

8. Бублик М.І. Техногенні збитки у національному господарстві: економічне оцінювання та засади державного регулювання : монографія / М.І. Бублик. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2015. – 420 с.

9. Hashimoto S. A Junkan-Gata Society: Concept and Progress in Material Flow Analysis in Japan / Seiji Hashimoto // Journal of Industrial Ecology. – 2009. – Vol. 13, No. 5. – Pp. 655-657.

10. Hashimoto S. Framework for estimating potential wastes and secondary resources accumulated within an economy – A case study of construction minerals in Japan / S. Hashimoto, H. Tanikawa, Y. Moriguchi // Waste Management. – 2009. – Vol. 29 (11). – Pp. 2859-2866.

11. Lowe E.A. Eco-industrial Park Handbook for Asian Developing Countries. A Report to Asian Development Bank, Environment Department, Indigo Development / E.A. Lowe. – Oakland, Ca. – 2011. – 122 p.

Надіслано до редакції 29.01.2016 р.

Бублик М.І., Зварич Р.І. Формирование техносолитонов – осуществление безотходного производства

Исследован современный процесс формирования рыночных отношений, сопровождаемый мощной техногенной нагрузкой на окружающую среду. Предложено успешное решение данных проблем путем повышения эффективности существующих природоохранных механизмов и формирования модели техносолитона. Данная модель также сочетает зеленую логистику и зеленый маркетинг. Предприятия, благодаря модели техносолитонов, способны достичь безотходного производства или минимизировать отходы. Первоочередным является применение данных моделей для экологически загрязненных зон и предприятий с крупными частицами отходов в производстве.

Ключевые слова: безотходное производство, техносолитон, механизмы природопользования, экономический ущерб, техногенная нагрузка.

Bublyk M.I., Zvarych R.I. The Formation of Techno Solitons as Accomplishment of Recycling

The modern process of market relations which is accompanied by powerful human impacts on the environment has been investigated. A successful solution of these problems of increasing the effectiveness of existing environmental mechanisms and formation techno soliton model has been proposed. This model also consists of green logistics and green marketing. Companies that use techno soliton models are able to achieve cleaner production or minimize waste. The priority is to use these models for environmental pollution of areas and enterprises with large particles of waste in production.

Keywords: waste-free production, techno soliton, environmental mechanism, economic losses, human impacts.

УДК 631.466.1:630*232

МІКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ҐРУНТУ В МЕЖАХ СФОРМОВАНИХ ЕКОТОПІВ ПОРУШЕНИХ ЛАНДШАФТІВ ЯВОРІВСЬКОГО СІРЧАНОГО КАР'ЄРУ

М.Л. Копій¹, Оліферчук²

Проведено аналіз мікологічної структури ґрунту на ділянках з різними стадіями розвитку рослинних асоціацій та екологічних умов на порушених землях Яворівського сірчаного кар'єру. Відзначено, що біорізноманіття (кількість видів, частота стрічання) ґрунтових грибів є значно вищим на дослідних ділянках у межах підземної видобутки І, порівняно з іншими ділянками. У ґрунтових зразках, на дослідних секціях, у межах досліджуваного об'єкта визначено 55 видів грибів, які належать до 8 родів, 6 родин та 2 класів. Встановлено, що найбільша кількість грибів мікроміцетів характерна для дослідних секцій із сформованою лучною та лісовою рослинністю.

Ключові слова: мікологічна структура, види грибів мікроміцетів, рослинні асоціації.

¹ аспір. М.Л. Копій – НЛТУ України, м. Львів;

² доц. В.П. Оліферчук, канд. біол. наук – НЛТУ України, м. Львів

Вступ. Мікроорганізми виконують надзвичайно важливу роль не тільки в ґрунтоутворенні та підтриманні родючості ґрунтів, але й дають змогу рослинам засвоювати недоступні їм елементи з ґрунтового шару, покращуючи цим самим їхнє функціонування та подальший розвиток. Мікроорганізми здатні трансформувати рослинні рештки, беруть участь у формуванні структури ґрунту, утворенні гумусу та його мінералізації.

Бактерії і гриби є найбільш поширеними та екологічно важливими фітосимбіонтами. Їхня чисельність (показник біогенності ґрунту) змінюється не тільки протягом року, але й впродовж незначних проміжків часу, залежно від температури, вологості ґрунту, стану рослинного покриву та будь-яких змін у навколишньому середовищі [6].

