

УДК 630.181+614.78

**ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ  
ФІТОМЕЛІОРАТИВНОГО ВКРИТТЯ НА ЛУЦЬКОМУ  
СМІТТЄЗВАЛИЩІ У РАННІЙ ВЕСНЯНИЙ ПЕРІОД**

**В. В. ПОПОВИЧ**

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

*Досліджено формування фітомеліоративного вкриття на Луцькому сміттєзвалищі у ранній весняний період. Встановлено, що на поверхні сміттєзвалища рослинність відсутня у зв'язку із постійними неконтрольованими процесами відсипання сміття. Рослинність набуває розвитку на відстані 20 м від підніжжя звалища. При флористичних описах досліджуваних ділянок окрім аборигенних видів, виявлено фітоценози, які розвиваються поодинокі та не притаманні умовам місцезростань: *Juglans regia* L., *Aesculus hippocastanum* L. Для вивчення факторів впливу на рослинний покрив встановлено показники мікроклімату і едафотону.*

**Ключові слова:** *сміттєзвалище, фітомеліорація, едафотон, мікроклімат*

**Постановка проблеми.** Однією із важливих проблем екології в Україні є накопичення твердих побутових відходів на сміттєзвалищах. Функціонування сміттєзвалищ супроводжується виділенням у довкілля токсичних речовин, продуктів розкладу, горіння, важких металів тощо. Виходячи з цього актуальними стають фітомеліоративні методи реабілітації забруднених територій. Дослідження рослинних серійних угруповань на сміттєзвалищах дадуть змогу у подальшому запровадити та сформувати оптимальні захисні насадження.

Нами встановлено, що природні фітомеліоративні процеси позитивно впливають на екологічний стан довкілля [1–3].

Безпосередньо екологічний стан Луцького сміттєзвалища досліджено Гринчишин Н. М. [4]. Встановлені валові та рухомі форми важких металів у зоні впливу звалища. Шляхи оптимізації впливу цього звалища на екологічний стан довкілля наведено Божидарніком В. В., Картавою О. Ф., Картавим А. Г. [5].

У наведених результатах досліджень Луцького сміттєзвалища не приділено уваги ролі рослинності у реабілітації порушених територій.

**Мета досліджень.** Метою роботи є дослідження природних фітомеліоративних процесів та умов, які на них діють у зоні впливу і на поверхні сміттєзвалища м. Луцьк (Волинська область, Україна) на початку вегетаційного періоду.

У відповідності до мети передбачалося розв'язання таких завдань:

- встановити видовий склад рослинності, який бере участь у природному заростанні досліджуваного сміттєзвалища;
- дослідити екологічні особливості розвитку рудеральної та деревної рослинності;
- встановити едафічні та мікрокліматопічні умови розвитку рослинності.

**Методи досліджень:** рекогносцировно-маршрутні, ґрунтознавчі, екологічні, геоекологічні, геоботанічні. Опрацювання статистичних величин здійснено за допомогою програмного забезпечення Mathcad та Microsoft Excel-2010.

**Прилади досліджень.** Температура довкілля, швидкість вітру, атмосферний тиск замірювали за допомогою портативної метеостанції «Kestrel-4000». Вологість едафотопу визначали за допомогою вологоміру «МГ-44». Кислотність та температуру вимірювали приладом «КС-300В». Потужність еквівалентної дози фотонного іонізуючого випромінювання та щільність потоку бета-частинок встановлювали за допомогою дозиметра МКС-05«Терра». Зв'язність субстрату встановлювали за допомогою приладу для визначення щільності ґрунту [6].

**Результати досліджень.** Луцьке сміттєзвалище розташоване в районі Волинської височини Західноукраїнського лісостепового округу (рис. 1).



*a*



*б*

**Рис. 1. Сміттєзвалище м. Луцьк: *a* – поверхня (фотографія автора);  
*б* – космічна зйомка ([www.google.maps](http://www.google.maps))**

Лісистість Волинської височини невисока й сягає 15,3 %, ліси займають площу 170 тис. га. Лісова рослинність найбільш представлена дубовими (37 %) і сосновими (36 %) деревостанами, значну частину в яких складають дубово-соснові і сосново-дубові насадження. Березові, осикові, грабові деревостани займають близько 14 % площі, чорної вільхи – 8 % у долинах річок. У лісових культурах зустрічаються ялина і дуб північний.

