

ТИПОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ ПІД ЗВАЛИЩАМИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ, З УРАХУВАННЯМ ЛОКАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

ПИСАРЕНКО П.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор

orcid.org/0000-0002-4915-265X

Полтавський державний аграрний університет

САМОЙЛІК М.С. – доктор економічних наук професор,

orcid.org/0000-0003-2410-865X

Полтавський державний аграрний університет

ГАЛИЦЬКА М.А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0003-2579-0515

Полтавський державний аграрний університет

ЦЬОВА Ю.А. – кандидат сільськогосподарських наук доцент

orcid.org/0000-0002-2796-3830

Полтавський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Місця видалення відходів, стічні води полігонів і звалищ твердих побутових відходів (ТПВ) у результаті недотримання правил їх складування і захороненняносять збиток флорі і фауні регіонів, здоров'ю населення та впливають на динамічну рівновагу біосфери. Незважаючи на це, найрозповсюдженішим способом поводження з відходами в регіонах України залишається захоронення [1; 2]. Під полігони і звалища відходів відчужуються цінні у сільськогосподарському відношенні земельні ресурси. Загалом відходи вивозять на 4530 санкціонованих звалищ і полігонів ТПВ у регіонах України, з яких 770 обслуговують крупні населені пункти [3; 4]. Водночас більшість звалищ і полігонів ТПВ заповнені на 90% та не відповідають вимогам екологічної безпеки, практично всюди відсутні системи утилізації фільтрату, збору біогазу, що збільшує техногенну небезпеку даних об'єктів для прилеглих територій [5].

В Україні звалища ТПВ переважно межують із сільськими територіями і можуть бути причиною погіршення екоотоксикологічного стану ґрунтів, якості поверхневих і підземних вод та сільськогосподарської продукції. Тобто основна проблема даного питання, як зазначають більшість вітчизняних науковців, полягає в тому, що звалища ТПВ – це не тільки вилучені землі сільськогосподарського призначення із господарського обігу регіону, але і забруднені території навколо них [6; 7], при цьому масштаби забруднення та збитки від цього оцінюються по різному [8–11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Розробленню методів оцінки якості навколишнього середовища в зоні впливу звалищ ТПВ, а також принципам і критеріям оцінки видалення відходів присвячені роботи Астела А.М [12], Єремєєва І.С. [13], Кумара А.А. [14], Писаренко П.В [15], Диченко О.Ю., [16], Самойлік М.С. [17], Петрука В.Г. [18], Pantini S. [19], Фішо Ф.І. [20] та ін, але питання оцінки їх фактичного впливу на прилегли території, зокрема сільськогосподарські угіддя з урахуванням локальних особливостей, не достатньо опрацьовані.

Ураховуючи, що техногенно порушені землі під звалищами ТПВ займають значні території сільськогоспо-

дарського призначення (у Полтавській області 54% звалищ ТПВ межують із землями сільськогосподарського призначення на відстані менше 100 м) [21–24] та забруднюють прилегли сільськогосподарські угіддя, постає необхідність у їх дослідженні з точки зору екологічної безпеки для даних територій на локальному рівні та розробці методів мінімізації впливу даних джерел забруднення на прилегли землі сільськогосподарського призначення.

Тому **метою** даної роботи є обґрунтування методичних засад оцінки впливу техногенно порушених земель під звалищами ТПВ на сільськогосподарські угіддя з урахуванням локальних особливостей та класифікація звалища ТПВ за рівнем безпеки, формування пріоритетних напрямків відновлення даних територій та повернення земель сільськогосподарського призначення в господарський обіг відповідно до ступеня та виду забруднення у ґрунті

Матеріали та методика дослідження. Ураховуючи, що об'єктом даного дослідження виступають техногенно порушені землі, які займають значні території сільськогосподарського призначення у Полтавській області та забруднюють прилегли сільськогосподарські угіддя, а відтак – сільськогосподарську продукцію, постає необхідність у їх дослідженні з точки зору екологічної безпеки для даних територій на локальному рівні та розробки методів мінімізації впливу на них даних джерел забруднення. Територія звалища ТПВ с. Сенча Лохвицького району Полтавської області розташована на землях сільськогосподарського призначення, відстань до найближчих сільськогосподарських угідь складає 0-15 м, а тому створює загрозу продовольчій та екологічній безпеці даних території. Тому більш деталізованим об'єктом дослідження стали техногенно порушені землі Сенчанської сільської ради Лохвицького району Полтавської області та їх вплив на сільськогосподарські угіддя.

Для виконання поставлених у дослідженні завдань відбирали проби ґрунту, природних вод та атмосферного повітря у зоні впливу техногенно забруднених територій.