Наявність у ґрунтових екосистемах найрізноманітніших груп мікроорганізмів, які відрізняються за біологічною та біохімічною специфічністю, зумовлює величезне їх значення у ґрунтоутворенні та процесах. Кількісний склад і співвідношення окремих представників у мікробному ценозі ґрунту значно залежить від способу обробітку ґрунту, надходження рослинних решток, які насамперед трансформуються під впливом неспорових бактерій і мікроскопічних грибів, а на пізніших стадіях цього процесу – бацил та актиноміцетів. Тому враховуючи велике базове значення грибів мікроміцетів для подальшого розвитку рослинних угруповань на девастованих територіях, це дасть змогу впродовж короткого терміну сформувати стійкі екосистеми на порушених ділянках.

Об'єкти та методики. Об'єктами наших досліджень були ділянки на порушених територіях Яворівського сірчаного кар'єру з різними умовами та стадіями розвитку рослинних асоціацій. Для мікологічного аналізу території кар'єру було закладено 11 дослідних ділянок, з яких відбирали ґрунтові зразки. П'ять перших стаціонарних об'єктів було закладено в межах підземного видобування сірки: на ділянках, де проведено часткову рекультивацию з появою окремих видів рослинності, у місцях з появою підросту берези повислої; з появою берези повислої разом із сосною звичайною; на межі штучно відтвореного соснового насадження та у сосновому лісостані. Наступні три ділянки було закладено у межах іншого осередку підземного видобування сірки: на нерекультивованій ділянці з мінімальною кількістю рослин; на луці та у штучно створеному сосновому насадженні. Ще одним осередком стаціонарних досліджень було визначено ділянку біля дамби Яворівського озера: у березовому насадженні; на ділянці з фрагментами соснового насадження та у заростях очерету.

Ґрунтові зразки відбирали протягом червня 2015 р. (літній спектр). Ґрунтові проби відбирали у поверхневому шарі на глибині 0-5 см. Ідентифікацію ґрунтових мікроміцетів здійснювали на основі їх морфолого-фізіологічних особливостей [1, 3, 5, 8, 9]. Усі однофакторні експерименти проводили у триразовій повторності.

Перед внесенням проби ґрунту на живильне середовище, пробу просіювали. Посів відбувався так: по 1 г з кожної проби ґрунту розводили у 9 мл стерильної дистильованої води, отриману суспензію просаджували в чотири пробірки поетапно. Далі чашки Петрі заливали живильним середовищем та робили посів отриманої ґрунтової суспензії і витримували ці зразки у термостаті 20-

30 діб за температури 25-27 °С. Для живильного середовища використовували підкислений сусло-агар з антибіотиком. Під час цього обраховували колонії грибів і виділяли їх в чисту культуру. Культури зберігали за температури 4 °С. Ідентифікацію ізолятів виконували на стандартних живильних середовищах. Математичне та статистичне опрацювання результатів виконували за допомогою програмних пакетів Microsoft Exel [2].

Порівняння видового складу мікроміцетів здійснено за допомогою коефіцієнта схожості Соренсена-Чекановського, який є зручним показником ступеня флористичної подібності порівняльних екотопів [4]. Достовірною різницею при порівнянні мікофлори вважали ту, за якої значення коефіцієнта менше 50 %. Кількість грибних пропагул на 1 грам сухого ґрунту розраховували за формулою

$$a = \frac{b \times v \times z}{d}$$

де: *a* – кількість грибних зародків (пропагул) в 1 г сухого ґрунту; *b* – середня кількість колоній у чашці; *v* – розведення, з якого зроблено посів; *z* – кількість мл суспензії, висіяної в чашку; *d* – вага сухого ґрунту, взятого для аналізу [4].

Мета дослідження – визначити видовий склад грибів мікроміцетів у сформованих екотопах з різною стадією відновлення порушених земель, провести таксономічний аналіз та визначити коефіцієнт схожості Соренсена-Чекановського.

Результати дослідження. За час досліджень було відібрано 11 зразків ґрунту, з яких в культуру виділено близько 5 391 ізолят грибів. У табл. 1 подано таксономічну структуру грибів мікроміцетів, поширених на дослідних секціях у межах Яворівського сірчаного кар'єру.