З метою аналізу ролі природної перетворювальної функції рослинного покриву необхідно було детально вивчити видовий склад рослинності на сміттєзвалищах. Для вивчення факторів впливу на рослинний покрив встановлено показники мікрокліматопу і едафотопу.

Дослідження проводилися у I-й декаді березня 2014 року (на початку вегетаційного періоду). На досліджуваних ділянках встановлено видовий склад рослинності, який бере участь у природних фітомеліоративних процесах. На поверхні сміттєзвалища рослинність відсутня у зв'язку із постійними неконтрольованими процесами відсипання сміття.

За 20 м від сміттєзвалища нами виявлено такі рудеральні види як *Urtica dioica* L., *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Carex pilosa* Scop., *Trifolium pratense* L., *Achillea millefolium* L.; дерева – *Robinia pseudoacacia* L., *Pinus sylvestris* L., *Populus tremula* L.

За 100 м від сміттєзвалища виявлено такі рудеральні види як *Leontodon autumnalis* L., *Plantago lanceolata* L., *Achillea millefolium* L.; мох – *Polytrichum commune* L.; дерева – *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L., *Populus alba* L., *Carpinus betulus* L., *Quercus robur* L., *Juglans regia* L. (поодинокі), *Aesculus hippocastanum* L. (поодинокі).

Для порівняння ступеня подібності й відмінності видів, виділених на пробних площах, використовували коефіцієнт Сьоренсена-Чекановського [7]:

$$K_s = \frac{2c}{a+b};$$

де,  $K_s$  – коефіцієнт Сьоренсена-Чекановського;  $a$  – кількість видів у описі неподалік сміттєзвалища;  $b$  – кількість видів у описі за 100 м від сміттєзвалища.

Таким чином, коефіцієнт подібності флор Сьоренсена-Чекановського для пробних ділянок досліджуваного сміттєзвалища становить 0,38. Цей показник є низьким у зв'язку із відмінними умовами місцезростань рослинності навколо сміттєзвалища та на певній відстані від нього. Очевидно, що розвиток рослинності навколо сміттєзвалища гальмується такими небезпечними проявами як горіння сміття, фільтрат, біогаз. Природне поновлення дерев відбувається на відстані не менше 100 м від підніжжя сміттєзвалища (рис. 2).

За результатами досліджень встановлено, що у зоні впливу сміттєзвалища потужність еквівалентної дози (ПЕД) фотонного іонізуючого випромінювання становить 0,19–0,26 мкЗв/год. (ГДК становить 0,3 мкЗв/год.). Причому, на поверхні сміттєзвалища показники ПЕД наближались до граничних норм (табл. 1).



**Рис. 2. Природне поновлення *Pinus sylvestris* L. за 100 м від сміттєзвалища**

Зв'язність ґрунту сміттєзвалища має показники притаманні ділянкам, де відбувається штучне ущільнення транспортними засобами та пересуваннями людей (табл. 1). На поверхні сміттєзвалища зв'язність становить  $17 \text{ кг/см}^2$ , що є небажаним значенням для розвитку фітоценозів. У штучних насадженнях *Robinia pseudoacacia* L. зв'язність ґрунту становить  $25 \text{ кг/см}^2$ , що спричинене масовим випасанням худоби навколо сміттєзвалища. Природні показники зв'язності  $5 \text{ кг/см}^2$  належить ділянці за 100 м на південь від сміттєзвалища, де відбувається природне поновлення дерев *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L., *Carpinus betulus* L.

