



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies

ISSN 2519-268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f9610
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 631.95:640.2

Environmental management in the hotel and restaurant complex

T. Lebedenko, G. Krusir, H. Shunko, V. Sokolova, T. Sokolova, A. Makas

Odessa National Academy of Food Technology, Odesa, Ukraine

Article info

Received 10.05.2021
Received in revised form
14.06.2021
Accepted 15.06.2021

Lebedenko, T., Krusir, G., Shunko, H., Sokolova, V., Sokolova, T., & Makas, A. (2021). Environmental management in the hotel and restaurant complex. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 23(96), 54–60. doi: 10.32718/nvlvet-f9610

*Odessa National Academy of Food
Technologies, Kanatna Str., 112,
Odesa, 65039, Ukraine.
Tel.: +38-097-909-91-77
E-mail: krussir.65@gmail.com*

In the current context, significant changes are taking place in the structure of Ukrainian industry. Powerful productions of some spheres of activity lose their urgency and, on the contrary, acquire the development of power of other branches, namely, craft productions, to the composition of which the company belongs. The result of the activity of the businesses complex is the formation of significant volumes of food waste (about 160 thousand ton), discharges of concentrated wastewater, wastewater discharges. The wastes of the restaurant industry have a wide nomenclature and a specific composition, under the conditions of their placement in the components of the environment form the ecological aspects of the negative effects. Food wastes of facility in this branch contain a significant amount of nutrients, organic substances and require complex processes of their processing. Meanwhile, according to their composition, production wastes can be involved in the transfer process with the removal of secondary raw materials and energy sources. Thus, there is a need to improve existing and new technologies for the transfer of hazardous waste in order to reduce the load on the environment. The results of the analysis of world and domestic developments in the field of technologies for the utilization of food waste allowed to determine the main methodological approaches to the transition. In the case of the utilization of food waste, biotechnological methods represent a significant interest. Thus, the work is devoted to the connection of the actual scientific-practical task, which consists in the scientific substantiation and improvement of the technology of the transfer of the population's needs.

Key words: environmental aspects, restaurant government, food items, utilization, environmental protection.

Екологічний менеджмент в готельно-ресторанному комплексі

T. Lebedenko, G. Krusir, G. Shunko, V. Sokolova, T. Sokolova, A. Makas

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

В умовах сьогодення у структурі промисловості України відбуваються значні зміни. Втрачають актуальність потужні виробництва одних сфер діяльності й, навпаки, набувають розвитку потужності інших галузей, а саме крафтових виробництв, до яких належать ресторани господарства. Результатом діяльності підприємств ресторанного комплексу є утворення значних обсягів харчових відходів (близько 160 тис. тонн), скидів концентрованих стічних вод, зростання обсягів викидів в атмосферу. Відходи закладів ресторанного господарства мають широку номенклатуру та специфічний склад і за умов розміщення їх у компонентах довкілля формують екологічні аспекти негативного впливу на довкілля. Харчові відходи підприємств цієї галузі мають у своєму складі значну кількість біогенних елементів, органічних речовин і потребують складних процесів їх переробки. Проте за своїм складом відходи виробництва можуть бути залучені у процеси переробки з одержанням вторинних сировинних та енергетичних ресурсів. Таким чином, виникає необхідність удосконалення існуючих та розробки нових технологій переробки харчових відходів з метою зменшення навантаження на навколишнє середовище. Результати аналізу світових і вітчизняних розробок у галузі технологій утилізації харчових відходів дозволили визначити основні методологічні підходи до переробки відходів ресторанних господарств. У випадку з утилізацією харчових відходів значний інтерес становлять біотехнологічні методи. Таким чином, робота присвячена розв'язанню актуального науково-практичного завдання, що полягає в науковому обґрунтуванні та удосконаленню технологій переробки харчових відходів ресторанних господарств з метою зниження їхнього впливу на компоненти довкілля.

Ключові слова: екологічні аспекти, ресторанні господарства, харчові відходи, утилізація, природоохоронні заходи.

Вступ

Оскільки харчові відходи належать до органічних відходів, що легко розкладаються, їхня утилізація з використанням мікробіологічних процесів та перетворення відходів в вторинний матеріальний ресурс дозволить суттєво зменшити екологічне навантаження підприємств ресторанного господарства на компоненти довкілля. Проте на сьогодні цей метод переробки харчових відходів в Україні не користується широкою популярністю через тривалий процес реалізації компостування та недоліки технологічної організації (Hassen et al., 2001; Jouraiphy, 2005; Gworek et al., 2016; Sagdeeva et al., 2018).