Табл. 1. Таксономічна структура мікроміцетів ґрунту на дослідних секціях Яворівського сірчаного кар'єру

Таксон	Підземна видобутка I		Підземна видобутка II		Дамба		Всього		
	<i>Ascomycota</i>	<i>Zygomycota</i>	<i>Ascomycota</i>	<i>Zygomycota</i>	<i>Ascomycota</i>	<i>Zygomycota</i>	<i>Ascomycota</i>	<i>Zygomycota</i>	Разом
Родина	3	2	3	2	3	2	3	3	6
Рід	4	2	5	3	4	2	5	3	8
Вид	31	3	20	5	14	3	50	5	55

Отримані дані свідчать про те, що біорізноманіття ґрунтових грибів на ділянках у межах підземної видобутки I є значно вищим (кількість видів, частота стрічання) і становить 43 види, порівняно із ділянками в межах підземної видобутки II (28 видів), та на ділянках в межах дамби (20 видів).

Усі типові види ґрунтових мікроміцетів поділяють на групи. До першої групи входять види, чутливі до антропогенного навантаження (зникають на техноземах і ембріоземах, домінують у кращих ґрунтових умовах), до другої – види, індикаторні для техноземів і ембріоземів (ранг домінування різко виявляється в техноземах і ембріоземах). До першої групи належать гриби – епіфіти,

фітопатогени або види, що розвиваються на розкладених у ґрунті рослинних залишках. Ймовірно, зниження частоти відтворення цих видів пов'язане з пригніченням росту і розвитку рослин на забруднених сіркою територіях. Найбільше зацікавлення з метою біоіндикації представляє друга група видів грибів. Ці види, нетипові або рідко зустрічаються на контролі, активно синтезують токсини з антибіотичною, фунгіцидною, фіто- та зоотоксичною дією. Ймовірно, ця здатність метаболізму дає їм змогу перемагати в умовах антропогенного пресингу в конкурентній боротьбі з іншими видами грибів. Крім цього, багато з цих видів містять темні пігменти, які мають антиоксидантні властивості, що забезпечує захист від висушування і підвищеної інсоляції [10].

На підставі ідентифікації грибів, у ґрунтових зразках, було визначено 55 видів грибів та один вид бактерій *Pseudomonas denitrificans* Bergey, що беруть участь у фіксації азоту. Всі види грибів відносять до 8 родів, 6 родин та 2 класів. Найбагатший за видовим складом є підвідділ *Deuteromycotina*, до якого віднесено 2 класи (*Caelomycetes* і *Hyphomycetes*). Серед представників порядку *Moniliales* переважали види родини *Moniliaceae*. Серед них домінують види роду *Penicillium* (23 види).

Найвищою біологічною різноманітністю характеризується мікобіота ґрунтів на ділянках підземної видобутки I, де видовий склад ґрунтових грибів становить 34 види. Ділянки на території підземної видобутки II характеризуються наявністю 25 видів. Найменша видова різноманітність мікобіоти сформувалась на територіях у межах дамби з наявністю 18 видів, включаючи бактерії *Pseudomonas denitrificans*, що беруть участь у ґрунотворенні. У табл. 2-4 представлено видовий склад грибів мікроміцетів на ділянках першого підземного видобування, ділянках другого підземного видобування та на ділянках біля дамби.

Табл. 2. Видовий склад мікроміцетів ґрунту на дослідних секціях підземного видобування сірки № 1

Назва виду	Пробна площа				
	П1.1	П2.1	П3.1	П4.1	П5.1
<i>Acremonium kiliense</i> Gruts	-	-	-	-	+
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresenius	-	-	-	-	+
<i>Aspergillus myrotecium</i>	-	-	-	+	-
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) G. Arnaud	-	+	-	+	+
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	-	-	+	-	+
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	-	-	+	-	-
<i>Fusarium culmorum</i> (Wm. G. Sm.) Sacc.	-	-	+	-	-
<i>Fusarium heterosporum</i> Nees: Fries	-	-	+	-	-
<i>Fusarium merismoides</i> Corda	-	-	+	-	-
<i>Gliocladium viride</i> Mart	-	-	+	-	-
<i>Monilia species</i>	-	+	-	-	-
<i>Mortierella alpine</i> Peyronel	+	+	-	-	-
<i>Mortierella isabelina</i> Oudem	-	+	-	-	-
<i>Penicillium arabicum</i> Baghd	+	-	+	-	-
<i>Penicillium chrizogenum</i> Thom	-	+	-	-	+
<i>Penicillium citrinum</i> Thom, C.	-	-	+	-	+
<i>Penicillium cremeogriseum</i> Chalabuda	+	+	-	-	-