Таблиця 1

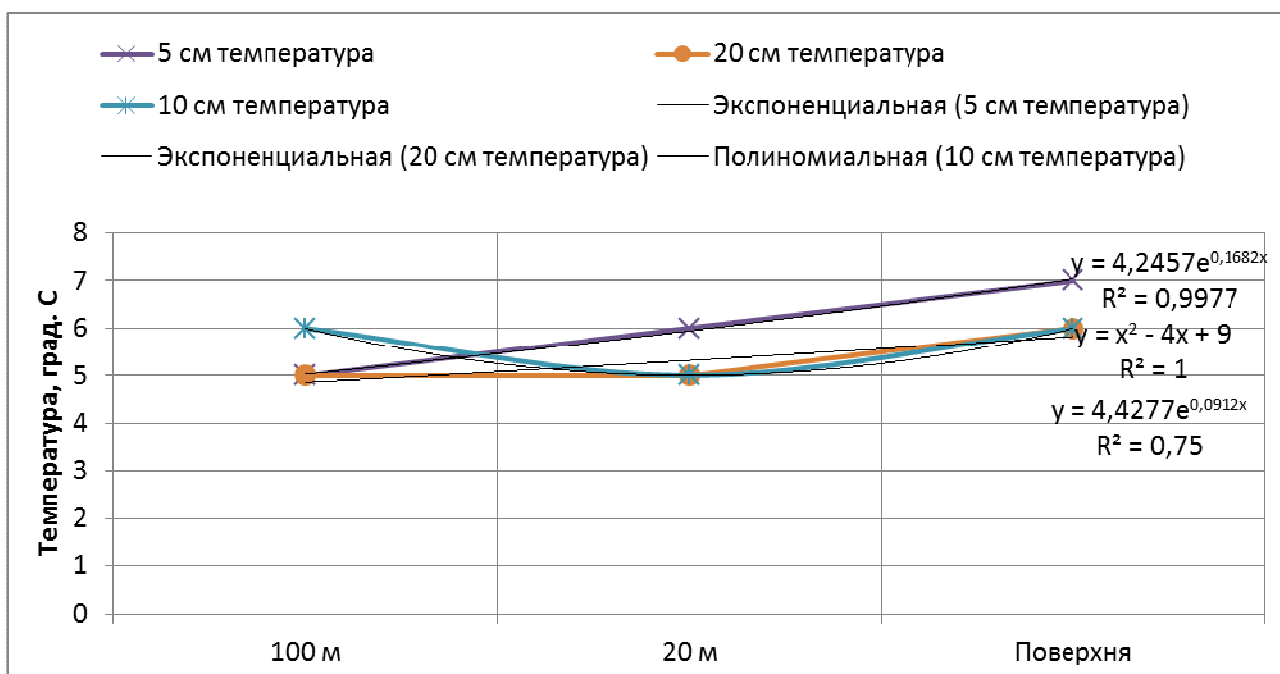
**Деякі показники мікроклімату досліджуваних ділянок Луцького сміттєзвалища на початку вегетаційного періоду**

Показник	100 м від сміттєзвалища (ліс)	20 м від сміттєзвалища (штучна посадка робінії)	Поверхня сміттєзвалища
Зв'язність субстрату, $\text{кг/см}^2$	5	25	17
ПЕД, мкЗв/год.	0,19	0,19	0,26
Швидкість вітру, м/с	0,2 м	0,2	0,6
	1,3 м	0,3	1,1
	2 м	1,1	1,9

Температурні режими ґрунтів на поверхні сміттєзвалища по-різному впливають на розвиток рудероценозів. Якщо температура не має значення для

ділянок безпосередньо розташованих на сміттєзвалищі (оскільки там відсутня взагалі рослинність), то для ділянок, які знаходяться на певній відстані цей показник актуальний. На Луцькому сміттєзвалищі у І-й декаді березня показники температури становили на різних ділянках від +5 °С до +7 °С. Експонентна залежність температури від відстані розміщення дослідної ділянки на глибині 5 см описується рівнянням:  $T = 4,2457e^{0,1682l}$ , на глибині 10 см:  $T = l^2 - 4l + 9$ , на глибині 20 см:  $T = 4,4277e^{0,0912l}$ , де  $l$  – відстань від сміттєзвалища.

