REFERENCES:

1. Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv : Zakon Ukrainy. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR)*. 1998. № 19, St. 98.
2. Derzhavnyi klasyfikator Ukrainy. Klasyfikator vidkhodiv DK 005-96. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text> (data zvernennia: 12.12.2020).
3. Pro zatverdzhennia derzhavnykh sanitarnykh norm ta pravyl utrymanna terytorii naselenykh mist : nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy N 145 vid 17.03.2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11#Text> (data zvernennia: 12.12.2020).
4. Pro zabezpechennia sanitarnoho ta epidemichnoho blahopoluchchia naselennia : Zakon Ukrainy. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR)*. 1994. № 27, St. 218.
5. Pro vidkhody : Zakon Ukrainy. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR)*. 1998. № 36–37, St. 242.
6. Natsionalna stratehiia upravlinnia vidkhodamy v Ukraini do 2030 roku. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (data zvernennia: 12.12.2020).
7. Food wastage footprint impacts on natural resources. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2013. URL: www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf (дата звернення 12.12.2020).
8. Prodovolstvennyie poteri i pishevyie othodyi v kontekste ustoychiviyh prodovolstvennyih sistem. *Doklad gruppy ekspertov vyiskogo urovnya po voprosam prodovolstvennoy bezopasnosti i pitaniya*. Rim : GEVU, 2014. 142 s.
9. Sustainable Management of Food Basics. United States Environmental Protection Agency. URL: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/sustainable-management-food-basics#Food%20Waste> (data zvernennia: 15.12.2020).
10. Global food loses and food waste – Extent, causes and prevention. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rome, 2011.
11. Mitigation of food wastage: Societal costs and benefits. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2014. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3989e.pdf> (data zvernennia: 15.12.2020).
12. FUSIONS Definitional framework for food waste, 2014 URL: <http://www.eu-fusions.org> (data zvernennia: 15.12.2020).
13. Parfitt J., Barthel M., MacNaughton S. Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2010. Vol. 365. P. 3065–3081.
14. Jeswani H. K., Figueroa-Torres G., Azapagic A. The extent of food waste generation in the UK and its environmental impacts. *Sustainable Production and Consumption*. 2021. Vol. 26. P. 532–547.
15. Parliament Calls for Ur-

gent Measures to Ban Food Waste in the e.U. *European Parliament News*. January 19, 2012. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20120118IPR35648/parliament-calls-for-urgent-measures-to-halve-food-wastage-in-the-eu> (data zvernennia: 15.12.2020). **16.** Dou Z., Toth J. D. Global primary data on consumer food waste: Rate and characteristics. *Conservation and Recycling*. 2020. P. 105332 **17.** Aschemann-Witzel J., Hooge I., Almlı V. L. My style, my food, my waste! Consumer food waste-related lifestyle segments. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2021. Vol. 59. P. 102353. **18.** Tackling Food Waste: The Case of Barilla Blue Box. *The consumer goods FORUM*. URL: <https://www.theconsumergoodsforum.com/blog/tackling-food-waste-the-case-of-barilla-blue-box/> (data zvernennia: 15.12.2020). **19.** Federalnyiy klassifikatsionnyiy katalog othodov : Prikaz Rosprirodnadzora ot 22.05.2017 № 242 (s izmeneniyami ot 2 noyabrya 2018 goda № 451). URL: <http://kod-fkko.ru/> (data zvernennya: 12.12.2020). **20.** Food wastage footprint & climate change. *Food and Agriculture organization of the United Nations*. 2015. URL: <http://www.fao.org/3/a-bb144e.pdf> (data zvernennia: 15.12.2020). **21.** Mitigation of food wastage: Societal costs and benefits. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2014). URL: <http://www.fao.org/3/a-i3989e.pdf> (data zvernennia: 15.12.2020). **22.** Scherhauser S., Moates G., Hartikainen H., Waldron K., Obersteine G. Environmental impacts of food waste in Europe. *Waste Management*. 2018. Vol. 77. P. 98–113. **23.** Slorach P. C., Jeswani H. K., Cuéllar-Franca R., Azapagic A. Energy demand and carbon footprint of treating household food waste compared to its prevention. *Energy Procedia*. 2019. Vol. 161. P. 17–23. **24.** Ranganathan S., Dutta, S., Moses J. A. Anandharamkrishnan C. Utilization of food waste streams for the production of biopolymers. *Heliyon*. 2020. Vol. 6, Issue 9. P. e04891. **25.** Sharma P., Gaur V. K., Sirohi R., Varjani S., Kim S. H., Wong J. W. C. Sustainable processing of food waste for production of bio-based products for circular bioeconomy. *Bio-resource Technology*. 2021. Vol. 325. P. 124684 **26.** Hal O., Boer I. J. M., Zanten H. H. E., Muller A., Schader C., Vries S., Gerrits W. J. J., Erb K. H. Upcycling food leftovers and grass resources through livestock: Impact of livestock system and productivity. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 219. P. 485–496. **27.** Damiani M., Pastorello T., Carlesso A., Tesser S., Semenzin Elena. Quantifying environmental implications of surplus food redistribution to reduce food waste. *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 289. P. 125813. **28.** FAOSTAT. Food and Agricultural Organization of the United Nations. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#country/230> (data zvernennia: 15.12.2020). **29.** Food Lost Waste Protocol. URL: http://flwprotocol.lndo.site/wp-content/uploads/2017/05/Champions123-Report_-business-case-for-reducing-food-loss-and-waste.pdf (data zvernennia: 15.12.2020).