Відбір ґрунтових проб виконували відповідно до ДСТУ 4287:2004, підготовку до аналізу – згідно з вимогами ДСТУ ISO 11464-2007. Проби відбиралися у трьохкратній повторюваності. Відбір проб ґрунту здійснювали на межі звалища, на відстані 50 м, 100 м, 200 м та 500 м у напрямку розміщення сільськогосподарських угідь, що знаходяться на найближчій відстані до звалища ТПВ. Визначення вмісту свинцю, ртуті, міді, цинку виконували атомно-абсорбційним методом із використанням спектрофотометру атомно-абсорбційний С-115 У (методику ДСТУ 4770.9:2007; ДСТУ ISO 16772:2005; ДСТУ 4770.6:2007; ДСТУ 4770.2:2007); нафтородуктів – відповідно ГОСТ 23740-79. Лабораторний аналіз проб ґрунту та води здійснювали на базі акредитованої лабораторії агроекологічного моніторингу ПДАУ. Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми Microsoft Office Excel 2010.

Результати дослідження. Ураховуючи те, що більшість звалищ ТПВ на місцевому рівні мають несанкціонований характер, класифікацію техногенно порушених

земель найкраще здійснювати за узагальненою експертною методикою, наведеною у табл. 1, яка містить узагальнену кількість показників, відібраних по пріоритетності за методикою [25]: технічні (Т) – обсяг видалених відходів (T_1), площа забрудненої території (T_2), відстань до сільськогосподарських угідь (T_3); екологічні (Е) – вміст важких металів (ВМ) та нафтопродуктів (НФ) у ґрунті на території звалищ ТПВ (E_1) та на межі із сільськогосподарськими угіддями (E_2).

Залежно від технічних показників виділено категорію і підкатегорію техногенно забруднених земель, екологічних – рівень небезпеки.

Категорія небезпеки: I категорія – відносно забруднені території невеликої площі (з невеликим обсягом видалених ТПВ – до 10 м³, площа до 15 м²); *II категорія* – забруднені території, на яких накопичено до 1000 м³ ТПВ, площа до 1000 м²; *III категорія* – сильно забруднені території за межами населеного пункту, з площею понад 1000 м² та обсягом видалених ТПВ більше 1000 м³.

Таблиця 1

Експертна методика оцінки впливу техногенно порушених земель, які знаходяться під звалищами ТПВ, на сільськогосподарські угіддя з урахуванням локальних особливостей

Категорія небезпеки	T1	T2	Підкатегорія небезпеки	T3	Рівень небезпеки	Перевищення ГДК	Вид забруднення
I	Обсяг накопичених ТПВ менше 10 м ³	Площа звалища менше 15 м ²	а	Відстань до с/г угідь менше 200 м	H ₀	відсутні	
					H ₁	Наявні на території звалища	ВМ*
					H ₂		НФ**
			б	Відстань до с/г угідь більше 200 м	Н ₁	Наявні на території звалища	ВМ+НФ
							ВМ
							НФ
II	Обсяг накопичених ТПВ 10- 1000 м ³	Площа звалища до 1000 м ²	а	Відстань до с/г угідь менше 200 м	H ₀	відсутні	
					H ₁	Наявні на території звалища	ВМ
					H ₂		НФ
			б	Відстань до с/г угідь більше 200 м	Н ₁	Наявні на території звалища	ВМ+НФ
							ВМ
							НФ
III	Обсяг накопичених ТПВ більше 1000 м ³	Площа звалища більше 1000 м ²	а	Відстань до с/г угідь менше 200 м	H ₀	відсутні	
					H ₁	Наявні на території звалища	ВМ
					H ₂		НФ
			б	Відстань до с/г угідь більше 200 м	Н ₁	Наявні на території звалища	ВМ+НФ
							ВМ
							НФ

Експертна оцінка техногенно порушених земель під звалищами ТПВ з урахуванням їх впливу на сільськогосподарські угіддя (на прикладі Сенчанської сільської ради Лохвицького району Полтавської області)

