

**ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ І ЗБЕРЕЖЕННЯ**  
**БІОРІЗНОМАНІТТЯ**

---

---

УДК 631.461: 502.521

**ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЧИСЕЛЬНІСТЬ**  
**МІКРОМІЦЕТІВ У ТЕХНОЗЕМАХ**

© 2012 р. **В. М. Гришко, О. М. Коріновська, А. М. Бондаренко**

*Криворізький ботанічний сад*  
*Національної академії наук України*  
*(Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., Україна)*

Викиди підприємств гірничорудної і металургійної промисловості значно впливають на формування угруповань ґрунтових мікроскопічних грибів. Це виявляється у зниженні чисельності мікроміцетів (більш, ніж в 2,7 рази) на моніторингових ділянках рудозбагачувальної фабрики Північного гірничозбагачувального комбінату та в зоні сильного забруднення ЗАТ «Криворізький суриковий завод», перебудові ценозу мікроміцетів та збідненні їх видового різноманіття в угрупованнях, оцінених за частотою трапляння видів, схожістю (індекс Серенсена) та вирівняністю (індекс Бергера-Паркера) угруповань.

**Ключові слова:** мікроміцети, ґрунт, забруднення, видове різноманіття, подібність угруповань

Нині ґрунти, особливо в промислових регіонах України зазнають значного техногенного впливу. Діяльність металургійних підприємств та рудозбагачувальних фабрик призводить до накопичення у ґрунтах значної кількості сполук важких металів і формування локальних атмогеохімічних аномалій (Глазовская, 1988; Сметана, Перерва, 2007). В техноземах зазначених новоутворень змінюється видове різноманіття бактерій, мікроскопічних грибів, дріжджів та інших мікроорганізмів (Андреюк, Іутинська, 2001; Евдокимова, Зенкова, 2002; Гришко, Сыщикова, 2009). Відомо, що високі концентрації сполук важких металів в середовищі відіграють роль селективного фактора, який відбирає лише пристосовані організми (Андреюк, Іутинська, 2001).

Мікроміцети, зокрема представники родів *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, є досить стійкими до надлишкового вмісту в середовищі свинцю, міді, нікелю, кадмію і мають

здатність, як і інші мікроорганізми, акумулювати у своєму міцелії токсичні речовини (Логаускас, Шляуже, 1981; Марфенина, 1987; Жданова, Василевская, 1988). Проте дотепер залишається нез'ясованим вплив забруднення ґрунтів комплексами сполук важких металів, що містяться в промислових викидах, на екологічні особливості мікроміцетів, зокрема перебудову їх ценозу та наявність стійких до забруднення видів. Тому, мета роботи полягала у вивченні видового різноманіття та змін загальної кількості мікроміцетів в едафотобах металургійних та гірничозбагачувальних підприємств.

### **МЕТОДИКА**

Матеріалом для дослідження були зразки ґрунтів, свіжезамитого плесу хвостосховища Північного гірничозбагачувального комбінату (ПівнГЗК, м. Кривий Ріг), рудозбагачувальної фабрики – РЗФ-1 ПівнГЗк, поблизу 9-ї домни, прохідної до прокатних станів та прохідної №1 «АрселорМіттал Кривий Ріг», біля ватажної прохідної ЗАТ «Криворізький суриковий завод» і санітарно-захисної зони заводу. Контролем слугував чорнозем звичайний (с.м.т. Петрове, Кіровоградська обл.). Мікроскопічні гри-

---

*Адреса для кореспонденції:* Гришко Віталій Миколайович, Криворізький ботанічний сад НАН України, вул. Маршаківська, 50, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50089, Україна;  
e-mail: Korinovskaya2009@yandex.ru

## ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЧИСЕЛЬНІСТЬ

би виділяли користуючись загальними методами ґрунтової мікробіології. Підрахунок колонієутворюючих одиниць (КУО) здійснювали на середовищі Чапека (Билай, 1982). Ідентифікацію мікроміцетів проводили за визначниками вітчизняних та зарубіжних авторів (Литвинов, 1967; Милько, 1974; Билай, 1977; Билай, Коваль, 1988; Domsh, Gams, Andersen, 1993; Dighton, 2003). Для оцінки різноманіття мікроміцетів розраховували частоту трапляння:

$$F = \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

де:  $n$  – кількість зразків у яких виявлений даний вид,  $N$  – загальна кількість досліджених зразків (Звягинцев, 1991).