Результатом діяльності підприємств ресторанного господарства є щорічне утворення значних обсягів відходів, які розміщуються на звалищах та полігонах твердих побутових відходів. Однак більшість харчових відходів можуть бути використані як цінна вторсировина. Біотехнологічна переробка харчових відходів на корисні продукти є найбільш доцільною та ефективною з екологічної та економічної точки зору. Біотехнологічні процеси переробки базуються на природних процесах, які практично не мають побічних ефектів, є продуктивними і безпечними для біоти та компонентів навколишнього середовища. Перспективним є спосіб компостування харчових відходів з використанням мікробіологічних домішок для прискорення процесів компостування з одержанням органічних добрив та зменшення впливів на навколишнє середовище, що обґрунтовує необхідність та доцільність удосконалення існуючих та розробки нових технологічних рішень поводження з харчовими відходами ресторанної галузі (Zyhun, 2011; De Menna et al., 2018).

Матеріал і методи досліджень

Експертний метод оцінки екологічних аспектів знаходить широке використання при оцінці істотних аспектів системи екологічного менеджменту суб'єктів господарювання, що відповідає одній із ключових вимог до СЕМ відповідно ДСТУ ISO 14001:2015.

Визначення величини пріоритетності екологічних аспектів проводиться експертним шляхом на основі зіставлення та оцінки характеристик масштабності, регульованості, терміновості окремих екологічних аспектів, при обліку рівня екологічного ризику внаслідок можливої аварії з багаторазовим збільшенням рівня впливу на навколишнє середовище.

Оцінка пріоритетності екологічного аспекту проводиться за такою формулою:

Пріоритетність = масштабність + регульованість + терміновість + ризик

Визначення величини масштабності (масштабність)

Для кожного певного аспекту необхідно провести оцінку масштабності за такими характеристиками:

- Чи потрапляє аспект під напями, визначені екологічною політикою;

- Чи пов'язаний екологічний аспект або дія з використанням невідновлюваних природних ресурсів або сировини і матеріалів;

- Чи є можливість застосування до даного екологічного аспекту кращої з доступних технологій або існує необхідність заміни старого обладнання на нове.

При трьох позитивних відповідях аспект оцінюється як великої масштабності, при двох позитивних відповідях – середньої масштабності, при одній – малої масштабності. Рівень масштабності може бути охарактеризований чотирма значеннями в балах від "0" до "3":

- Великої масштабності (ВМ) – присвоюється значення "3";

- Середньої масштабності (СМ) – присвоюється значення "2";

- Малої масштабності (ММ) – присвоюється значення "1";

- Відсутність параметра – присвоюється значення "0".

Визначення величини регульованості впливу на навколишнє середовище (регульованість).

Регулювання характеризується наявністю конвенцій, угод (міжнародних), законодавчих, нормативних правових актів, що регулюють конкретний вид впливу. Оцінюється регульованість за формулою "так" чи "ні":

- Відповіді "ні" на перераховані вище умови присвоюється значення "0";

- Відповіді "так" – "2".

Визначення ступеня терміновості зниження рівня впливу (терміновість).

На характеристику терміновості впливають такі чинники:

- Перевищення встановлених норм;

- Думка місцевого населення або персоналу підприємства;

- Думка громадських організацій;

Оцінюється терміновість по формулі: "так" чи "ні".

При трьох позитивних відповідях або у разі перевищення норм аспект оцінюється як великої терміновості, при двох позитивних відповідях – середньої терміновості, при одному – малої терміновості.

Ступінь терміновості може бути охарактеризована чотирма значеннями в балах від "0" до "3":

- Великої терміновості (ВТ) – присвоюється значення "3";

- Середньої терміновості (СТ) – присвоюється значення "2";

- Малої терміновості (МТ) – присвоюється значення "1";

- Відсутність параметра – присвоюється значення "0".

Визначення ризику події (ризик).

Для аспектів при нормальних і аномальних умовах значення ризику дорівнює "0".

Для кожного ризику оцінюється ймовірність події.

Рівень ризику може бути охарактеризований чотирма значеннями в балах від "0" до "3":

- Великий ризик – (події відбувалися в минулій діяльності структурного підрозділу) – присвоюється значення “3”;

- Значний ризик – (події відбувалися в минулій діяльності інших структурних підрозділів підприємства чи галузі) – присвоюється значення “2”;

- Малий ризик – (не було випадків виникнення, але теоретично вони є можливими) – присвоюється значення “1”;

- Відсутність параметра – присвоюється значення “0”.