Категорія небезпеки	Підкатегорія небезпеки	Рівень небезпеки	Місцезнаходження, координати	Обсяг накопичених ТПВ (орієнтовно), м ³	Площа звалища, м ² (орієнтовно)	Відстань до сільсько-господарських угідь, м	Вміст свинцю у ґрунті на території звалища Сі/ГДК	Вміст свинцю у ґрунті на межі із с/г угіддями Сі/ГДК	Вміст нафто-продуктів у ґрунті на території звалища Сі/ГДК	Вміст нафто-продуктів у ґрунті на межі із с/г угіддями Сі/ГДК
I	а	H ₀	50°14'57.24'' С; 33°19'37.74'' В	10	15	≥200	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
			50°14'53.17'' С; 33°19'38.25'' В	10	15	≥200	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			50°14'48.57'' С; 33°20'13.10'' В	8	10	≥200	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
			50°14'17.36'' С; 33°20'10.63'' В	5	7	≥200	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
			50°15'02.03'' С; 33°20'54.54'' В	7	8	≥200	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
			50°15'12.86'' С; 33°20'20.69'' В	10	15	≥200	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			50°15'28.00'' С; 33°20'36.59'' В	10	14	≥200	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			50°15'20.90'' С; 33°20'57.78'' В	8	10	≥200	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
			50°15'55.83'' С; 33°20'46.80'' В	10	14	≥200	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
			50°16'05.68'' С; 33°21'36.09'' В	10	13	≥200	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	50°15'49.82'' С; 33°21'39.84'' В	8	10	≥200	<0,1	<0,1	0,5	0,1		
	50°16'29.03'' С; 33°22'11.36'' В	10	11	30	0,5	0,1	0,2	0,1		
	50°16'15.62'' С; 33°22'06.41'' В	10	13	25	0,7	0,2	1,1	0,6		
	50°14'50.56'' С; 33°21'57.00'' В	10	14	150	0,5	0,2	1,2	0,1		
	50°14'35.51'' С; 33°21'34.45'' В	10	15	120	0,9	0,3	1,1	0,3		
50°14'11.59'' С; 33°22'16.44'' В	10	11	30	1,1	0,5	0,7	0,2			
50°13'52.13'' С; 33°22'19.58'' В	10	13	25	1,2	0,7	0,1	0,1			
II	а	H ₀	50°14'57.24''С; 33°19'37.74'' В	100 м ³	75	≥200	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	б	H ₁ НФ	50°15'57.66'' С; 33°21'47.69'' В	90	100	120	0,1	<0,1	1,2	0,3
		H ₁ ВМ	50°14'56.88'' С; 33°21'50.78'' В	120	87	100	1,1	0,22	0,2	0,1
III на землях сільсько-господарського призначення	б	H ₁ НФ H ₂ НФ	50°13'47.88'' С; 33°22'24.88'' В В Розміщене за межами населеного пункту (на захід від с. Сенча) на відстані 1,4 км	9140	21000	0-15	0,58	0,39	1,5	1,2

Підкатегорія небезпеки: а – відстань до сільськогосподарських угідь менше 200 м; б – відстань до сільськогосподарських угідь більше 200 м згідно [26].

Рівень небезпеки: H_0 – перевищення ГДК за забруднюючими речовинами відсутні; H_1 – наявні перевищення ГДК за забруднюючими речовинами на території звалища ТПВ; H_2 – наявні перевищення ГДК за забруднюючими речовинами на межі із сільськогосподарськими угіддями.

Вид забруднення. Для підбору заходів відновлення техногенно забруднених територій та зменшення їх негативного впливу на сільськогосподарські угіддя конкретизується вид забруднення.

У результаті проведеного дослідження (табл. 2) встановлено, що 17 несанкціонованих звалищ Сенчанської сільської ради Лохвицького району Полтавської області відносяться до I категорії небезпеки, мають площу до 15 м² кожного, обсяг видалених ТПВ менше 10 м³, відстань до сільськогосподарських угідь у 11 більше 200 м (підкатегорія а), у 6 менше 200 м (підкатегорія б). Три звалища ТПВ відносяться до II категорії небезпеки, мають площу до 1000 м², обсяг видалених ТПВ менше 1000 м³, відстань до сільськогосподарських угідь у 1 більше 200 м (підкатегорія а), у 2 менше 200 м (підкатегорія б). Одне звалище ТПВ відноситься до III категорії небезпеки, має обсяг накопичення ТПВ більше 1000 м³ (9140 м³) та площу більше 1000 м² (2,1 га) (звалище ТПВ с. Сенча), знаходиться на землях сільськогосподарського призначення, відстань до найближчих сільськогосподарських угідь – від 0 до 15 м (підкатегорія б).

Вміст важких металів (свинцю) і нафтопродуктів визначався безпосередньо на території техногенно порушених земель та на межі із сільськогосподарськими угіддями (табл. 3). Визначено, що на межі із землями сільськогосподарського призначення наявні перевищення по нафтопродуктам у 1 звалища ТПВ – звалище ТПВ с. Сенча Лохвицького району Полтавської області. Для інших звалищ ТПВ перевищення ГДК на межі із сільськогосподарськими угіддями відсутні. На

території техногенно порушених земель незначні перевищення ГДК (1, 1-1,3 ГДК) по свинцю наявні у 2 звалищ ТПВ I/б категорії, 1 звалищі ТПВ II/б категорії, 1 – категорії III/б. Перевищення ГДК по нафтопродуктам (1, 1-1,2 ГДК) на території техногенно порушених земель характерне для 3 звалищ ТПВ категорії I/б, 1 – категорії II/б, 1 – категорії III/б.

