

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра екологічної безпеки

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри
екологічної безпеки
Д. Т. Н., доцент
_____ В. М. Баланюк
“ ____ ” _____ 20__ року

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «**Чинники впливу на екологічну безпеку Західного Лісостепу
України**»

Виконав:
студент VI курсу, групи ЕК-61м
спеціальності 101 “Екологія”
(шифр і назва спеціальності)

_____ Сосканов В. С.
(прізвище та ініціали)
Керівник _____ Стойко С. М.
(прізвище та ініціали)
Рецензент _____ Шукель І. В.
(прізвище та ініціали)

Львів 2020

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут цивільного захистуКафедра екологічної безпеки

Освітній ступінь _____ магістр _____

Спеціальність _____ 101 "Екологія" _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри

екологічної безпеки

д. т. н., доцент

_____ В. М. Баланюк

" _____ " _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ**Студенту _____ Сосканову В. С.

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Чинники впливу на екологічну безпеку Західного Лісостепу УкраїниКерівник роботи Стойко Степан Михайлович, д. б. н., професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від " _____ " _____ 20__ року № _____

2. Термін подання дипломником роботи _____

3. Вихідні дані до роботи:

1. Кучерявий В.П. Рекультивация та фітомеліорація / В.П. Кучерявий, Я.В. Генік, А.П. Дида, М.М. Колодко – Львів : Світ, 2006. – 116 с.

2. Управління та поводження з відходами : підручник / Шаніна Т.П. та ін. ; за ред. Т.А. Сафранова. Одеса, 2012. 270 с.

3. Підкамінний І. М. Регіональні аспекти техногенно–екологічної безпеки населення України : автореф. дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.10.01 «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка» / Підкамінний Ігор Миколайович. - Київ, 2000. – 20 с.

4. Ветрова Н. М. Управління екологічною безпекою рекреаційного регіону : автореф. дис. ... докт. техн. наук : спец. 21.06.01 «Екологічна безпека» / Ветрова Наталія Мусіївна. - Сімферополь, 2008. – 32 с.

5. Шмандій В. М. Управління екологічною безпекою на регіональному рівні (теоретичні та практичні аспекти) : дис. ... докт. техн. наук : 21.06.01 «Екологічна безпека» / Володимир Михайлович Шмандій. – Харків, 2003. – 356 с.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНІ ПРОЦЕСИ В ДОВКІЛЛІ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

1.1. Породні відвали вугільних шахт

1.2. Сміттєзвалища

РОЗДІЛ 2. МЕТА, ЗАВДАННЯ, МЕТОДИКА, ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Мета і завдання роботи

2.2. Об'єкти, методи, методика досліджень

РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

3.1. Кліматичні та гідрологічні умови

3.2. Рослинність регіону досліджень

3.3. Ґрунтові горизонти

РОЗДІЛ 4. ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ У ДОСЛІДЖУВАНОМУ РЕГІОНІ

4.1. Радіаційний фон у зоні впливу породних відвалів

4.2. Радіаційний фон у зоні впливу сміттєзвалищ

4.3. Вміст небезпечних компонентів у субстратах, воді та повітрі

РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

5. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1.	РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНІ ПРОЦЕСИ В ДОВКІЛЛІ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ		
2.	РОЗДІЛ 2. МЕТА, ЗАВДАННЯ, МЕТОДИКА, ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ.		
3.	РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ		
4.	РОЗДІЛ 4. ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ У ДОСЛІДЖУВАНОМУ РЕГІОНІ		
5.	РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ		

Дипломник

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Сосканов В. С. "Чинники впливу на екологічну безпеку Західного Лісостепу України". Дипломна робота за спеціальністю 101 "Екологія" складається з текстової частини, що містить 5 розділів, 66 с., 13 рис., 4 табл., 67 джерел.

Об'єкти дослідження – девастровані ландшафти Західного Лісостепу.

Предмет дослідження – чинники впливу на екологічну безпеку довкілля в межах регіону.