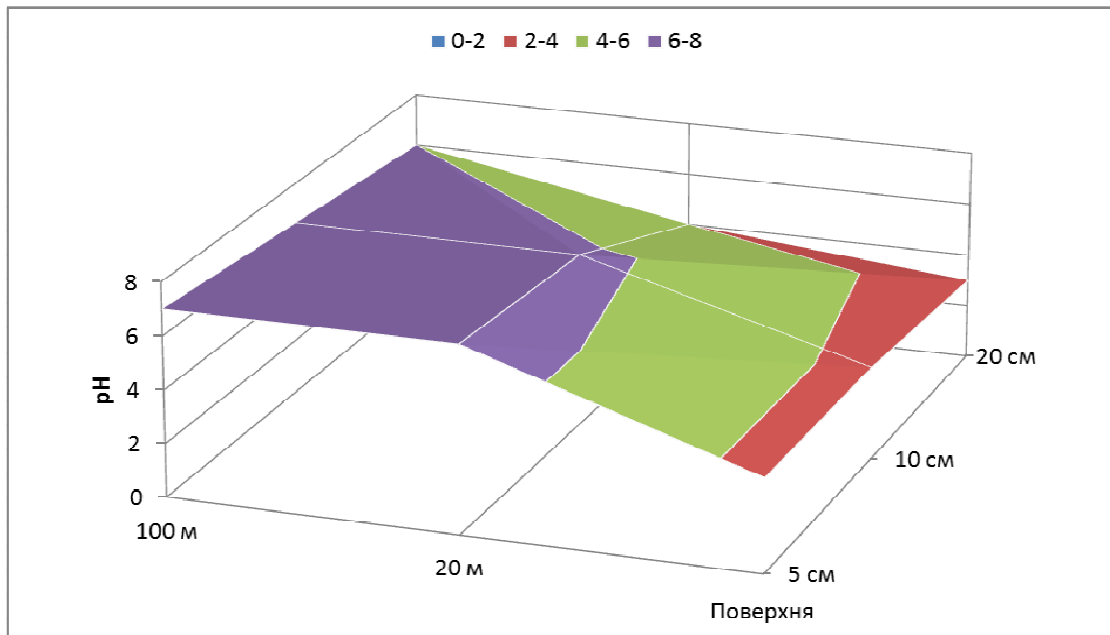
Діаграма зміни температури за відстанню та глибиною наведена на рис. 3.