На основі проведеної експертної оцінки техногенно порушених територій під звалищами ТПВ, їх впливу на сільськогосподарські угіддя на прикладі Сенчанської сільської ради Лохвицького району Полтавської області розроблено алгоритм вибору першочергових пріоритетних заходів повернення земель сільськогосподарського призначення у господарський обіг, що зазнали техногенного забруднення від звалищ ТПВ (табл. 4).

Отже, в системі відновлення техногенно порушених земель під звалищами ТПВ можна виділити такі етапи:

1. Технічний етап рекультиватії. Очистка від ТПВ, відсортування ресурсоцінних фракцій та вивезення їх на переробку. За можливості відбір органічних відходів та їх компостування.

2. Ремедіація. Очистка ґрунту на території техногенно забруднених територій та відбір заходів відповідно до наявного забруднення. За необхідності очистка ґрунту на території прилеглих сільськогосподарських угідь.

3. Біологічна рекультиватія. За необхідності – попередня фіторемердіація для очистки ґрунту від забруднення. У подальшому, якщо територія техногенно порушених земель на території житлової забудови – створення зелених насаджень або інфраструктурне використання. Якщо землі сільськогосподарського призначення – повернення техногенно порушених земель у господарський обіг для вирощування безпечної сільськогосподарської продукції.

Висновки. Таким чином, запропонована експертна методика оцінки впливу техногенно порушених земель на сільськогосподарські угіддя з урахуванням локальних особливостей дозволяє класифікувати звалища

Таблиця 3

Оцінка якості ґрунтів у місці розташування звалища ТПВ с. Сенча Лохвицького району Полтавської області

Місце відбору проб	Свинець (ГДК – 32 мг/кг)*	Ртуть (ГДК – 2,1 мг/кг)*	Мідь (ГДК – 3,0 мг/кг)*	Цинк (ГДК – 23 мг/кг)*	Нафтопродукти (ГДК – 1000 мг/кг)*
Оцінка якості ґрунтів у місці розташування звалища ТПВ (на межі звалища ТПВ)	18,65±0,10	0,5±0,020	2,45±0,10	18,63±0,91	1500±29,4
Оцінка якості ґрунтів на відстані 50 м від звалища ТПВ	12,56±0,52	<0,10±0,005	1,46±0,023	11,46±0,467	1100±42
Оцінка якості ґрунтів на відстані 100 м від звалища ТПВ	11,65±0,310	<0,1±0,005	1,44±0,046	11,98±0,22	798±35
Оцінка якості ґрунтів на відстані 200 м від звалища ТПВ	2,66±0,025	<0,1±0,005	1,63±0,069	11,65±0,50	264±10
Оцінка якості ґрунтів на відстані 500 м від звалища ТПВ	2,01±0,087	<0,1±0,005	2,01±0,079	12,13±0,55	201±10

* відповідно Наказу МОЗ від 14.07.2020 № 1595 «Про затвердження Гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних речовин у ґрунті»

Типологізація звалищ ТПВ по напрямку удосконалення системи відновлення техногенно порушених земель та мінімізації їх впливу на землі сільськогосподарського призначення*

Категорія небезпеки	Підкатегорія небезпеки	Рівень небезпеки	Пріоритетні заходи
I	a	H ₀	1. Технічна рекультивация: очистка від несанкціоновано видалених ТПВ. 2. Біологічна рекультивация за допомогою багаторічних зелених насаджень.
	б		H ₁ НФ
		H ₁ ВМ	2. Біологічна рекультивация за допомогою багаторічних зелених насаджень.
II	a	H ₀	1. Потреба очищення від несанкціоновано видалених ТПВ. 2. Інфраструктурне використання (в межах жилих забудов) або біологічна рекультивация
	б	H ₁ НФ	1. Технічна рекультивация: очистка від несанкціоновано видалених ТПВ. 2. Очистка ґрунту (ремедація) від забруднення (заходи очистки від важких металів або нафтопродуктів)
H ₁ ВМ		2. Біологічна рекультивация за допомогою багаторічних зелених насаджень.	
III	б	H ₁ НФВМ H ₂ НФ	1. Технічна рекультивация: очистка від ТПВ. 2. Очистка ґрунту (ремедація) від забруднення (заходи очистки від важких металів або нафтопродуктів) 3. Фіторемедація. 4. Очистка ґрунту прилеглих земель сільськогосподарського призначення 5. Повернення земель техногенно забруднених територій у господарський обіг для вирощування сільськогосподарської продукції.