Схожість угруповань визначали за коефіцієнтом Серенсена ( $C_s$ ):

$$C_s = \frac{2j}{a + b}$$

де:  $a$  – кількість видів першого угруповання,  $b$  – кількість видів другого угруповання,  $j$  – кількість загальних видів обох угруповань (Мэгарран, 1992).

Ступінь домінування видів або вирівняність угруповання обраховували за індексом Бергера-Паркера:

$$d = \frac{N_{\max}}{N}$$

де:  $N_{\max}$  – чисельність найбільш представленого виду,  $N$  – загальна кількість особин (Мэгарран, 1992).

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження загальної чисельності мікроміцетів в едафатопах, показало її зниження у технозомах порівняно з чорноземом звичайним (табл. 1). Так, у зразках ґрунту, відібраних біля вантажної прохідної ЗАТ «Криворізький суриковий завод», найбільша чисельність спостерігалась в шарі ґрунту 20-30 см (76,6 тис КУО /г ґрунту), тоді як в поверхневому шарі (0-10 см) їх було на 75% менше. Таке можна пояснити тим, що більша кількість промислових викидів, зокрема сполук важких металів, аерогенно потрапляє у верхні шари ґрунту, тоді як вниз за ґрунтовим профілем їх кількість знижується (Гришко, Сыщикова, 2009). В зразках ґрунту санітарно-захисної зони ЗАТ «Криворізький

суриковий завод» найбільша загальна чисельність виявлена на глибині 0-10 см, а найменша – у шарі ґрунту 20-30 см. У поверхневому шарі ґрунту санітарно-захисної зони заводу кількість мікроміцетів була в 2,7 раза більшою, ніж біля вантажної прохідної, що може свідчити про менший рівень забруднення цієї ділянки. Проте кількість мікроміцетів залишалася в 1,6-1,7 раза меншою порівняно з контролем.

На моніторинговій ділянці поблизу 9-ї домни, прохідної до прокатних станів, та прохідної №1 «АрселорМіттал Кривий Ріг» найбільшою чисельністю мікроміцетів характеризувались техноземи поверхневого шару (0-10 см), тоді як на глибині 20-30 см вона зменшувалась на 27-51%. Якщо порівняти кількість мікроміцетів на зазначених моніторингових ділянках з чорноземом звичайним, то в ґрунті санітарно-захисної зони 9-домни вона була 1,4 раза меншою, ніж у контролі (табл. 1). Це може свідчити про незначний рівень забруднення ґрунтів поблизу 9-ї домни. В ґрунтах промислового майданчика прохідної біля прокатних станів чисельність мікроміцетів була в 2,4 раза нижчою порівняно з контролем, що може вказувати на більший рівень техногенного навантаження, ніж на попередній моніторинговій ділянці. Аналогічна закономірність характерна для ґрунтів прохідної №1 «АрселорМіттал Кривий Ріг».

У технозомах біля складу готової продукції РЗФ-1 ПівнГЗК встановлено найсуттєвіше зменшення кількості мікроміцетів в поверхневих шарах ґрунту (до 20 см), тоді як на глибині 20-30 см вона зросла майже вдвічі (до 40,4 тис. КУО/г ґрунту). Зазначене свідчить про значний рівень забруднення ґрунтів промисловими викидами і добре узгоджується з підвищенням в порівнянні з чорноземом звичайним у 1400, 9 і 3 рази вмісту рухомих форм заліза, цинку, свинцю відповідно (Гришко, Сыщикова, Данільчук, 2002; Гришко, Сыщикова 2010).