Методи дослідження – фітоценотичні, екологічні, ґрунтознавчі, гідрологічні, системного аналізу.

Породні відвали ліквідованих шахт у межах Львівсько-Волинського вугільного басейну переформатовують із конічної форми у плоску з метою запобігання горінню відвальної породи та подальшої їх рекультивації. Однак, не всі відвали переформатовані за різних причин та потребують озеленення.

Дослідженнями радіаційного фону встановлено, що найбільші значення потужності еквівалентної дози фотонного іонізуючого випромінювання притаманні схилам породного відвалу шахти Межирічанська. Показники радіаційного фону перевищують допустимі норми (0,3 мкЗв/год.) та становлять 0,3-0,37 мкЗв/год.

В результаті проведених вимірювань фотонного іонізуючого випромінювання на Новояворівському сміттєзвалищі встановлено, що потужність еквівалентної дози на окремих ділянках (на висоті 10 м з південного боку) перевищує допустиму норму 0,3 мкЗв/год і рівна 0,32 мкЗв/год (південна експозиція схилу).

Найбільш прийнятним способом боротьби із негативними чинниками відвалів та сміттєзвалищ є фітомеліорація.

**ПОРОДНИЙ ВІДВАЛ, СМІТТЄЗВАЛИЩЕ, РАДІАЦІЙНИЙ ФОН,
ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА**

ABSTRACT

Soskanov V.S. "Factors of influence on ecological safety of Western Forest Steppe of Ukraine". The diploma thesis on specialty 101 "Ecology" consists of the text part containing 5 sections, 66 pages, 13 figures, 4 tables, 67 sources.

The objects of study are the devastated landscapes of the Western Forest Steppe.

The subject of the study is the environmental impact factors within the region.

Research methods - phytocenotic, ecological, soil science, hydrological, system analysis.

The waste heaps of the liquidated mines within the Lviv-Volyn coal basin are reformatted from a conical shape to a flat in order to prevent the burning of the waste heap and further recultivate them. However, not all dumps are reformatted for various reasons and require landscaping.

Studies of radiation background have found that the highest values of the equivalent dose of photon ionizing radiation are inherent in the slopes of the waste heap of the Mezhirichanska mine. Indicators of radiation background exceed the admissible norms ($0,3 \mu\text{Sv} / \text{h}$) and make $0,3-0,37 \mu\text{Sv} / \text{h}$.

As a result of measurements of photon ionizing radiation at the Novoyavoriv landfill, it has been established that the equivalent dose rate at individual sites (at a height of 10 m from the south side) exceeds the allowable norm of $0.3 \mu\text{Sv} / \text{h}$ and equals $0.32 \mu\text{Sv} / \text{h}$ (south) .

Phytomelioration is the most appropriate way of dealing with the negative factors of waste heaps and landfills.

WASTE DUMP, DUMP, RADIATION BACKGROUND,
ENVIRONMENTAL HAZARD

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНІ ПРОЦЕСИ В ДОВКІЛЛІ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	10
1.1. Породні відвали вугільних шахт	10
1.2. Сміттєзвалища	19
РОЗДІЛ 2. МЕТА, ЗАВДАННЯ, МЕТОДИКА, ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Мета і завдання роботи	25
2.2. Об'єкти, методи, методики досліджень	25
РОЗДІЛ 3. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ	28
3.1. Кліматичні та гідрологічні умови	28
3.2. Рослинність регіону досліджень	30
3.3. Ґрунтові горизонти	32
РОЗДІЛ 4. ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ У ДОСЛІДЖУВАНОМУ РЕГІОНІ	35
4.1. Радіаційний фон у зоні впливу породних відвалів	35
4.2. Радіаційний фон у зоні впливу сміттєзвалищ	36
4.3. Вміст небезпечних компонентів у субстратах, воді та повітрі	39
РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ	42
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55
ДОДАТКИ	64

ВСТУП

Актуальність теми. На території нашої держави налічується близько 1300 териконів. Сьогодні дуже гострим є питання моніторингових досліджень динаміки негативного впливу відходів вугледобувної галузі на довкілля.