Джерело: складено з використанням [17–19]

ТПВ за рівнем небезпеки та сформувати пріоритетні напрями відновлення даних територій відповідно від ступеня та виду забруднення у ґрунті. Результати даних досліджень можуть бути використані при оцінці та зменшенні негативного впливу техногенно забруднених земель під звалищами ТПВ на навколишнє середовище з метою відновлення даних територій та повернення їх у господарський обіг у контексті забезпечення екологічної, продовольчої безпеки регіону та створення сталих агроecosystem.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Національна екологічна політика України: оцінка і стратегія розвитку. Документ підготовлено в рамках проекту ПРООН / ГЕН «Оцінка національного потенціалу в сфері глобального екологічного управління в Україні». Київ : Генеза, 2007. 186 с.
2. Pysarenko, P., Samoіlik, M., Taranenko, A., Tsova, Y., & Sereda, M. Case study: Influence of probiotics-based products on phytopathogenic bacteria and fungi in agrosenosis. *Agraarteadus*. 2021. Т. 32. № 2. С. 303–306.
3. Статистичний збірник «Регіони України»: у 2 т. / За редакцією І.Є. Вернера. Київ : Державна служба статистики України, 2020. Т. 1. 309 с.
4. Тараненко А.О., Кулик М.І., Тараненко С.В., Галицька М.А. Вплив способу вирощування проса прутоподібного на динаміку органічної речовини у ґрунті та врожайність біомаси. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 135–149.
5. Pisarenko P. V., Samoylik M.S., Korchagin O.P. Phytotoxic assessment of sewage treatment methods in disposal sites *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 2019. Т. 341. № 1. С. 12002.
6. Kulyk, M. I., Galytska, M. A., Samoylik, M. S., & Zhornyk, I. I. Phytoremediation Aspects of Energy Crops Use in Ukraine *Agrology*. 2018. № 4(1). С. 373–381.
7. Теоретико-методологічні засади управління сферою поводження з твердими відходами на регіональному рівні : монографія / Самойлік М.С., Писаренко П.В. Цьова Ю.А. та ін. Полтава : Сімон, 2021. 524 с.
8. Генік Я.В. Еколого-біологічні основи відновлення ландшафтів, порушених звалищами та полігонами твердих побутових відходів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19.2. С. 77–82.
9. Снітинський В., Зеліско О. Екологічний моніторинг антропогенно порушених земель Львівського полігону твердих побутових відходів. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агрономія*. 2014. № 18. С. 3–7.
10. Семененко І.С., Супруненко О.В. Проблема твердих побутових відходів та її регіональні аспекти. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*. Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла», 2011. Вип. 32. С. 50–55.
11. Dalemo M. Joensson B. Effects of including nitrogen emissions from soil in environmental systems analysis of waste management strategies. *Resources, Conservation & Recycling*. 2008. Т. 24. № 3-4.
12. Astel A.M., Chepanova L., Simeonov V. Soil contamination interpretation by the use of monitoring data analysis. *Water. Air. Soil Pollut.* 2011. Т. 216. № 1-4.