Виконані дослідження дозволили констатувати, що зі свіженамитого плесу хвостосховища ПівнГЗК мікроскопічні гриби взагалі не виділялися. Встановлений факт може мати кілька пояснень. По-перше, техноземи хвостосховища (безструктурний сірий сухий супісок зерен кальциту, мінералів групи епідотцоїзиту, польових шпатів і сланців) утворюються в процесі подрібнення майже стерильної рудної породи, піднятої з глибини 400-600 м, та наміву на поверхню хвостосховища (Білова, Сметана, 2007). Зрозуміло, що за цей короткий час в технозомах лише починається стадія заселення

Таблиця 1. Чисельність мікроміцетів у технозомах в порівнянні з чорноземом звичайним (КУО тис/г сухого ґрунту)

Варіант	M±m	V,%	% до контролю	Tst
Чорнозем звичайний				
0-10 см	186,1 ± 8,0	9,1	-	-
10-20 см	109,3 ± 6,9	14,2	-	-
20-30 см	79,2 ± 8,1	23,0	-	-
Вантажна прохідна ЗАТ «Криворізький суриковий завод»				
0-10 см	43,8 ± 2,9	15,2	23,6	16,50
10-20 см	67,3 ± 2,9	9,8	61,6	5,57
20-30 см	76,6 ± 8,1	23,7	96,8	0,22
Санітарно-захисна зона ЗАТ «Криворізький суриковий завод»				
0-10 см	117,4 ± 7,4	14,2	63,1	6,24
10-20 см	104,0 ± 2,9	10,2	95,2	0,63
20-30 см	45,3 ± 3,0	15,2	57,2	3,89
Біля 9 домни «АрселорМіттал Кривий Ріг»				
0-10 см	133,4 ± 14,3	24,0	71,7	3,21
10-20 см	104,6 ± 4,8	10,4	95,7	0,55
20-30 см	78,6 ± 7,3	21,0	99,3	0,05
Прохідна до прокатних станів «АрселорМіттал Кривий Ріг»				
0-10 см	88,2 ± 2,8	7,2	47,4	11,41
10-20 см	58,2 ± 2,6	10,1	53,3	6,88
20-30 см	38,4 ± 2,7	16,1	48,6	4,74
Прохідна №1 «АрселорМіттал Кривий Ріг»				
0-10 см	97,9 ± 5,9	13,6	52,6	8,78
10-20 см	72,8 ± 6,8	21,1	66,7	3,74
20-30 см	21,0 ± 2,3	24,8	26,6	6,86
РЗФ-1 ПівніГЗК				
0-10 см	20,8 ± 2,3	24,8	11,2	19,63
10-20 см	27,6 ± 2,8	22,8	25,3	18,50
20-30 см	40,4 ± 2,7	15,2	51,1	17,04
Свіженамий плес хвостосховища ПівніГЗК				
0-10 см	0	0	0	0
10-20 см	0	0	0	0
20-30 см	0	0	0	0