У світовій практиці реабілітації техногенних геосистем намітився новий підхід, пов'язаний з максимальним використанням регенераційних можливостей природних екосистем для відтворення ресурсних і екологічних функцій порушених ландшафтів – екологічна реставрація. Використання потенціалу перетворювальної функції адаптованих рослинних угруповань дає змогу значно знизити інтенсивність процесів денудації техногенних субстратів, ініціювати в них ґрунтоутворювальні процеси. Новоутворені компоненти молодих геосистем розглядаються як, недорозвинені, примітивні, унікальні, проте, їх еколого-біосферні функції достатньо не вивчені та недооцінені.

Мета і задачі дослідження. Мета роботи – вивчити основні складові екологічної небезпеки на території Західного Лісостепу України. Передбачалося розв'язати наступні завдання:

- здійснити аналіз літературних та наукових джерел щодо екологічної небезпеки на території Західного Лісостепу України;
- встановити основні складові небезпеки породних відвалів, сміттєзвалищ, згарищ;
- вивчити природно-кліматичні умови регіону;
- запропонувати заходи з підвищення якості довкілля.

Об'єкти дослідження – девастровані ландшафти Західного Лісостепу.

Предмет дослідження – чинники впливу на екологічну безпеку довкілля в межах регіону.

Методи дослідження – фітоценотичні, екологічні, ґрунтознавчі, гідрологічні, системного аналізу.

Прилади та матеріали досліджень: екотестер довкілля «Soeks», лабораторне обладнання.

Наукова новизна одержаних результатів. У результаті проведених досліджень здійснено аналіз наукових та інших джерел щодо небезпеки сміттєзвалищ; проаналізовано сукцесійні процеси на поверхні сміттєзвалищ; встановлено, що значну роль у зміні фізико-хімічних властивостей ґрунту відіграють ландшафто-трансформуючі чинники.

Особистий внесок дипломника. Магістерська робота є самостійним дослідженням слухача, яке має наукове та практичне значення. Літературні джерела, дослідження відвалів шахт, сміттєзвалищ, згарищ, екологічної небезпеки регіону досліджень опрацьовані особисто автором. Автором узагальнено отримані результати, сформульовано висновки. Автором опубліковано 1 наукову працю за темою дипломної роботи магістра.

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНІ ПРОЦЕСИ В ДОВКІЛЛІ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

1.1. Породні відвали вугільних шахт

ВИСНОВКИ

У роботі досліджено основні складові екологічної небезпеки на території Західного Лісостепу України. Розв'язані наступні завдання: здійснено аналіз літературних та наукових джерел щодо екологічної небезпеки на території Західного Лісостепу України; встановлено основні складові небезпеки породних відвалів, сміттєзвалищ, згарищ; вивчено природно-кліматичні умови регіону; запропоновано заходи з підвищення якості довкілля.

Для дослідження обрані одне сміттєзвалище Львівської області – Новояворівське та породний відвал Межирічанської шахти (Великомостівської шахти №3).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попович В. В. Фітомеліорація згасаючих териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну / В. В. Попович // Монографія. – Львів: вид-во ЛДУБЖД. – 2014. – 174 с.
2. Бузило В. І. Екологічні та техногенні наслідки ліквідації вугільних шахт / В. І. Бузило, А. В. Павличенко // Розробка родовищ. – 2014. – С. 535-540.
3. Попович В. В. Культурфітоценози згаслих териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну / В. В. Попович // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. - 2014. - № 10. - С. 184-190.
4. Попович В. В. Вплив кліматичних умов на розвиток рослинності техногенних ландшафтів Малого Полісся у зимовий період / В. В. Попович // Науковий Вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.3. – С. 37-42.
5. Попович В. В. Характеристика осередків самозаймання породних відвалів вугільних шахт Нововолинського гірничопромислового регіону / В. В. Попович // Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2009. – Вип. 19.12. – С. 77-82.
6. Попович В. В. Флора терриконов Нововолинського горнопромислового регіону (Україна) и способы ее восстановления / В. В. Попович // Вестник МГУ. - 2010. - №1. - С. 211-212.
7. Яцух О. М. Особливості територіального розподілу важких металів у зоні впливу відвалу Червоноградської шахти / О. М. Яцух, В. В. Снітинський // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. - Том 13, № 2 (48), Частина 2. - 2011. – С. 190-195.
8. Генік Я. В. Лісовідновлення складних техногенних екосистем Львівщини / Я. В. Генік // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету: зб. наук. праць.–Дніпропетровськ: Вид-во ДДАУ. – 2012. – №. 1. – С. 117-120.