Величина пріоритетності кожного окремого екологічного аспекту буде являти собою суму від 0 до 11, набрану в результаті відповідей на питання.

Визначення пріоритетності екологічного аспекту.

Визначення пріоритетності екологічних аспектів здійснюється на основі зіставлення виявлених числових характеристик. Для кожного екологічного аспекту оцінюється такий ступінь пріоритетності в балах:

- Мала пріоритетність (МП) – присвоюється значення “0–2”;

- Середня пріоритетність (СП) – присвоюється значення “3–5”;

- Велика пріоритетність (ВП) – присвоюється значення “6–11”;

Екологічні аспекти з великою пріоритетністю є суттєвими екологічними аспектами. Екологічні аспекти з великою і середньою пріоритетністю вносяться в “Реєстр істотних екологічних аспектів” для постановки та реалізації екологічних цілей і завдань. Екологічні аспекти з малою пріоритетністю не є істотними (Boiko et al., 2012).

Результати досліджень

В ресторанному комплексі екологічні аспекти підрозділів діляться на три основні види: вхідні, вихідні та ризикові. Даний аналіз дозволяє проаналізувати кількісні показники екологічних аспектів, що мають місце в процесі діяльності підприємства, а також побудувати систему ресурс ефективних рішень задля зниження навантаження на довкілля. У таблиці 1 чітко окреслено основні екологічні аспекти, які формуються в процесі функціонування досліджуваного ресторанного комплексу (Krusir & Sokolova, 2019).

Таблиця 1

Характеристика екологічних аспектів системи екологічного менеджменту ресторанного комплексу

Вид діяльності, назва підрозділу	Технологічний процес, обладнання – джерела утворення аспекту	Екологічний аспект	Вплив на навколишнє середовище
Приготування страв (овочевий, м'ясний, холодний цехи)	Очищення, нарізка сировини	Сировинні відходи, пакувальні матеріали, тара	Забруднення ґрунтів
	Миття сировини, посуду	Бруд, залишки ґрунту, синтетичні мийні засоби	Скиди стічних вод
Обслуговування ресторану, бару, банкетного залу	Прибирання бару, конференц-залу, столиків у ресторані	Папір, битий посуд, пляшки, зіпсовані меблі	Забруднення ґрунтів
Пральня, миття посуду у цехах, душові кабінки	Прання робочого одягу та текстилю, миття посуду, використання душу персоналом	Вуглеводні, синтетичні мийні засоби	Скиди стічних вод, викиди в атмосферу
Автомобільна стоянка, гараж	Робота автомобілів	Викиди CO ₂ , N _x O _y , пари бензину	Викиди в атмосферу
		Пролив та відходи паливно-мастильних матеріалів, старі шини та акумулятори, відпрацьовані запчастини	Забруднення ґрунтів
		Змиті паливно-мастильні матеріали	Скиди стічних вод
Котельня	Робота котельні	Викиди CO ₂	Викиди в атмосферу
Холодний, гарячі цехи	Ризик вибуху обладнання, що працює під тиском		Викиди та скиди
Овочевий, м'ясний, холодний та гарячий цехи	Холодильне обладнання	Ризик псування сировини	Забруднення ґрунтів

Аналіз екологічних аспектів підприємства свідчить про те, що найбільш істотні впливи на компоненти довкілля чинять стічні води, витрати паливно-енергетичних ресурсів та харчові відходи, а саме: лушпиння овочів та фруктів і залишки їжі.

З метою ранжування екологічних аспектів ресторанного закладу доцільно провести їх бальну оцінку за обґрунтованими критеріями, які наведені у таблиці 2.

Аналізуючи екологічні аспекти та їхній вплив на довкілля, виявили, що потужний негативний вплив комплексу спрямований саме на ґрунт та водне сере-

довище і формується накопичення твердих побутових відходів, зокрема харчовою складовою та скидами стічних вод. Відходи нафтопродуктів, накопичення твердих побутових відходів, харчових відходів спричиняють забруднення ґрунтів. Стічні води підприємства контаміновані колоніями мікроорганізмів, синтетичними миючими засобами, мінеральними домішками та розчином мастильних матеріалів. Можна зробити висновок, що негативний вплив спричиняють такі підрозділи, як виробничі цехи та пральня.