**Рис. 3. Температурні режими едафотопів Луцького сміттєзвалища**

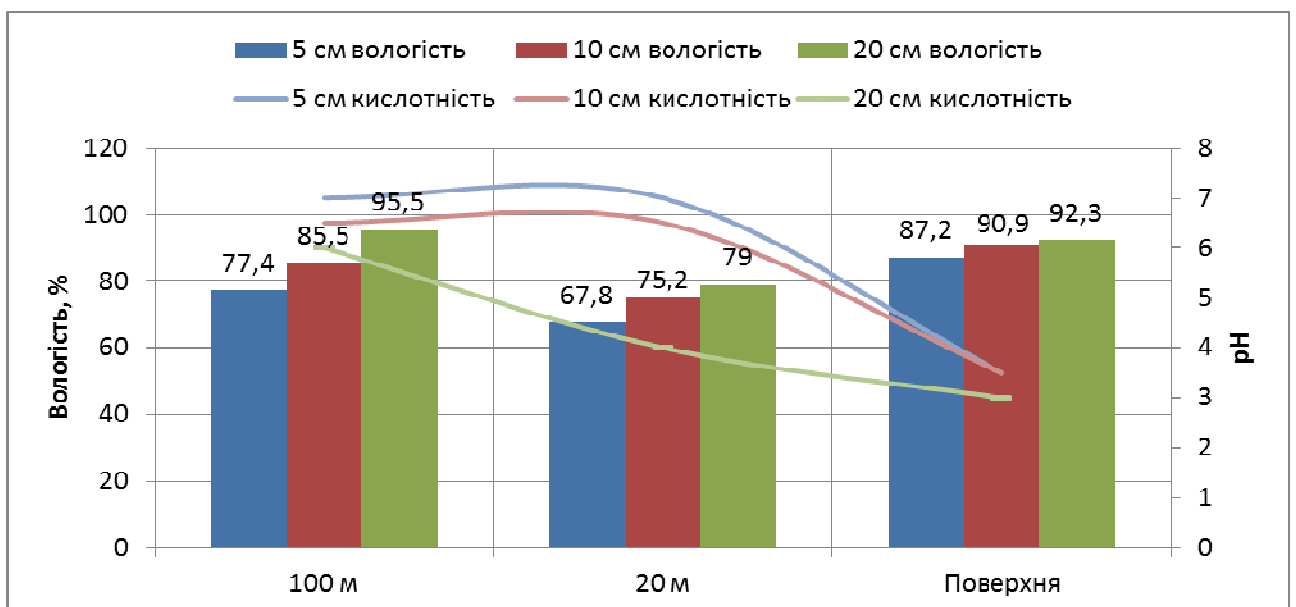
Кислотність едафотопів вимірювали на поверхні сміттєзвалища, за 20 м та 100 м від підніжжя у південно-східному напрямі. На глибині 5 см рН=3,5. Решта значень на глибині 5 см відповідали нейтральній реакції середовища (рН=7,0). На глибині 10 см на сміттєзвалищі переважає кисла реакція середовища (рН=3,5), значно вищі показники кислотності були на відстані 20 та 100 м (рН=6,5). Мінімальні значення кислотності едафотопів визначені нами на глибині 20 см (рН=3,0). За 20 м від підніжжя також спостерігався кислий субстрат (рН=4,0), який з відстанню переходив у нейтральний (за 100 м рН=6,0). Значення кислотності едафотопів значною мірою визначають видовий

склад рослинності та характер протікання природних фітомеліоративних процесів. Значення кислотності едафотопів сміттєзвалища та у зоні його впливу наведено на рис. 4.



**Рис. 4. Кислотність едафотопів Луцького сміттєзвалища**

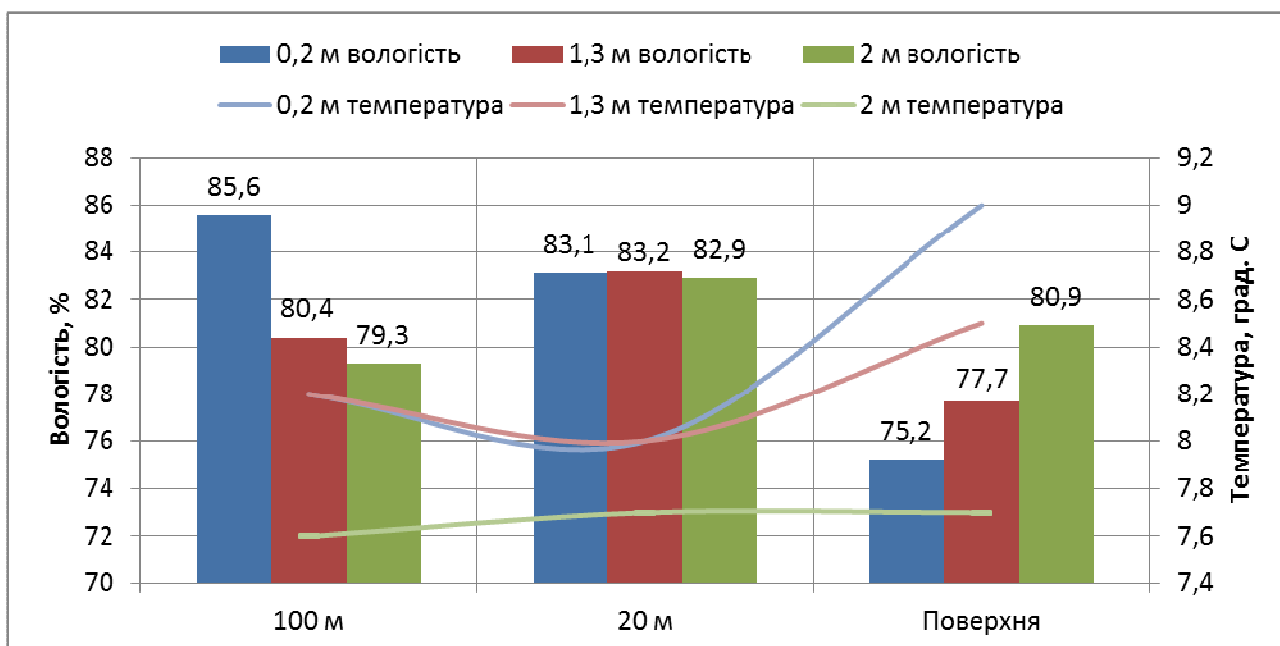
Взаємозв'язок кислотності та вологості едафотопів Луцького сміттєзвалища наведено на рис. 5.