9. Вміст пігментів і структура хлоропластів куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) за умов росту на відвалах породи вугільних шахт / [В. Баранов, С. Бешлей, Р. Соханьчак, М. Козловський]. Біологічні Студії / *Studia Biologica*. – 2011. - Том 5/№3. - С. 97–102.
10. Кучерявий В. П. Вплив фітогенного поля на оптимізацію континуально-дискретної структури рослинного покриву девастрованих ландшафтів / В. П. Кучерявий, В. В. Попович // Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи : тези доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Львів, 4-6 листопада 2015 р. – Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2015. – С. 73-74.
11. Макеєва Д. О. Екологічна небезпека породних відвалів та шляхи вирішення проблеми / Д. О. Макеєва // Проблеми екології. – 2013. – № 1 (31). – С. 43 – 48.
12. Schwabe R., Retamal-Morales G., Bravo A., Humeres M.-J., Tischler D., Schlömann M., Levican G., Wiche O. (2018). Siderophores for selective solid phase extraction of strategic elements. *Applied Biotechnology in Mining: Proceedings of the International Conference (Dnipro, April 25-27, 2018)*. P. 19. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/152881>
13. Popovych V., Voloshchyshyn A. (2018). The impact of coal waste heaps on the environment of Sokal district of Lviv region. *Applied Biotechnology in Mining: Proceedings of the International Conference (Dnipro, April 25-27, 2018)*. P. 86. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/152975>
14. Heilmeier H., Wiche O. (2018). The PCA of phytomining: principles, challenges and advances. *Applied Biotechnology in Mining: Proceedings of the International Conference (Dnipro, April 25-27, 2018)*. P. 26. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/152889>
15. Wiche O., Moschner C., Szekely B., Heilmeier H. (2018). Bioavailability of elements for effective phytoremediation and phytomining: the role of rhizosphere processes. *Applied Biotechnology in Mining: Proceedings of the International Conference (Dnipro, April 25-27, 2018)*. P. 27. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/152890>

16. Bosak P. (2019). Spontaneous combustion of coal mine dumps in the Novovolynsk mining industrial area. The second round table: "Ecological impact of fire. Deforestation and forest degradation. Reclamation of devastated landscapes". March 29, 2019. P. 3-4.
17. Voloshchyshyn A., Popovych V. (2019). Impact of coal-mining waste burning on the environment. The second round table: "Ecological impact of fire. Deforestation and forest degradation. Reclamation of devastated landscapes". March 29, 2019. P. 37-39.
18. Sýkorová I., Kříbek B., Martina Havelcová M., Machovič V., Laufek F., Veselovský F., Špaldoňová A., Lapčák L., Knésl I., Matysová P., Majer V. (2018). Hydrocarbon condensates and argillites in the Eliška Mine burnt coal waste heap of the Žacléř coal district (Czech Republic): products of high-and low-temperature stages of self-ignition. 190. 146-165. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2017.11.003>
19. Košek F. (2018). Application of Raman spectroscopy for detection of sulfates of selfignited coal heaps. Ph.D. thesis. Prague. 77.
20. Smoliński A., Howaniec N., Kuna-Gwoździewicz P. (2018). Chemometric Exploration of the Data Concerning Gases Emitted from Burning Mine Waste Dump. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89845-2_33
21. Koščova M., Hellmer M., Anyona S., Gvozdikova T. (2018). Geo-Environmental Problems of Open Pit Mining: Classification and Solutions. E3S Web of Conferences 41, 01034. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184101034>
22. Chelovechkova A., Komissarova I., Eremin D. (2018). Using basic hydrophysical characteristics of soils in calculating capacity of water-retaining fertile layer in recultivation of dumps of mining and oil industry. IPDME 2018. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 194 (2018) 092004. <https://doi:10.1088/1755-1315/194/9/092004>
23. Yuan Y., Zhao Z., Li X., Wang Y., Bai Z. (2018). Characteristics of labile organic carbon fractions in reclaimed mine soils: Evidence from three reclaimed forests in the Pingshuo opencast coal mine, China. Science of the Total Environment. 613–614. 1196–1206. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.170>