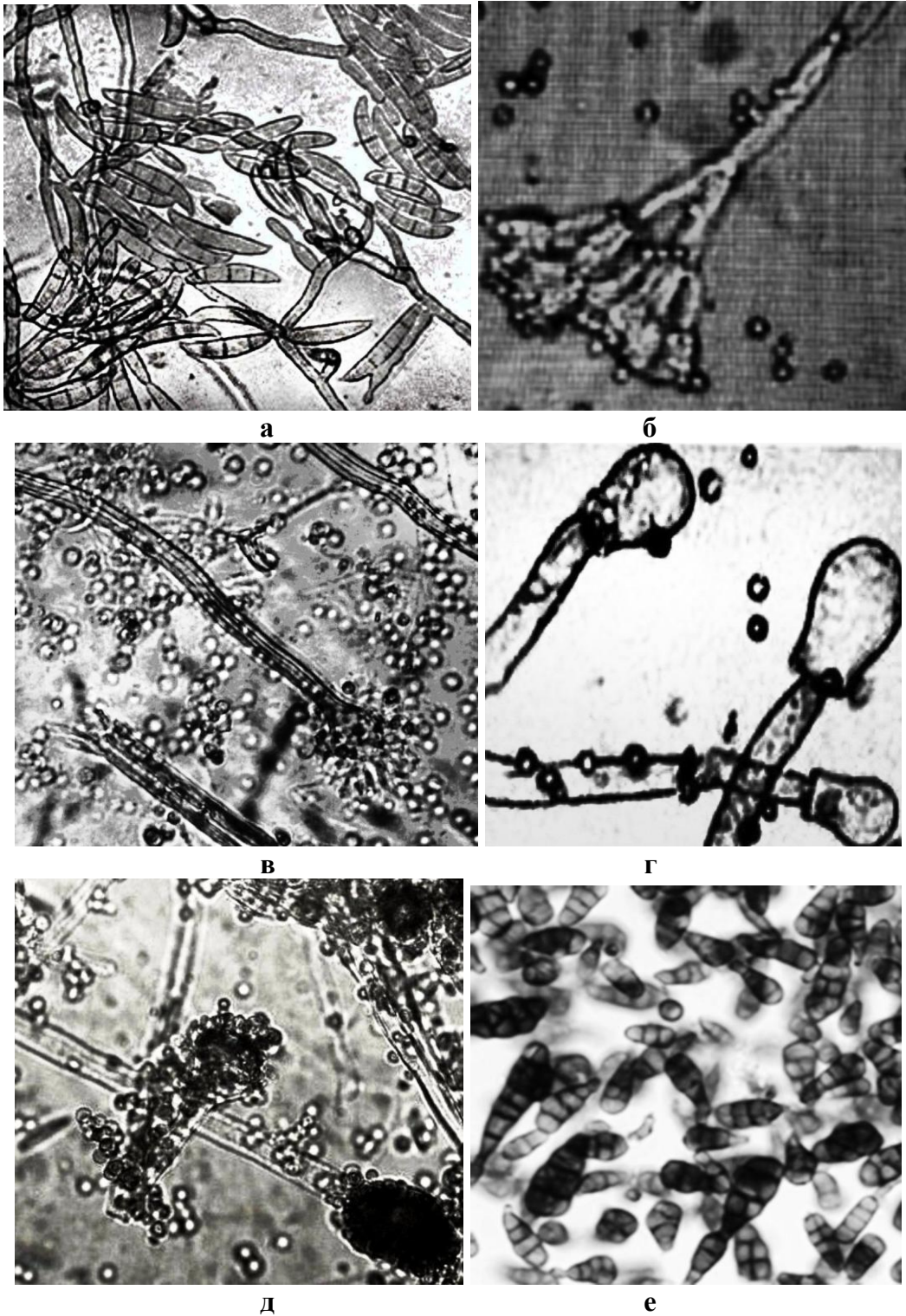
субстрату мікроорганізмами та формування мікробіоценозу. По-друге, такі ґрунти мають незначний вміст доступних для мікроорганізмів елементів мінерального живлення, проте рівень важких металів, зокрема, заліза в 3600-5800, а цинку, міді та кадмію більш ніж в два рази перевищує фоновий рівень для ґрунтів Дніпропетровщини (Гришко, Сыщикова, 2009).

Наведені результати дозволяють констатувати суттєве зниження кількості мікроскопічних грибів у мікробіоценозах досліджених техноземів, що певною мірою повинно було виявитися і у зміні видового різноманіття угруповань. Із ґрунтів досліджених моніторингових ділянок виділено 15 видів з 10 родів мікроскопічних грибів, які належать до класів *Zigomycetes* та *Deuteromycetes*.

Дослідження морфології колоній показало, що 35% культур мали зелений повітряний міцелій, 25% – білий, 10% – чорний, по 5%

штамів мали кармінно-ліловий, трав'янисто-зелений, охряно-жовтий, блідо-сірий, коричнево-сірий та лише 3% – червоний колір. Білий край колонії притаманний 40% досліджених культур. Бархатистий повітряний міцелій характерний для 50% виділених культур, волокоподібний – 25, пухнастий – 20 і плівчато-паутиний – 5%. Жовтий пігмент в субстрат виділяють 30% штамів, а 20 – червоний. За мікроскопічною будовою 60% виділених культур мають складні конідієносці, а решта – прості. Форма конідій у 60% штамів кругла, 25 – овальна, а зворотнобулавоподібна і сферична – у 10%. Гладенька поверхня конідій спостерігається у 85% штамів, у 10 – шорсткувата, а у 5% – бугриста. Прямі спорангієносці мають по 40% виділених культур, і 20% – звивисті. Спорангіоспори у 80% кулеподібні, тоді як у решти – сферичні, а веретено-серповидні макроконідії з 3-5 перетинками та продовгуваті мікроконідії характерні для 5% вивчених культур (рис. 1).

## ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЧИСЕЛЬНІСТЬ



**Рис. 1.** Вигляд культур мікроміцетів під мікроскопом: а – *Fusarium oxysporum*; б – *Penicillium sp1*; в – *Aspergillus ustus*; г – *Mucor globosus*; д – *Aspergillus niger*; е – *Alternaria alternata*.

Як свідчать дані, наведені в табл. 2, з чорнозему звичайного виділено 11 видів мікроміцетів, що 1,8-5,5 раза більше порівняно з ґрунтами промислових підприємств. Найменше видове різноманіття мікроскопічних грибів спо-

стерігається в технозомах моніторингової ділянки РЗФ-1 ПівнГЗК (усього два види). Значуща різниця у кількісному видовому складі ґрунтових грибів може бути зумовлена впливом промислових викидів, коли чутливі до забруднення

Таблиця 2. Частота трапляння виділених видів мікроміцетів у ґрунтах (%)

Вид	Частота трапляння						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Mortierella jenkini</i> Naumov	40	40	40	-	40	-	-
<i>M. isabelina</i> Oudem	20	-	-	40	-	40	-
<i>M. parvispora</i> Linnermann	20	-	20	-	20	-	-
<i>M. alpina</i> Pyeronel	-	40	-	-	-	-	-
<i>Mucor romaniacus</i> Moell, Zeit. F. Forest. U. Jagdm.	60	-	-	-	-	-	-
<i>M. globus</i> Ficher	40	-	20	-	-	-	20
<i>Aspergillus niger</i> Tegn	20	-	-	20	-	-	-
<i>A. ochraceus</i> G. Wilh	20	-	20	-	-	-	-
<i>A. ustus</i> (Bainier) Thom et Church	20	-	-	80	20	-	-
<i>A. nidulans</i> (Eidam) Wint	-	20	-	-	-	20	-
<i>Fusarium oxysporum</i> E.F. Sm. Et Swingle	20	-	-	-	-	20	-
<i>Micelia sterilia</i> (dark)	-	-	20	-	-	-	-
<i>Acremonium</i> sp.	-	20	-	-	-	-	-
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl	-	-	-	20	-	-	-
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen) G.A. de Vries	-	-	-	-	40	-	-
<i>Penicillium sp1</i>	100	-	-	-	20	-	20
<i>Penicillium sp2</i>	20	-	-	20	60	-	-
<i>Penicillium sp3</i>	-	60	-	-	-	60	-
<i>Trichoderma viride</i> Pers	60	-	-	-	-	20	-

Примітка: 1 – чорнозем звичайний; 2 – вантажна прохідна ЗАТ «Криворізький суриковий завод»; 3 – санітарно-захисна зона ЗАТ «Криворізький суриковий завод»; 4 – біля 9 домни; 5 – прохідна до прокатних станів; 6 – прохідна №1; 7 – РЗФ-1.

види зникають, а їх місце в екологічній ніші займають більш резистентні до забруднення мікроорганізми.

Ґрунти досліджених територій відрізнялися не лише за видовим складом, а й за частотою трапляння мікроміцетів. Наприклад, на промисловому майданчику РЗФ-1 ПівнГзк не лише зменшувалась кількість видів в угрупованні мікроміцетів, але і частота трапляння *Penicillium sp1* та *Mucor globus* була меншою в п'ять та два рази порівняно з чорноземом звичайним. В техноземах моніторингової ділянки біля вантажної прохідної ЗАТ «Криворізький суриковий завод» з високою частотою трапляння (60%) зустрічався *Penicillium sp3*, тоді як в ґрунтах санітарно-захисної зони заводу домінувала *Mortierella jenkini*.

Суттєві перебудови угруповань мікроорганізмів встановлені в техноземах промислового майданчика «АрселорМіттал Кривий Ріг». Так, в ґрунтах санітарно-захисної зони біля 9-ї домни домінуючим був *Aspergillus ustus* з частотою трапляння 80%, прохідної до прокатних станів і прохідної №1 – *Penicillium sp2* та *Penicillium sp3* (частота трапляння 60%).