13. Єремєєв І.С., Марчук С.В. Дослідження впливу полігонів ТПВ на землі сільськогосподарського призначення. *Агросвіт*. 2015. № 15. С. 3–8.
 14. Kumar A., Samadder S.R. An empirical model for prediction of household solid waste generation rate – A case study of Dhanbad, India. *Waste Manag.* 2017. Т. 68. С. 3–15.
 15. Pisarenko, P., Samojlik, M., Korchagin, O., Tsova, Y. Strategic Management Directions of Solid Domestic Waste Sphere in the Poltava Region *Sci. Horizons*. 2019. № 1. Р. 3–11.
 16. Диченко О.Ю., Писаренко П.В., Цьова Ю.А., Серєда М.С. Напрями біоремедіації техногенно забруднених ґрунтів *Таврійський науковий вісник*. 2021 р. № 120. С. 282–292.
 17. Управління та поведження з відходами : навчальний посібник. Ч. 1. Технології знезараження непридатних пестицидів / Петрук В.Г., Ранський А.П., Васильківський І.В. та ін. Вінниця : ВНТУ, 2012. 265 с.
 18. Концептуальні напрями регіонального управління сферою поведження з твердими побутовими відходами / Писаренко П.В., Самойлік М.С., Диченко О.Ю. та ін. *Вісник ПДАА*. 2021. №. С. 82–90.
 19. Pantini S., Verginelli I., Lombardi F. A new screening model for leachate production assessment at landfill sites. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2014. Т. 11. № 6. Р. 98–108.
 20. Фишо Ф.І. Пособие по мониторингу полигонов твердых бытовых отходов. Донецк : Тасис, 2004. 293 с.
 21. Серєда М.С. Діагностика ризиків та загроз впливу техногенно порушених земель під звалищами твердих побутових відходів на сільськогосподарські угіддя. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Вип. 3(102). 2021. С. 91–101.
 22. Дековець В.О., Кулик М.І., Галицька М.А. Біологізація технології вирощування міскантусу гігантського на біопаливо. *Аграрні інновації*. 2022. № 10. С. 23–28.
 23. Pysarenko P.V., Samojlik M.S., Plaksienko I.L., Kolesnikova L.A. Conceptual framework for ensuring resource and environmental safety in the region. *Theoretical and Applied Ecology*. 2019. № 2. Р. 137–142.
 24. Galytskaya, M., Iryna, P., Anatoly, K., Mishchenk, O. Switchgrass and lupin as phytoremediation crops of contaminated soils. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*. 2020. Р. 779–786.
 25. Eurostat: A Selection of Environmental Pressure Indicators for the EU and Acceding Countries. 2019. 524 p.
 26. ДБН В.2.4-2-2005. Полігони твердих побутових відходів. Основні положення про проектування [Чинні від 2006-01-01]. Київ : Держбуд України, 2005. 36 с.
- REFERENCES:**
1. Natsionalna ekolohichna polityka Ukrainy: otsinka i stratehiia rozvytku. Dokument pidhotovleno v ramkakh proektu PROON / HEN «Otsinka natsionalnoho potentsialu v sferi hlobalnoho ekolohichnoho upravlinnia v Ukraini» [National Capacity Assessment in the Field of Global Environmental Management in Ukraine] (2007). K.: Genesis,. 186 p [in Ukrainian].
 2. Pysarenko, P., Samojlik, M., Taranenko, A., Tsova, Y., & Sereda, M. (2021). Case study: Influence of probiotics-based products on phytopathogenic bacteria and fungi in agrocenosis. *Agraarteadus*, 32(2). <https://doi.org/10.15159/jas.21.41>
 3. *Statystychnyi zbirnyk «Rehiony Ukrainy»: u 2 t. Statistical collection (2020)* [Regions of Ukraine": in 2 volumes] / edited by IE Werner. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine, Vol. 1. 309 p. [in Ukrainian].
 4. Taranenko, A. O., Kulyk, M. I., Taranenko, S. V., & Galytska, M. A. (2020). Influence of different methods of switch-grass cultivation on soil organic matter dynamics and biomass productivity. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 135–149. doi: 10.31210/visnyk2020.03.15
 5. Pisarenko, P. V, Samoylik, M. S., & Korchagin, O. P. (2019). Phytotoxic assessment of sewage treatment methods in disposal sites. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 341(1), 12002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/341/1/012002>
 6. Kulyk, M. I., Galytska, M. A., Samoylik, M. S., & Zhornyk, I. I. (2018). Phytoremediation Aspects of Energy Crops Use in Ukraine. *Agrology*, 1(4), 373–381. <https://doi.org/10.32819/2617-6106.2018.14020>
 7. Samojlik M., Korchagin A., Tsova, Y., Sereda M. (2021) *Teoretyko-metodolohichni zasady upravlinnia sferoiu povodzhennia z tverdymy vidkhodamy na rehionalnomu rivni* [Theoretical and methodological principles of solid waste management at the regional level monograph] Poltava: Simon [in Ukrainian].
 8. Henik Ya. V. (2009). Ekoloho-biolohichni osnovy vidnovlennia landshaftiv, porushenykh zvalyshchamy ta polihonamy tverdych pobutovykh vidkhodiv. [Ecological and biological bases of restoration of landscapes disturbed by landfills and landfills of solid household waste]. *Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine*, (19.2) [in Ukrainian].
 9. Snitynskyi V., Zelisko O., Khirivskiy P., Buchko A., Korinets Yu. (2014). Ekolohichni monitorynh antropohenno porushenykh zemel Lvivskoho polihonu tverdych pobutovykh vidkhodiv [Monitoring of anthropogenically disturbed lands of Lviv ground solid domestic wastes]. *Bulletin of Lviv National Agrarian University. Series: Agronomy*, (18). <https://doi.org/10.31734/agronomy2018.02.005>. [in Ukrainian].
 10. Semenenko I.S., Suprunenko O.V., Semenenko V.I. (2011). Problema tverdych pobutovykh vidkhodiv ta yii rehionalni aspekty. [Problem of domestic wastes in the mountains districts of transcarpathia and approaches of decision]. *Scientific Bulletin of Uzhgorod University. Series: Economics*, (32).
 11. Dalemo, M., Sonesson, U., Jönsson, H., & Björklund, A. (1998). Effects of including nitrogen emissions from soil in environmental systems analysis of waste management strategies. *Resources, Conservation and Recycling*, 24(3–4). [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(98\)00064-0](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(98)00064-0)
 12. Astel, A. M., Chepanova, L., & Simeonov, V. (2011). Soil contamination interpretation by the use of monitoring data analysis. *Water, Air, and Soil Pollution*, 216(1–4). <https://doi.org/10.1007/s11270-010-0539-1>
 13. Yeremeyev, I. and Marchuk, S. (2015), Doslidzhennya vplyvu polihoniv tpv na zemli sil's'kohospodars'koho pryznachennya [Research of the influence of polygons municipal solid waste on agricultural land], *Агросвіт*, 15. [in Ukrainian]