Таблиця 2

Бальна оцінка екологічних аспектів системи екологічного менеджменту ресторанного комплексу

Екологічний аспект	Основні джерела утворення, що складають понад 80 % величини аспекту (назва цеху; назва технологічного процесу)	Фактичний і потенційно можливий вплив на навколишнє середовище	Масштабність	Регульованість	Терміновість	Ризик	Інтегральна значущість аспекту	Рангове місце аспекту
Сировинні відходи	М'ясо-рибний і овочеві цехи: приготування напівфабрикатів	Забруднення ґрунтів	3	2	3	2	10	1
Папір	Ризик псування сировини Ресторан: прибирання столів							
Папір	М'ясо-рибний і овочеві цехи: приготування напівфабрикатів	Забруднення ґрунтів	1	2	2	0	5	4
Битий посуд	Ресторан: прибирання столів і залу							
Битий посуд	М'ясо-рибний і овочеві цехи: приготування напівфабрикатів	Забруднення ґрунтів	2	2	1	0	5	4
Зіпсовані меблі	Зал ресторану, бару	Забруднення ґрунтів	1	2	1	0	4	5
Пакування	М'ясо-рибний і овочеві цехи: приготування напівфабрикатів.	Забруднення ґрунтів	3	2	2	1	8	2
Викиди CO ₂	Котельня: під час роботи котла	Забруднення атмосфери	3	2	2	1	8	2
Викиди N _x O _y	Автомобільна стоянка: під час роботи автомобільних двигунів	Забруднення атмосфери	2	2	2	1	7	3
Викиди парів бензину	Автомобільна стоянка: під час роботи автомобільних двигунів	Забруднення атмосфери	2	2	2	1	7	3
Паливно-мастильні матеріали	Автомобільна стоянка: під час роботи автомобільних двигунів, ризик виникнення течі	Забруднення атмосфери, ґрунту	1	1	1	1	4	5
Вуглеводні	Пральня: очищення одягу та текстилю	Забруднення стічних вод	3	2	2	1	8	2
Синтетичні мийні засоби	Пральня: очищення одягу та текстилю	Забруднення стічних вод	3	2	2	1	8	2
	М'ясо-рибний, овочевий, холодний та гарячий цехи: під час миття сировини та обладнання							

Оцінюючи вплив сировини, споживання паливно-енергетичних ресурсів, стадій технологічного виробництва продукції, підрозділів підприємства, життєвого циклу продукції, вхідних, вихідних та ризикових екологічних аспектів функціонування ресторанного підприємства на навколишнє природне середовище,

доходимо висновку, що дане підприємство в процесі функціонування чинить суттєвий негативний вплив на компоненти довкілля і потребує розробки та впровадження природоохоронних, організаційних, технічних та технологічних рішень. Програма природоохоронних заходів наведена в таблиці 3.

Таблиця 3

Програма природоохоронних заходів ресторанного господарства

Підрозділи, процеси	Екологічні аспекти	Природоохоронні аспекти	Відповідальні особи	Термін виконання
Етап 1				
Екологічна політика: Підприємство зобов'язується знизити ризикові аспекти підприємства, дотримуватись природоохоронних законодавчих вимог.				
Екологічні цілі: зменшення викидів в атмосферне повітря від котельні, холодного та гарячого цехів, автотранспорту; зменшення викидів на 3 %.				
Холодний та гарячий цехи	Пара	Встановлення обладнання зі збирання та конденсування пари	Директор, шеф-кухар	3 місяці
		Встановлення обладнання для збирання та рециклінгу пари	Директор, шеф-кухар	
	Акролеїн	Встановлення обладнання для вловлювання акролеїну, накопичення його в ємності та знезараження.	Директор, шеф-кухар	3 місяці

Котельня	Ризик вибуху посудин під тиском та пожеж	Оновлення обладнання	Директор, шеф-кухар	3 місяці
		Ремонт обладнання	Директор, шеф-кухар	Протягом тижня після виявлення
		Інструктаж працівників	Шеф-кухар	1 раз на місяць
Котельня	CO ₂	Встановлення обладнання вловлювання CO ₂	Директор	3 місяці
		Удосконалення технологічного процесу	Інженер котельні	
Автотранспорт	CO ₂ , N _x O _y , пари бензину	Використання електротранспорту	Директор	6 місяців
		Ремонт несправних автомобілей	Механік	За вимогою

Етап 2.