Найбільше видове різноманіття притаманне чорнозему звичайному. В угрупованнях мікроміцетів переважали (частота трапляння (40-100%) *Penicillium sp1*, *Mucor globus*, *M.*

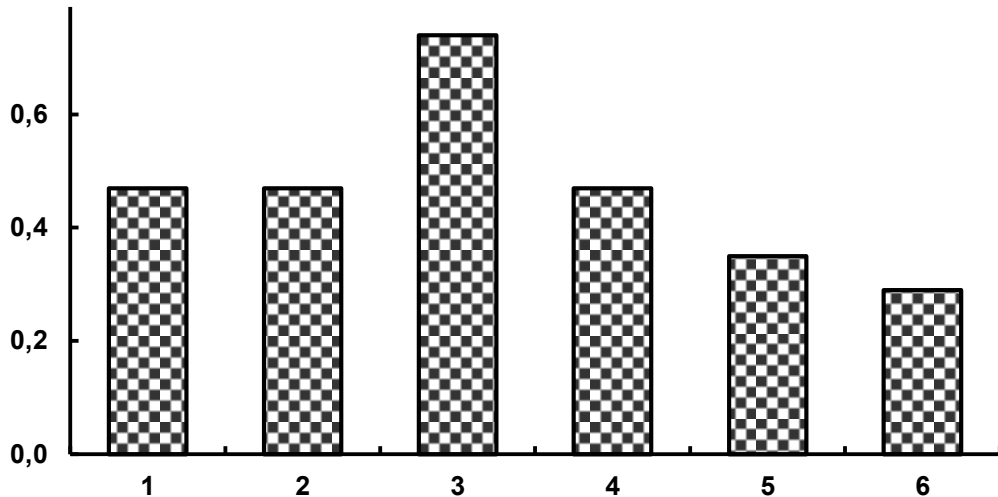
*romaniacus*, *Trichoderma viride* та *Mortierella jenkini*, тоді як частота трапляння інших не перевищувала 20%.

Визначення коефіцієнта подібності Серенсена (рис. 2) показало, що найбільш схожими на чорнозем звичайний були угруповання ґрунтових мікроскопічних грибів санітарно-захисної зони біля 9-ї домни «АрселорМіттал Кривий Ріг» ( $C_s=0,74$ ), а найменш подібним до контролю був ценоз ґрунтових мікроміцетів РЗФ-1 ПівнГЗК ( $C_s=0,29$ ). Більш ніж у два рази менш схожими були угруповання ґрунтових техноземів прохідної №1 металургійного комбінату та чорнозему звичайного ( $C_s=0,35$ ). Більш подібними до контролю за видовим складом були угруповання мікроміцетів на моніторингових ділянках ЗАТ «Криворізький суриковий завод» і прохідної до прокатних станів «АрселорМіттал Кривий Ріг» ( $C_s=0,47$ ).

Про суттєві зміни у структурі ценозу мікроміцетів свідчить зменшення індексу Бергера-Паркера в техноземах порівняно з чорноземом звичайним (рис. 3). Зменшення його в 1,9 рази ( $1/d=2$ ) на РЗФ-1 підтверджує збіднення видового різноманіття мікроміцетів у мікробному ценозі зазначеного ґрунту.