<i>Penicillium digitatum</i> (Pers.) Sacc.	-	+	-	-	+
<i>Penicillium globosum</i>	-	-	-	-	+
<i>Penicillium granulatum</i> Bainier	-	-	-	+	-
<i>Penicillium lanosum</i> Westl	-	+	-	-	-
<i>Penicillium multicolor</i> Grigorieva-Manoilova & Poradielova	-	-	+	-	-
<i>Penicillium restrictum</i> Gilman et Abbot	+	-	-	-	-
<i>Penicillium simplicissimum</i> Thom, C.	-	-	-	+	-
<i>Penicillium steckii</i> Zaleski	-	+	-	-	-
<i>Penicillium viridicyclopium</i> S. Abe	-	-	-	+	-
<i>Rhizopus species</i>	-	-	+	-	-
<i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenw. & Hochapfel	-	-	-	-	+
<i>Phoma pomorum</i> Thüm.	-	-	+	-	-
<i>Trichoderma koningi</i> Oudem	-	+	-	-	-
<i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz	-	+	-	-	-
<i>Trichoderma viride</i> Pers.	-	-	-	-	+
<i>Verticillium rubrum</i>	-	-	+	-	-
<i>Verticillium species</i>	-	-	-	-	+
Разом	4	11	12	5	11

Табл. 3. Видовий склад мікроміцетів ґрунту на дослідних секціях підземного видобування сірки № II

Назва виду	Пробна площа		
	ПЗ ₂ 1.1	ПЗ ₂ 2.1	ПЗ ₂ 3.1
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresenius	-	+	-
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	+	-	-
<i>Aspergillus species</i>	+	-	-
<i>Aspergillus ustus</i> Thom et Church	-	+	+
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) G. Arnaud	+	-	-
<i>Fusarium argillaceum</i> (Fr.) Sacc.	+	-	-
<i>Fusarium culmorum</i> (Wm.G. Sm.) Sacc.	-	+	-
<i>Fusarium larvarum</i> (nivalle, var. majus) Dierckx	+	-	-
<i>Monilia humicola</i> Oudem.	+	-	-
<i>Monilia species</i>	-	-	+
<i>Penicillium aculeatum</i> Raper & Fennell	-	+	-
<i>Penicillium claviforme</i> Bainier	-	+	-
<i>Penicillium flexuosum</i> Dale	-	-	+
<i>Penicillium funiculosum</i> Thom	-	+	-
<i>Penicillium granulatum</i> Bainier	-	+	-
<i>Penicillium hordei</i> Stolk, A.C	-	-	+
<i>Penicillium purpurogenum</i> Stoll	-	+	-
<i>Penicillium rubicundum</i> J.H. Mill., Giddens & A.A. Foster	-	+	-
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	-	-	+
<i>Rhizopus oryzae</i> Went & Prins. Geerl	-	+	-
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb.: Fr.) Vuill.	-	-	+
<i>Phoma pomorum</i> Thüm.	+	-	-
<i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz	-	+	-
<i>Trichoderma viride</i> Pers.	+	+	+
<i>Trichotecium species</i>	-	-	+
Разом	8	12	8

Табл. 4. Видовий склад мікроміцетів ґрунту на дослідних секціях біля дамби Яворівського озера

Назва виду	Пробна площа		
	Д 1.1	С 2.1	О 3.1
<i>Aspergillus species</i>	+	-	-
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) G. Arnaud	+	-	+
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	-	-	+
<i>Fusarium merismoides</i> Corda	-	+	-
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. emend. Snyder & Hansen	+	-	-
<i>Monilia species</i>	+	-	-
<i>Penicillium citrinum</i> Thom, C.	+	-	-
<i>Penicillium funiculosum</i> Thom	+	+	-
<i>Penicillium lanosum</i> Westl	+	-	-
<i>Penicillium multicolor</i> Grigorieva-Manoilova & Poradielova	-	+	-
<i>Penicillium ochrochloron</i> Biourge, P.	+	-	-
<i>Penicillium roseopurpureum</i> Dierckx, R.P.	+	-	-
<i>Penicillium simplicissimum</i> Thom, C.	-	+	-
<i>Penicillium tardum</i> Thom	-	+	-
<i>Rhizopus oryzae</i> Went & Prins. Geerl	+	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb.: Fr.) Vuill.	+	-	-
<i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenw. & Hochapfel	+	-	+
Бактерії			
<i>Pseudomonas denitrificans</i> Bergey	-	-	+
Разом	12	5	3