Екологічна політика: підприємство зобов'язується зменшити скиди стічних вод

Екологічні цілі – забезпечити постійне зниження рівня забруднюючих речовин у стічних водах ресторанного закладу; знизити ГДК за вмістом завислих речовин у стічних водах на 10 %; зменшити викиди в стічні води синтетичних миючих засобів від хімчистки, пральні, холодного та гарячих цехів на 5 %; зменшити скиди в стічні води від миття сировини в овочевому та м'ясо-рибному цеху на 3 %.

Пральня	Синтетичні миючі засоби	Удосконалення технології	Адміністратор	1 місяць
		Застосування безпечних миючих засобів		
М'ясний, холодний та гарячий цехи	Жир	Застосування жировловлювачів	Шеф-кухар	3 місяці
		Використання засобів для розчеплення жирів		
		Удосконалення технології	Шеф-кухар	1 місяць
Душова кімната	Синтетичні мийні засоби	Застосування безпечних миючих засобів	Адміністратор	1 місяць
		Застосування подрібнювачів		
		Встановлення накопичувального бункеру	Шеф-кухар	3 місяці
Овочевий цех	Відходи сировини	Заміна діючої технології та апаратного використання і перероблення відходів		
		Застосування безпечних миючих засобів	Адміністратор	1 місяць
		Застосування подрібнювачів	Шеф-кухар	3 місяці
Гараж, автомобільна стоянка	Відходи сировини	Встановлення решіток	Адміністратор	3 місяці
		Компостування відходів		
		Встановлення пісколовів	Шеф-кухар	3 місяці
Гараж, автомобільна стоянка	Бруд	Попереднє очищення сировини від бруду	Механік	3 місяці
		Герметизація вузлів та агрегатів автомобіля	Директор	3 місяці
		Захист ґрунту від проливів		
		Очищення автомобілів від ґрунту та бруду	Водій	Перед миттям
Овочевий, м'ясний, холодний та гарячий цехи	Сировинні відходи	Очищення автомобілів від ґрунту та бруду	Механік	Завимогою
		Ризик виникнення течії паливно-мастильних матеріалів		

Етап 3.

Екологічна політика: зменшення об'єму утворення відходів.

Екологічні цілі: Зменшення утворення харчових відходів з овочевого та м'ясо-рибного цехів; зменшення утворення побутових відходів із усіх підрозділів підприємства; утилізація та рециклінг відходів; зменшення сировинних відходів на 10 %; зменшення кількості побутових відходів на 15 %.

Овочевий, м'ясний, холодний та гарячий цехи	Сировинні відходи	Удосконалення технології підготовки сировини	Шеф-кухар	2 місяці
		Удосконалення технології утилізації відходів ресторанного господарства		
Овочевий, м'ясний цехи	Ризик псування сировини	Обслуговування холодильного обладнання	Шеф-кухар	За вимогою
		Оновлення обладнання	Адміністратор	2 місяці
Овочевий, м'ясний цехи	Папір, пакувальні матеріали	Повторне використання	Прибиральниця	Щоденно
		Збір макулатури	Шеф-кухар	Щоденно
		Використання багаторазових пакувальних матеріалів (склотара, контейнери)	Прибиральниця	Щоденно
		Сортування використаних пакувальних матеріалів		

		Збір та передача вторсировини на переробку		
	Битий посуд	Обережне використання посуду	Адміністратор	1 місяць
		Покращення технології обслуговування		
		Навчання персоналу		
	Автомобільні шини	Відправлення на переробку		За вимогою
	Паливно-мастильні матеріали	Недопущення проливів		3 місяці
Гараж		Захист ґрунтів	Механік	
	Відпрацьовані акумулятори	Відправлення на переробку		За вимогою
	Зламани деталі автомобілів	Збір металобрухту Ремонт деталей		За вимогою
Етап 4.				
Екологічна політика: ресурсозбереження та ефективне використання сировини та допоміжних матеріалів.				
Екологічні цілі: скоротити збір та використання води на 7 %; скоротити споживання електроенергії на 5 %.				
	Економія води	Встановлення фільтрів та очисних систем	Директор	4 місяці
		Повторне використання води		
Усе підприємство	Економія енергетичних ресурсів	Встановлення економичних ламп		1 місяць
		Використання альтернативних джерел енергії	Директор	12 місяців
		Використання електричних пристроїв обігріву		6 місяців

Аналіз розробленої програми природоохоронних заходів свідчить про те, що розробка та удосконалення технології компостування харчових відходів ресторанного господарства сприятиме зниженню негативного впливу на компоненти довкілля.