**Рис. 5. Взаємозв'язок кислотності та вологості едафотопів Луцького сміттєзвалища**

Найвищі значення вологості субстрату притаманні поверхні сміттєзвалища. У нашому випадку субстратом є неорельєф на поверхні сміття, який слугує живильним середовищем для сингенезу. На глибині 5 см вологість його дорівнювала 87,2 %, 10 см – 90,9 %, 10 см – 92,3 %). На відстані 20 м на глибині 5 см значення вологості становили 67,8 %, 10 см – 75,2 %, 20 см – 79 %. За 100 м від сміттєзвалища вологість субстрату становила: на глибині 5 см – 77,4 %, 10 см – 85,5 %, 20 см – 95,5 %. Нами виявлена залежність між вологістю субстрату та глибиною. Також встановлено, що зменшення вологості утвореного субстрату на глибині 5 см, 10 см, 20 см призводить до підвищення його кислотності.

Результати досліджень температури повітря та вологості над Луцьким сміттєзвалищем та у зоні його впливу наведено на рис. 6.



**Рис. 6. Взаємозв'язок температури повітря та вологості повітря на Луцькому сміттєзвалищі**

Нами показано, що вологість повітря у приземному шарі сміттєзвалища становила: на висоті 0,2 м – 75,2 %; 1,3 м – 77,7 %; 2 м – 80,9 %. Температура повітря приземного шару сміттєзвалища була: на висоті 0,2 м – +9,0 °С; 1,3 м –



+8,5 °С; 2 м – +7,7 °С. Спостерігається тенденція зменшення температури повітря із висотою із одночасним збільшенням його вологості.

За 20 м від сміттєзвалища вологість повітря на висоті 0,2–2 м становила у середньому 83,0%, температура – +7,7–8,0 °С. Порівняно із приземним шаром сміттєзвалища відмічається тенденція до зниження температури, що може бути пов'язане із процесами деструкції сміття та протіканням процесів біорозкладу у товщі сміттєзвалища. За 100 м від сміттєзвалища вологість повітря на висоті 0,2 м становила 85,6 %, що є максимальним показником досліджуваних ділянок. Температура повітря на відрізьку 0,2–2 м коливалася в межах +7,6–8,2 °С, що на 15,5 % нижче від температури повітря на висоті 0,2 м поверхні сміттєзвалища.

## ВИСНОВКИ

При вивченні екологічних особливостей формування фітомеліоративного вкриття на Луцькому сміттєзвалищі у ранній весняний період встановлено:

- на поверхні сміттєзвалища рослинність відсутня у зв'язку із постійними неконтрольованими процесами відсипання сміття;
- розвиток рослинності навколо сміттєзвалища гальмується небезпечними проявами (горіння сміття, фільтрат, біогаз), а природне поновлення дерев відбувається на відстані не менше 100 м від підніжжя сміттєзвалища;
- коефіцієнт подібності флор Сьоренсена-Чекановського для пробних ділянок досліджуваного сміттєзвалища становить 0,38 та є низьким у зв'язку із відмінними умовами місцезростань рослинності навколо сміттєзвалища та на певній відстані від нього;
- при флористичних описах досліджуваних ділянок виявлено фітоценози, які розвиваються поодинокі та не притаманні умовам місцезростань (*Juglans regia* L., *Aesculus hippocastanum* L.).