24. Šebelíková L., Csicsek G., Kirmer A., Vítovcová K., Ortmann-Ajkai A., Prach K., Řehouňková K. (2018). Spontaneous revegetation versus forestry reclamation – vegetation development in coal mining spoil heaps across Central Europe. *Land degradation and development*. 30(3). 348-356. <https://doi.org/10.1002/ldr.3233>
25. Bai Z., Liu X., Fan X., Zhu C., Yang R. (2018). Ecological reconstruction research and practice in the large open-pit coal mine of the Loess Plateau, China. *Bio-Geotechnologies for Mine Site Rehabilitation*. 323-333. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812986-9.00018-X>
26. Kompała-Bąba, A., Bierza, W., Błońska, A. et al. (2019). Vegetation diversity on coal mine spoil heaps – how important is the texture of the soil substrate? *Biologia*. 74. 419-436. <https://doi.org/10.2478/s11756-019-00218-x>
27. «Матеріали з гігієнічного та екологічного обґрунтування можливості використання двох типів відходів вуглезбагачення (породи, тонкі відходи) і шлаків збагачувальної фабрики ЦЗФ “Червоноградська” в цегельній, цементній, будівельній та інших галузях промисловості». – Львів, 2008. – 23 с.
28. Малик Ю. О., Голець Н. Ю. Аналіз впливу полігону твердих промислових відходів Червоноградської ЦЗФ на довкілля. – 2008.
29. Кучерявий В. П. Полігони твердих побутових відходів Західного Лісостепу України та проблеми їх фітомеліорації / В. П. Кучерявий, В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.2. – С. 56-66.
30. Попович В. В., Придатко О. В., Сичевський М. І., Попович Н. П., Панасюк М. А. Ефективність експлуатації сміттєвозів у середовищі "місто – сміттєзвалище". Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2017. Вип. 27(10). С. 73–76.
31. Попович Н. П., Мальований М. С., Попович В. В. Ефективність експлуатації спеціальної техніки для транспортування небезпечних відходів у складі побутових. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2018. Т. 28, №3. С. 111-116.

32. Попович В. В., Попович Н. П., Бучковський А. І. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2013. №8. С. 166-171.
33. Попович В. В., Попович Н. П., Кравчук М. М. Критерії вибору транспортних засобів для перевезення небезпечних (радіоактивних) відходів. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2014. Вип. 24.1. С. 171-177.
34. Попович Н. П., Мальований М. С., Попович В. В. Підвищення регіональної екологічної безпеки шляхом удосконалення логістичної системи поводження з відходами. Науково-практичний журнал: «Екологічні науки». 2018. №1(20), Т.2, С.11-14.
35. Попович Н. П., Мальований М. С., Попович В. В. Екологічна логістика поводження із відходами у селах, селищах та селянських домогосподарствах. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2018. №17. С.102-110.
36. Popovych N., Malyovanyu M., Telak O., Voloshchyshyn A., Popovych V. Environmental hazard of uncontrolled accumulation of industrial and municipal solid waste of different origin in Ukraine. Environmental problems. 2018. №1. P. 53-58.
37. Попович В. В., Волощишин А. І., Попович Н. П. Теоретичні та практичні аспекти екологічної логістики відходів. Матер. III Круглого столу «Стратегія екологічної безпеки України: соціально-економічний та правовий вимір», 11 травня 2018 р. Львів: «Посвіт», 2018. С. 57-61.
38. Попович В. В. Екологічні особливості накопичення нітратів рослинами, що зростають у зоні впливу Львівського міського сміттєзвалища / В. В. Попович // Наукові праці Лісівничої академії наук : зб. наук. праць. – 2014. – Вип. 12. – С. 188-193.
39. Попович В. В. Дендрофлора у зоні впливу Львівського міського полігону твердих побутових відходів / В. В. Попович // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2013. – Вип. 1 (31). – С. 23-26.