14. Kumar, A., & Samadder, S. R. (2017). An empirical model for prediction of household solid waste generation rate – A case study of Dhanbad, India. *Waste Management*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.07.034>
15. Pisarenko, P., Samojlik, M., Korchagin, O., & Tsova, Y. (2019). Strategic Management Directions of Solid Domestic Waste Sphere in the Poltava Region. *Scientific Horizons*, 1. <https://doi.org/10.332491/2663-2144-2019-74-1-3-10>
16. Pysarenko, P.V., Dychenko, O.Yu., Ts'ova, Yu.A., Sereda, M. S. Napryamy bioremediatsiyi tekhnogenno zabrudnenykh gruntiv [Directions of bioremediation of technogenic contaminated soils], *Tavriya Scientific Bulletin*, 120. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.35>
17. Petruk, V.G., Ransky, A.P., Vasytkivsky, I. V., Ishchenko, V.A., Bezvozyuk, I.I., Petruk, R.V., (2012) Upravlinnya ta povodzhennya z vidkhodamy. Navchal'nyy posibnyk. CH. 1. Tekhnolohiyi znezarahennya neprydatnykh pestytsydiv [Waste management and management. Tutorial. Part 1. Technologies of disinfection of unusable pesticides]. *Vinnytsia: VNTU*. – 265 p. [in Ukrainian]
18. Pysarenko, P.V., Samoilik, M.S., Dychenko, O.Yu., Ts'ova, Yu.A., Tretyakova, D.M., & Podliesnyi, A.V. (2021). Conceptual directions in regional management of municipal solid waste sphere. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 82–90. doi:10.31210/visnyk2021.03.10
19. Pantini, S., Verginelli, I., & Lombardi, F. (2014). A new screening model for leachate production assessment at landfill sites. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 11(6). <https://doi.org/10.1007/s13762-013-0344-7>
20. FISHO, F.I., (2004). Posobie po monitoringu polygonov tverdykh bytovykh othodov. [Manual for monitoring solid waste landfills]. Donetsk: Tacis. [in Ukrainian].
21. Sereda, M. S. (2021). Risks and hazards diagnostics of impact of industry-related lands under municipal solid waste landfills on farmlands. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 91–100. doi: 10.31210/visnyk2021.03.11
22. Dekovets, V.O., Kulik, M.I., & Galytska, M.A., (2022). Biologization of the technology of growing giant miscanthus on biofuels. *Agrarian Innovations*, 10. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.10.4>
23. Pysarenko, P. V., Samojlik, M. S., Plaksienko, I. L., & Kolesnikova, L. A. (2019). Conceptual framework for ensuring resource and environmental safety in the region. *Theoretical and Applied Ecology*. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2019-2-137-142>
24. Galytskaya, M., Iryna, P., Anatoly, K., & Mishchenk, O. (2020). Switchgrass and lupin as phytoremediation crops of contaminated soils. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 2020-August* (5.1). <https://doi.org/10.5593/sgem2020/5.1/s20.098>
25. Eurostat (2019): A Selection of Environmental Pressure Indicators for the EU and Acceding Countries.
26. Polihony tverdykh pobutovykh vidkhodiv. Osnovni polozhennia pro proektuvannia [Landfills for solid household waste. Basic provisions on design] (2005) *DBN V.2.4-2-2005 approved by June 17, 2005. Kyiv: Derzhbud Ukrainy* [in Ukrainian].