Обговорення

При функціонуванні ресторану існує ймовірність виникнення ризикових аспектів, пов'язаних з розливами паливно-мастильних речовин, вибухами, пожежами та ризиком санітарно-епідеміологічної небезпеки.

Ідентифікація екологічних аспектів ресторанного господарства свідчить про те, що значного впливу навколишньому природному середовищу завдають стічні води, витрати паливно-енергетичних ресурсів та відходи виробництва, зокрема харчові відходи (Zigun, 2011; Petruk et al., 2011; Krusir & Sokolova, 2019).

Оцінивши екологічні аспекти ресторанного комплексу за бальною шкалою визначили, що сировинні відходи справляють найбільш негативний вплив. Також використання пакувальних матеріалів, синтетичних миючих засобів, вуглеводні та викиди CO₂ чинять істотний вплив на компоненти довкілля.

Висновки

Розроблена програма природоохоронних заходів системи екологічного менеджменту підприємства ресторанного господарства дасть змогу знизити негативний вплив підрозділів виробництва на довкілля за рахунок досягнення поставлених екологічних цілей та використовуючи дієві природоохоронні заходи.

References

Boiko, T., Bendiuh, V., & Komarysta, B. (2012). Otsinka ryzkyu promyslovoho pidpryemstva na stadii proektuvannia v ramkakh stratehii staloho rozvytku.

- Skhidno-Evropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii, 2 (14 (56)), 13–17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsinka-rizyku-promislovogo-pidpryemstva-na-stadiyi-proektuvannya-v-ramkah-strategiyi-stalogo-rozvitku> (in Ukrainian).
- De Menna, F., Dietershagen, J., Loubiere, M. & Vittuary, M. (2018). Life cycle costing of food waste: A review of methodological approaches. *Waste Management*, 73, 1–13. doi: 10.1016/j.wasman.2017.12.032.
- Gworek, B., Dmuchowski, W., Koda, E., Marecka, M., Baczewska, A., Brągoszewska, P., Siczka, A., & Osiński, P. (2016). Impact of the Municipal Solid Waste Łubna Landfill on Environmental Pollution by Heavy Metals. *Water*, 8 (10), 470. doi: 10.3390/w8100470.
- Hassen, A., Belguith, K., Jedidi, N., Cherif, A., Cherif, M., & Boudabous, A. (2001). Microbial characterization during composting of municipal solid waste. *Bioresource technology*, 80(3), 217–225. doi: 10.1016/S0960-8524(01)00065-7.
- Jouraphy, A. (2005). Chemical and spectroscopic analysis of organic matter transformation composting of sewage sludge and green plant waste. *International biodeterioration and biodegradation*, 56, 101–108. doi: 10.1016/j.ibiod.2005.06.002.
- Krusir, H. V., & Sokolova, V. I. (2019). Doslidzhennia kompostuvannia kharchovoi skladovoi tverdykh pobutovykh vidkhodiv zakladiv hromadskoho kharchuvannia. *Zb. tez dop. 79-yi nauk. konf. vykl. akad., Odesa, 16–19 kvit. 2019 r. Odes. nats. akad. kharch. tekhnolohii ; pid zah. red. B. V. Yehorova. Odesa, 312–313.* URL: <https://card-file.onaft.edu.ua/jspui/handle/123456789/10327> (in Ukrainian).
- Petruk, V. H., Klymenko, M. O., & Mudrak, O. V. (2011). Vstup do fakh. Pidruchnyk dlia studentiv napriamu pidhotovky 6.040106 “Ekolohiia, okhorona navkolyshnoho seredovyscha ta zbalansovane pryrodoko-rystuvannia”. Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia. URL: <http://eco.com.ua/content/vstup-do-fahu-rozdil-1> (in Ukrainian).

- Sagdeeva, O., Krusir, G., & Tsykalo, A. (2018). Investigation of the temperature regime impact on the course of composting processes of the solid municipal waste's organic component. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 20(85), 155–161. doi: 10.15421/nvlvet8528.
- Shmandij, V. M., Klimenko, M. O., Golik, Ju. C., Ppishhepa, A. M., Baharev, V. C., Naplamova, O. V. (2013). *Ekologichna bezpeka. Pidpuchnyk*. Hercon: Oldi– pljuc (in Ukrainian).
- Zihun, A. Y. (2011). Vykorystannia svitovoho dosvidu systemy upravlinnia vidkhodamy. *Visnyk Nats. un-tu "Lviv. Politekhnik"*, 697, 122–126. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/10368/1/24.pdf> (in Ukrainian).