40. Попович В. В. Екологічні проблеми депонування твердих побутових відходів на сміттєзвалищах та особливості перебігу фітомеліоративних процесів / В. В. Попович, Ю. Ю. Ворохта // Наук. вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – 2014. – Вип. 24.6. – С. 103-109.
41. Попович В. В. Екологічні особливості формування фітомеліоративного вкриття на Луцькому сміттєзвалищі у ранній весняний період / В. В. Попович // Проблеми екологічної біотехнології (електронний науковий журнал). – 2014. – №2. – С. 1-12. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/7420>
42. Попович В. В. Система роздільного збору сміття та її вплив на процеси деструкції на полігонах твердих побутових відходів / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.7. – С. 49-57.
43. Попович В. В. Вплив продуктів горіння полігонів твердих побутових відходів на організм людини та біоту / В. В. Попович, В. П. Кучерявий // Пожежна безпека : зб. наук. праць. – 2012. – № 20. – С. 60-66.
44. Попович В. В. Особливості використання транспортних засобів під час транспортування, сортування, утилізації та фітомеліорації твердих побутових відходів / В. В. Попович / Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.10. – С. 90-96.
45. Попович В. В. Полігони твердих побутових відходів у вироблених кар'єрах, ярах, траншеях і особливості їх фітомеліорації. / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.11. – С. 119-128.
46. Попович В. В. Поводження із твердими побутовими відходами (вітчизняний та зарубіжний контекст) / В. В. Попович // Науково-технічний збірник : «Комунальне господарство міст». – 2012. - № 105. – С. 476-482.
47. Попович В. В. Горіння полігонів твердих побутових відходів як загроза здоров'ю людини та фактор техногенного навантаження на довкілля / В. В. Попович, В. П. Кучерявий // Науково-теоретичний, науково-практичний журнал : «Вісник ДДАУ». – 2012. - № 1. – С. 162-166.

48. Попович В. В. Екологічна структура та закономірності розвитку водної та прибережно-водної рослинності техногенних водойм сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів у межах Західного Лісостепу України / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.13. – С. 106-113.
49. Попович В. В. Фізико-механічні властивості едафотопів довкола техногенних водойм сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів у межах Західного Лісостепу України / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.14. – С. 106-110.
50. Попович В. В. Пожежна небезпека стихійних сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів / В. В. Попович // Пожежна безпека : зб. наук. праць. – 2012. – № 21. – С. 140-147.
51. Попович В. В. Природні фітомеліоративні процеси на Львівському міському полігоні твердих побутових відходів / В. В. Попович // Збірник УкрНДІЛГА : "Лісівництво і агролісомеліорація". – 2012. - № 120. – С. 80-86.
52. Попович В. В. Залежність радіаційного фону від природних фітомеліоративних процесів на полігоні твердих побутових відходів / В. В. Попович // Наукові праці Лісівничої академії наук України : збірник наукових праць. – 2012. - №10. – С. 183-190.
53. Попович В. В. Горіння полігонів твердих побутових відходів як загроза здоров'ю людини та фактор техногенного навантаження на довкілля / В. В. Попович, В. П. Кучерявий // Международная научно-практическая конференция «Рекультивация сложных техноэкосистем в новом тысячелетии: ноосферный аспект». 29-30 травня 2012 р. м. Дніпропетровськ, 2012. – С. 220-225.
54. Попович В. В. Дослідження потужності еквівалентної дози фотонного іонізуючого випромінювання на сміттєзвалищах у межах Західного Лісостепу України / В. В. Попович // I Міжнародна науково-практична конференція "Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства". – Львів, 2012. – С. 138-140.