На рисунку представлено кількісний склад грибів мікроміцетів на дослідних секціях в межах Яворівського сірчаного кар'єру, де простежено чітке домінування видів у межах підземної видобутки сірки № I на ділянці із проведеною рекультивацією, де з'являється підріст сосни звичайної та берези повислої, разом із сформованим рослинним покривом, в якому переважають рослини із родини бобових. У межах підземної видобутки сірки № II максимальна кількість видів грибів відзначена на луці, де переважають бобові та осокові види рослин. У межах дамби, найбільший видовий спектр грибів відзначено на ділянці зі сформованим березовим насадженням. Поряд з цим, найменша кількість видів грибів мікроміцетів характерна на ділянці в межах підземного видобування сірки № I з мінімальною рослинністю – 4 види; з фрагментом соснової біогрупи – 5 видів; та на дослідних ділянках біля дамби у штучно створеному сосновому насадженні – 5 видів; у заростях очерету – 3 види.



Рис. Кількісний склад грибів мікроміцетів на дослідних секціях у межах Яворівського сірчаного кар'єру

Надійним показником екологічних умов може слугувати специфічний набір видів мікроміцетів, для характеристики якого потрібним є використання кількісних критеріїв. Одним із критеріїв може виступати частота трапляння виду. Під частотою трапляння виду мікроміцетів розуміють відношення числа зразків, в яких вид виявлений, до загального числа досліджених зразків [11]. За допомогою такого показника можна розчленувати комплекс мікроміцетів на типові і випадкові види. Вид можна вважати типовим, якщо частота трапляння вище 30 % (з виділених), і випадковим, якщо вона нижче 10 %. Формування комплексу типових видів мікроміцетів підпорядковується закономірностям, які узгоджуються із загальними закономірностями походження і властивостей ґрунтів. Це підтверджує можливість використання комплексу мікроміцетів для характеристики ґрунтів через зниження їх видового різноманіття [7].

Було проведено обрахунок частоти трапляння для всіх видів грибів мікроміцетів, але в табл. 5 представлено тільки ті, які найбільш часто зустрічались у вивчених екотопах.

Табл. 5. Еколого-таксономічна характеристика визначених видів

№ з/п	Назва виду	Частота трапляння, %		
		підземна видобутка I	підземна видобутка II	дамба
1	<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Gray	9,8	11,5	–
2	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries	9,4	–	10,3
3	<i>Aureobasidium pullulans</i> (De Bary) Arnaud	18,5	9,3	11,7
4	<i>Penicillium funiculosum</i> Thom	–	13,2	9,3
5	<i>Penicillium lanosum</i> Westl	15,4	–	11,5
6	<i>Penicillium citrinum</i> Thom, C.	10,7	–	9,8
7	<i>Penicillium digitatum</i> (Pers.) Sacc.	31,5	–	–
8	<i>Rhizopus oryzae</i> Went & Prins. Geerl	–	28,9	18,5
9	<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb.: Fr.) Vuill.	–	15,4	10,5
10	<i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenw. & Hochapfel	11,7	–	10,5
11	<i>Phoma pomorum</i> Thüm.	10,7	14,6	–
12	<i>Trichoderma lignorum</i> (Tode) Harz	10,2	11,9	–
13	<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Gray	9,8	11,5	–
14	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries	9,4	–	–

Визначено, що найчастіше трапляються на ділянці в межах підземної видобутки I такі види, як *Penicillium digitatum* (31,5%), *Aureobasidium pullulans* (18,5%). У межах підземної видобутки II – *Rhizopus oryzae* (28,9%) та *Rhizopus stolonifer* (15,4%). На ділянках у межах дамби найчастіше трапляється *Rhizopus oryzae* (18,5%).