- у зоні впливу сміттєзвалища показники потужності еквівалентної дози фотонного іонізуючого випромінювання наближені до граничних норм (0,3 мкЗв/год.);
- на сміттєзвалищі показники кислотності субстрату становлять (рН=3,0–3,5), що відповідає кислому середовищу. На відстані 100 м кислотність сягає значень рН=6,5–7,0 (нейтральна реакція середовища);
- значення вологості субстрату із глибиною збільшуються, що призводить до зменшення кислотності;
- температура повітря зменшується із висотою із одночасним збільшенням його вологості.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович В. В. Температурний режим технодафотопів сміттєзвалищ та його вплив на природні фітомеліоративні процеси / В. В. Попович // Наукові праці Лісівничої академії наук : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 11. – С. 168-171.
2. 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.
3. Попович В. В. Вплив технодафотопів сміттєзвалищ на природні фітомеліоративні процеси / В. В. Попович // Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. «Лісівництво та декоративне садівництво». – К., 2013. - Вип. 187, Ч. 1. – С. 339-347.
4. Гринчишин Н. М. Забруднення агроєкосистем Західного Полісся важкими металами техногенного походження (на прикладі законсервованого звалища твердих побутових відходів): дис. к.с.-г.н.: 03.00.16 / Наталія Миколаївна Гринчишин – Житомир, 2004. – 142 с.
5. Божидарнік В. В. Шляхи оптимізації впливу міського звалища сміття на екологічний стан приміських територій / Божидарнік В. В., Картава О. Ф., Картавий А. Г. // Техногенна безпека : Наукові праці. - 2009. – Вип. 98. – Т. 111. – С. 158-161.

6. Пат. 76642 Україна, МПК G 01 N 9/36. Пристрій для вимірювання щільності ґрунту / Попович В. В., Кучерявий В. П.; заявники та патентоотримувачи: Попович В. В., Кучерявий В. П. – № u201207857; заявл. 26.06.2012; опубл. 10.01.2013. Бюл. №1.
7. Попович В. В. Фітомеліорація згасаючих териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну / В. В. Попович // Монографія. – Львів : вид-во ЛДУБЖД, 2014. – 174 с.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ФИТОМЕЛИОРАТИВНОГО УКРЫТИЯ НА ЛУЦКОЙ СВАЛКЕ В РАННИЙ  
ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД**

**В. В. ПОПОВИЧ**

*Львовский государственный университет безопасности  
жизнедеятельности*

*Исследовано формирование фитомелиоративного укрытия на Луцкой свалке в ранний весенний период. Установлено, что на поверхности свалки растительность отсутствует в связи с постоянными неконтролируемыми процессами отсыпки мусора. Растительность приобретает развитие на расстоянии 20 м от подножия свалки. При флористических описаниях исследуемых участков, кроме аборигенных видов, выявлены культурфитоценозы развивающихся одиночно и чужды условиям местообитаний – *Juglans regia* L., *Aesculus hippocastanum* L. Для изучения факторов влияния на растительный покров установлены показатели микроклимата и эдафотона.*

**Ключевые слова:** *свалка, фитомелиорация, эдафотон, микроклимат.*

***ECOLOGICAL FEATURES OF FORMATION ON PHYTOMELIORATION  
SHELTER LUTSK LANDFILL IN EARLY SPRING***

***V. V. POPOVYCH***

*Lviv State University of Life Safety*

*The formation phytomelioration shelter in Lutsk landfill in early spring was investigated. It was established that the landfill surface vegetation is absent due to the constant uncontrollable processes dumping garbage. Vegetation is developing at a distance of 20 m from the foot of the landfill. Due floral describing of the areas except the native species cultural phytocenosis were found developing singly and not inherent requirements habitats – *Juglans regia* L., *Aesculus hippocastanum* L. Microclimate and edafotop parameters were established for investigation of factors influencing on plants vegetation.*

***Keywords:*** *landfill, phytomelioration, edafotop, microclimate.*