**Biedunkova O. O., Doctor of Biological Sciences, Professor,
Trotsiuk V. C., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate
Professor, Moroz O. T., Senior Lecturer, Klymenko V. O.,
Post-graduate Student** (National University of Water and Environmental
Engineering, Rivne)

TRENDS AND PROMOTION OF FOOD WASTE MANAGEMENT

Food residues have powerful environmental, social and economic impacts because they are dumped at the producer, consumer or household level. Information on the extent of food waste, its sources and related problems, in particular the impact on the environment, is important for society.

This article reviews Ukrainian normative and legal documents and reveals the absence of the official term "food waste" in State legislation. In world practice, there is a distinction between "food loss" and "food waste", which defines the appropriate mechanisms for handling food and food residues at different stages of their life cycles. The term "food waste" applies exclusively to foodstuffs which are disposed of according to certain technologies (composting, anaerobic digestion, bioenergy, cogeneration, incineration, sewerage, disposal, etc.).

A review of literature found that traditional food waste management practices had inefficient environmental and energy parameters. The development of modern food waste management technologies increases the value of food waste streams, thereby reducing their quantity and impact on the environment.

The feeding of food residues to animals, as well as the transfer of surplus food to low-income people, is a significant addition to technological methods for the management of food waste. According to the authors, the latter option, despite its humanity, might prove less effective in certain regions.

Despite the proven value of food waste as a secondary raw material, strategies to improve food security have become an increasing priority. This means preventing and reducing food waste and has a proven opportunity to minimize environmental and economic costs in achieving sustainable development of society.

Thus, understanding the value of food waste opens up new horizons of economic growth by offering waste as feedstock in a closed

cycle, which is crucial for the development of strategies for the sustainable development of society.

***Keywords:* food; loss; life cycle; technology; circulation.**

Бедункова О. А., д.б.н., профессор, Троцюк В. С., к.с.-х.н., доцент, Мороз О. Т., старший преподаватель, Клименко В. А., аспирант (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ТЕНДЕНЦИИ И СТИМУЛИРОВАНИЕ УТИЛИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ

Проведен анализ термина «пищевые отходы» в украинской и мировой практике, как принципиального вопроса обращения с остатками продуктов питания и продовольствия на различных этапах их жизненного цикла. Выяснено, что традиционные методы обращения с пищевыми отходами мало эффективны, а современные технологии утилизации уменьшают их влияние на окружающую среду. Выявлено приоритетность стратегий повышения продовольственной безопасности путем предупреждения и сокращения пищевых отходов с минимизацией экологических и экономических затрат.

***Ключевые слова:* продовольствие; потери; жизненный цикл; технологии обращения.**