55. Попович В. В. Дослідження горіння полімерних відходів / В. В. Попович // Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення боєздатності оперативно-рятувальних підрозділів: збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Х.: НУЦЗУ, 2013. – С. 293-294.
56. Попович В. В. Техноедафотопи сміттєзвалищ та їх вплив на природні фітомеліоративні процеси / В. В. Попович // Матер. Третьої Міжнар. наук.-практ. конф. «Рослини та урбанізація» (м. Дніпропетровськ, 19-20 березня 2013 р.). – Дніпропетровськ, 2013. - С. 27-28.
57. Попович В. В. Мікроміцети осередків горіння Львівського сміттєзвалища / В. В. Попович // «Авіа-2015»: матеріали XII Міжнар. наук.-техн. конф. (28-29 квітня 2015 року, м. Київ). – К.: НАУ, 2015. – С. 1772-1776.
58. Попович В. В. Техногенна небезпека полігонів твердих побутових відходів / В. В. Попович // «Надзвичайні ситуації: безпека та захист»: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (9-10 жовтня 2015 року, м. Черкаси). – Черкаси: ЧПБ НУЦЗ України, 2015. – С. 142-144.
59. Попович В. В. Біоіндикація едафічних умов сміттєзвалищ за допомогою вивчення життєдіяльності дощових черв'яків / В. В. Попович // «Новітні досягнення біотехнології та нанофармакології»: тези доповідей III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 22-23 жовтня 2015 р.). – К.: Вид-во «Мегапринт», 2015. – С. 93-94.
60. Попович В. В. Екологічна небезпека фільтрату сміттєзвалищ / В. В. Попович // «Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи»: тези доповідей II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Львів, 4-6 листопада 2015 р.). – Львів: Вид-во ЛДУБЖД, 2015. – С. 165-166.
61. Попович В. В. Радиационная опасность свалок / В. В. Попович // Весник Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан: Научный журнал. Кокшетау: КТИ МЧС РК – 2012. – №4(8). – С.18-22.
62. Кучерявый В. А. Урбоэкологический анализ фитоценотического покрова комплексной зеленой зоны большого города / В. А. Кучерявый, В. В.

Попович // Вестник Мордовского университета. – Сер. : Биологические науки. – 2013. – № 3–4. – С. 83-88.

63. Кучерявый В. А. Особенности антропогенизации фитоценотического покрова большого города / В. А. Кучерявый, В. В. Попович // Вестник Башкирского государственного аграрного университета: научн. журн. - 2013. - № 4 (28). – С. 125-128.

64. Попович В. В. Фитомелиоративная эффективность растительного покрова свалок Западной Лесостепи Украины / В. В. Попович // Вестник Башкирского государственного аграрного университета: научн. журн. – 2014. - №1. – С. 88-90.

65. Попович В. В. Кислотность эдафотопов в зоне влияния свалки / В. В. Попович // Научно-практический журнал "Экологический вестник". – 2015. – №4(34). – С. 85-89.

66. Попович В. В. Солеустойчивость рудеральных видов к воздействию хлоридов и сульфатов в зоне влияния свалок / В. В. Попович // Вестник Тюменского государственного университета: Экология и природопользование. – 2015. – Т.1, №3(3). – С. 73-84.

67. Попович В. В. Газоустойчивость растительности в зоне влияния свалок / В. В. Попович // Вестник Тюменского государственного университета: Экология и природопользование. – 2015. – Т.1, №4(4). – С. 49-56.

ДОДАТКИ

Додаток А. Загальний вигляд Новояворівського сміттєзвалища



Додаток Б. Загальний вигляд відвалу Межирічанської шахти