Писаренко П.В., Самойлік М.С., Галицька М.А., Цьова Ю.А. Типологізація техногенно порушених земель, які знаходяться під звалищами твердих побутових відходів, з урахуванням локальних особливостей

Звалища твердих побутових відходів (ТПВ) переважно межують із сільськими територіями і можуть бути причиною погіршення екотоксикологічного стану ґрунтів, якості поверхневих і підземних вод та сільськогосподарської продукції, але питання оцінки їх фактичного впливу на прилеглі території, зокрема сільськогосподарські угіддя з урахуванням локальних особливостей, не достатньо опрацьовані. Тому **метою** даної роботи було обґрунтування методичних засад оцінки впливу техногенно порушених земель під звалищами ТПВ на сільськогосподарські угіддя з урахуванням локальних особливостей та класифікація звалищ ТПВ за рівнем небезпеки, формування пріоритетних напрямків відновлення даних територій та повернення земель сільськогосподарського призначення у господарський обіг відповідно від ступеня та виду забруднення у ґрунті. **Методи.** Під час виконання роботи комплексно використовували розрахунково-порівняльні, математично-статистичні, розрахунково-порівняльні методи та методи системного аналізу.

У роботі проведено оцінку впливу техногенно порушених земель на сільськогосподарські угіддя на регіональному (на прикладі Полтавської області) та місцевому (на прикладі Сенчанської сільської ради Лохвицького району Полтавської області) рівнях, проведена класифікація звалищ ТПВ за рівнем небезпеки, що дозволило визначити пріоритетний комплекс заходів відновлення техногенно порушених земель під звалищами ТПВ та мінімізації їх впливу на сільськогосподарські угіддя. На основі проведеної експертної оцінки техногенно порушених територій під звалищами ТПВ, їх впливу на сільськогосподарські угіддя на прикладі Сенчанської сільської ради Лохвицького району Полтавської області розроблено алгоритм вибору першочергових пріоритетних заходів повернення земель, що зазнали техногенного забруднення від звалищ ТПВ сільськогосподарського призначення, в господарський обіг. **Результати** даних досліджень можуть бути використано при оцінці та зменшенні негативного впливу техногенно забруднених земель під звалищами ТПВ на навколишнє середовище з метою відновлення даних територій та повернення їх у господарський обіг у контексті забезпечення екологічної, продовольчої безпеки регіону та створення сталих агроєкосистем. **Висновки.** Отже, запропонована експертна методика оцінки впливу техногенно порушених земель на сільськогосподарські угіддя з урахуванням локальних особливостей дозволяє класифікувати звалища ТПВ за рівнем небезпеки та сформувати пріоритетні напрямки відновлення даних територій відповідно від ступеня та виду забруднення у ґрунті.

Ключові слова: забруднення, ґрунт, звалище твердих побутових відходів, техногенно забруднені землі, агроценози, сільськогосподарські угіддя.

Pysarenko P.V., Samoilik M.S., Halytska M.A., Tsova Yu.A. Typology of man-caused disturbed lands under solid waste landfills, taking into account local features

Municipal solid waste (MSW) landfills are mostly bordering on rural areas and may cause deterioration of

soil ecotoxicology, surface and groundwater quality and agricultural products, but the question of assessing their actual impact on adjacent areas, including agricultural land, taking into account local areas. Therefore, the purpose of this work was to substantiate the methodological principles of assessing the impact of man-made disturbed lands under landfills on agricultural land, taking into account local characteristics and to classify landfills by level of danger, to form priority areas for restoration and return of agricultural land. from the degree and type of soil pollution. **Methods.** During the performance of the work the computational-comparative, mathematical-statistical, computational-comparative method and methods of system analysis were comprehensively used.

The impact of technogenic disturbed lands on agricultural lands at the regional (on the example of Poltava region) and local (on the example of Sencha village council of Lokhvytsya district of Poltava region) was assessed, the classification of landfills by level of danger was carried out

disturbed lands under landfills and minimize their impact on agricultural land. Based on the expert assessment of man-caused disturbed areas under landfills, their impact on agricultural land on the example of Sencha village council of Lokhvytsya district of Poltava region, an algorithm for selecting priority priority measures to return agricultural land to agricultural use has been developed. **The results of** these studies can be used to assess and reduce the negative impact of man-made contaminated land under landfills on the environment in order to restore these areas and return them to economic use in the context of environmental, food security and sustainable agro-ecosystems. **Conclusions.** Thus, the proposed expert method of assessing the impact of man-made disturbed lands on agricultural land, taking into account local features allows to classify landfills by level of danger and to form priority areas for restoration of these areas according to the degree and type of soil pollution.

Key words: pollution, soil, solid waste landfill, man-made contaminated lands, agrocenoses, agricultural lands.