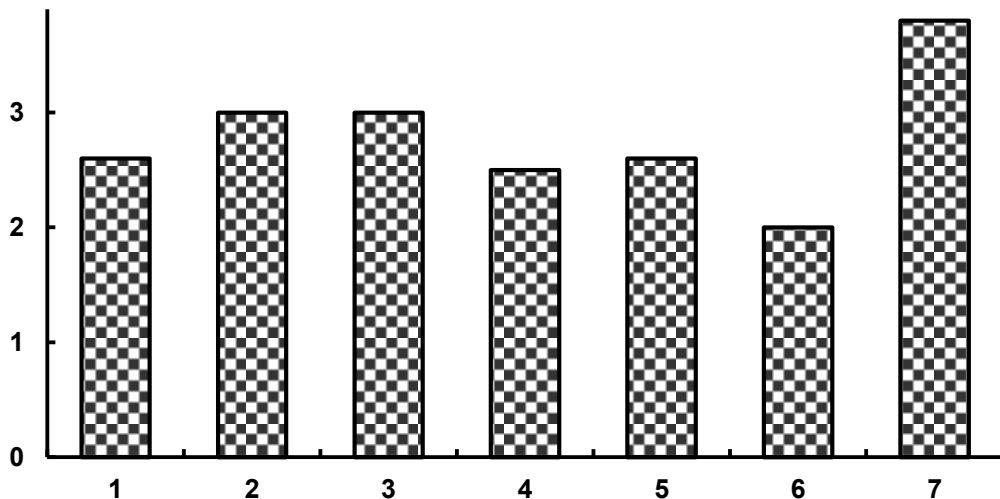
Підвищення індексу домінування на промислових майданчиках ЗАТ «Криворізький суриковий завод» і «АрселорМіттал Кривий Ріг» до

## ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЧИСЕЛЬНІСТЬ



**Рис. 2.** Показники коефіцієнта Серенсена на моніторингових ділянках.

1 – вантажна прохідна ЗАТ «Криворізький суриковий завод»; 2 – санітарно-захисна зона ЗАТ «Криворізький суриковий завод»; 3 – біля 9 домни; 4 – прохідна до прокатних станів; 5 – прохідна №1; 6 – РЗФ-1 ПівнГЗК.



**Рис. 3.** Показники індексу домінування Бергера-Паркера на моніторингових ділянках.

1 – вантажна прохідна ЗАТ «Криворізький суриковий завод»; 2 – санітарно-захисна зона ЗАТ «Криворізький суриковий завод»; 3 – біля 9 домни; 4 – прохідна до прокатних станів; 5 – прохідна №1; 6 – РЗФ-1; 7 – с.м.т. Петрове.

2,5-2,6 свідчить про зростання різноманіття мікроміцетів в угрупованнях. Найвище значення індексу Бергера-Паркера встановлене для чорнозему звичайного ( $1/d=3,8$ ), що добре узгоджується з максимальним видовим різноманіттям виділених із ґрунту мікроскопічних грибів.

Таким чином, отримані результати дозволяють констатувати, що промислові викиди підприємств гірничорудної і металургійної промисловості значно впливають на формування угруповань ґрунтових мікроскопічних грибів. Це виявляється у зниженні чисельності мікроміцетів (більш, ніж в 2,7 раза) на моніторингових ділянках РЗФ-1 ПівнГЗК та в зоні сильного забруднен-

ня ЗАТ «Криворізький суриковий завод», перебудові ценозу мікроміцетів та збідненні їх видового різноманіття в угрупованнях.

## ЛІТЕРАТУРА

Андреюк К.І., Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф. та ін. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження. – К.: Обереги, 2001. – С. 101-108.

Білова Н.А., Сметана О.М., Сметана Н.А. Мікроморфологічна та хімічна характеристика формування ґрунтів плесів та дамб хвостосховищ Кри-