Висновки:

1. У ґрунтових зразках на дослідних секціях у межах Яворівського сірчаного кар'єру виділено близько 5 391 ізолят грибів.
2. Ідентифіковано 55 видів грибів мікроміцетів, що відносять до 8 родів, 6 родин та 2 класів.
3. Встановлено, що найбільшою різноманітністю характеризується мікобіота ґрунтів на ділянках у межах підземної видобутки I, де було визначено 34 види грибів.
4. Найменшим видовим спектром грибів мікроміцетів відзначена ділянка із заростями очерету та ділянка із мінімальною рослинністю, в межах підземної видобутки № I.

5. Найбільш типовим видом грибів на дослідному об'єкті можна вважати *Penicillium digitatum* (31,5%) у межах підземної видобутки I та *Rhizopus oryzae* (28,9%) – у межах підземної видобутки II.

Література

1. Веселкин Д.В. Участие растений разного микотрофного статуса в техногенно обусловленных сукцессиях в степной зоне Урала / Д.В. Веселкин, А.А. Бетехтина // Вестник ОГУ : сб. науч. тр. – 2011. – № 12, т. 131. – С. 44-47.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М. : Изд-во "Колос", 1979. – 416 с.
3. Дьяков Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов / Ю.Т. Дьяков. – М. : Изд. дом "Муравей", 1998. – 382 с.
4. Жданова Н.Н. Меланинсодержащие грибы в экстремальных условиях / Н.Н. Жданова, А.П. Василевская. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1988. – 196 с.
5. Кириленко Т.С. Атлас родов почвенных грибов / Т.С. Кириленко. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1977. – 128 с.
6. Курдиш І.К. Роль мікроорганізмів у відтворенні родючості ґрунтів / І.К. Курдиш // Сільськогосподарська мікробіологія : Міжвід. темат. наук. зб. – Чернівці, 2009. – Вип. 9. – С. 7-32.
7. Марфенина О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов / О.Е. Марфенина. – М. : Изд-во "Медицина для всех", 2005. – 196 с.
8. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М. : Изд-во МГУ. – 1991. – 303 с.
9. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология / Т.Г. Мирчинк. – М. : Изд-во МГУ. – 1988. – 220 с.
10. Свистова И.Д. Накопление токсичных видов микроскопических грибов в городских почвах / И.Д. Свистова, А.П. Щербаков, И.И. Корещкая // Гигиена и санитария : сб. науч. тр. – 2003. – № 5. – С. 22-25.
11. Tresner H.D. Soil microfungi in relation to the hardwood forest continuum in southern Wisconsin / H.D. Tresner, M.P. Bacus, J.T. Curtis // Mycologia. – 1954. – № 3. – Vol. 46. – Pp. 314-332.

Надіслано до редакції 24.02.2016 р.

Копий М.Л., Олиферчук В.П. Микологическая структура почвы в пределах сложившихся экотопов нарушенных ландшафтов Яворивского серного карьера

Проведен анализ микологической структуры почвы на участках с различными стадиями развития растительных ассоциаций и экологических условий на нарушенных землях Яворивского серного карьера. Отмечено, что биоразнообразие (количество видов, частота встречаемости) ґрунтовых грибов значительно выше на опытных секциях в пределах подземной добычи I, по сравнению с другими участками. В ґрунтовых образцах, на опытных секциях, в пределах исследуемого объекта определено 55 видов грибов, относящихся к 8 родам, 6 семейств и 2 классов. Установлено, что наибольшее количество грибов микромицетов характерно на опытных секциях из сложившейся луговой и лесной растительностью.

Ключевые слова: микологическая структура, виды грибов микромицетов, растительные ассоциации.

Копий М.Л., Олиферчук В.П. Mycological Structure of the Soil within the Limits of Formed Ecotypes of Degraded Landscapes in Yavoriv Sulphuric Quarry

Mycological structure of the soil in areas with different stages of plant associations and environmental conditions on degraded lands of Yavoriv sulfuric quarry is analyzed. It is noted that biodiversity (number of species, frequency of spreading) of soil fungi is much higher on experimental sections within the underground mining I, in comparison with other regions. In soil samples of research sections within the studied object is identified 55 species of fungi, which belong to 8 genera, 6 families and 2 classes. It is established that most of the Micromycetes fungi are typical for research sections formed of meadow and forest vegetation.

Keywords: mycological structure, Micromycetes species of fungi, plant associations.