## ГРИШКО, КОРИНОВСЬКА, БОНДАРЕНКО

- вбасу // Грунтознавство. – 2007. – Т. 8, №1-2. – С. 33-40.
- Билай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы. – Киев: Наук. думка, 1988. – 204 с.
- Билай В.И. Фузари. – Киев: Наук. думка, 1977. – 442 с.
- Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высшая школа, 1998. – 328 с.
- Гришко В.М., Сищикова О.В. Зміни чисельності і видового складу угруповань стрептоміцетів у забрудненому важкими металами ґрунті // Мікробіол. журн. – 2010. – Т. 72. – С. 20-27.
- Гришко В.М., Сищикова О.В., Данільчук О.В. Вміст різних за рухомістю форм важких металів в едафотобах, що зазнають техногенного впливу // Вісн. Дніпропетр. націон. університету. Серія Біологія. – 2002. – Т. 1. – С. 181-185.
- Гришко В.Н., Сищикова О.В. Сообщества актиномицетов рода *Streptomyces* в почвах загрязненных тяжелыми металлами // Почвоведение. – 2009. – № 2. – С. 235-243.
- Евдокимова Г.А., Зенкова И.В., Переверзев В.Н. Биодинамика процессов трансформации органического вещества в почвах северной фенноскндии. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2002. – С. 24-28.
- Емельянов И.Г. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на свойства почв. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 2000. – С. 72-73.
- Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія. – К.: Арістей, 2006 – С. 238-250.
- Жданова Н.Н., Василевская Л.И. Меланинсодержащие грибы в экстремальных условиях. – Киев: Наук. думка, 1988. – 196 с.
- Кириленко Т.С. Атлас родов почвенных грибов. Киев: Наук. думка, 1978. – 261 с.
- Логаускас А.Ю., Шляуже Д.Ю., Репечкене Ю.П. Действие антропогенных факторов на грибные сообщества почв // Микробные сообщества и их функционирование в почве. – Киев: Наук. думка, 1981. – С. 199-202.
- Литвинов М.И. Определитель почвенных микроскопических грибов – Л.: Наука, 1967. – 302 с.
- Марфенина О.Е. Микроскопические грибы как показатель техногенного загрязнения почв тяжелыми металлами // Влияние промышленных предприятий на окружающую среду. – М.: Наука, 1987. – С. 189-196.
- Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1991. – С. 205-208.
- Методы экспериментальной микологии / Под ред. В.И. Билай. – Киев: Наук. думка, 1982. – 432 с.
- Милько А.А. Определитель мукооральных грибов. Киев: Наук. думка, 1974. – 114 с.
- Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 181 с.
- Олішевська С.В., Захарченко В.О., Наконечна Л.Т. Вплив іонів важких металів на мікробіоту ґрунту Криворізького регіону // Мікробіол. журн. – 2009. – Т. 71. – С. 50-57.
- Сметана О.М., Перерва В.В. Біогеоценотичний покрив ландшафтно-техногенних систем Кривбасу. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2007. – С. 46-72.
- Dighton J. Fungi in Processes. – New York; Basel: Marcel Dckker, Inc., 2003. – 434 p.
- Domsh K.H., Gams W. Andersen T.H. Compendium of soil fungi. – London: Acad. Press – 1993. – V. 1. 859 p.

Надійшла до редакції  
26.07.2011 р.

## SPECIFIC COMPOSITION AND QUANTITY OF MICROMYCETES IN TECHNOZEMS

V. M. Gryshko, O. M. Korinovska, O. M. Bondarenko

*Kryvyi Rig Botanical Garden  
National Academy of Sciences of Ukraine  
(Kryvyi Rig, Dnipropetrovsk region, Ukraine)*

The industrial extrass of enterprises of ore-mining and metallurgical industry considerably influence on forming of soil fungi associations. The marked shows up in the decline of micromycetes quantity (more, than in 2.7 time) on the monitoring areas of ore-mining factory of the North ore-mining

## **ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЧИСЕЛЬНІСТЬ**

combine and in the area of strong contamination “Kryvyi Rig red lead factory Ltd”, to alteration of micromycetes cenosis and impoverishment of their specific variety in associations, to met on frequency of species appraised, similarity (Serensen index) and level of species dominating (Berger-Parker index) of associations.

**Key words:** *micromycetes, soil, contamination, specific variety, similarity of associations*

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ МИКРОМИЦЕТОВ В ТЕХНОЗЕМАХ**

В. Н. Гришко, О. Н. Кориновская, А. Н. Бондаренко

*Криворожский ботанический сад  
Национальной академии науки Украины  
(Кривой Рог, Днепропетровская обл., Украина)*

Выбросы предприятий горнообогатительной и металлургической промышленности значительно влияют на формирование сообществ почвенных микроскопических грибов. Это проявляется в снижении численности микромицетов (более чем в 2,7 раза) на мониторинговых участках рудообогатительной фабрики Северного горнообогатительного комбината и в зоне сильного загрязнения ЗАО «Криворожский суриковый завод», перестройке ценоза микромицетов и обеднении их видового разнообразия в сообществах, оцененной по частоте встречаемости видов, подобности (индекс Серенсена) и выравненности (индекс Бергера-Паркера) сообществ.

**Ключевые слова:** *микромицеты, почва, загрязнение, видовое разнообразие, подобие сообществ*