

## ІНФОРМАЦІЙНІ ПОВІДОМЛЕННЯ

DOI: [http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2023.3\(59\).286968](http://dx.doi.org/10.18524/2307-4663.2023.3(59).286968)

УДК 632.937

**Н.В. Пиляк, Л.Л. Лобан**

Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка»  
Національної академії аграрних наук України  
вул. Маяцька дорога, 26, смт Хлібодарське,  
Одеський район, Одеська область, 67667, Україна,  
e-mail: biotechnica.od@gmail.com

### **КОЛЕКЦІЯ ПРОМИСЛОВО ЦІННИХ КУЛЬТУР МІКРООРГАНІЗМІВ ДЛЯ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА**

*В Інженерно-технологічному інституті «Біотехніка» НААН України зібрано та підтримується в життєздатному стані Колекція мікроорганізмів, яка формувалась за ознакою доцільності та ефективності в біологізації землеробства. Мікробний генофонд Колекції – це бактеріальні і грибні штами мікроорганізмів, які застосовуються в біотехнологіях виробництва засобів захисту рослин та контролюванні їх якості. На основі колекційних мікроорганізмів створено мікробіопрепарати з фунгіцидними, ентомоцидними, фосфатмобілізувальними, нематодцидними, целюлозолітичними, рістстимулювальними властивостями. Підтримуються в Колекції також штами, які впливають на процеси фіксації атмосферного азоту. Великий інтерес представляють мікроорганізми, які виділено із природних джерел різних областей України (авторські штами), більшість з яких знаходяться на стадії вивчення і накопичення інформації про них. Для визначення біологічної активності фунгіцидів в Колекції підтримуються грибні тест-об'єкти, які є збудниками хвороб овочевих, зернових та плодово-ягідних культур. Тобто, Колекцію мікроорганізмів створено для фахівців, які працюють в галузі захисту рослин, а також для навчання студентів-біологів, біотехнологів, агрономів. Колекція спеціалізована, тому збереження такого унікального об'єкту є пріоритетним завданням, оскільки втрата колекційних мікроорганізмів може мати негативні наслідки для подальшого вдосконалення та розвитку біотехнологій, зокрема виготовлення мікробіологічних препаратів для захисту рослин з використанням потенціалу Колекції. Враховуючи все вищезазначене, 04.11.2022 р. Колекцію внесено до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання (Постанова Кабміну України від 04.11.2022 р. № 1243).*

*Ключові слова: біологізація землеробства, Національне надбання, Колекція, культури мікроорганізмів, науковий об'єкт.*

В Інженерно-технологічному інституті «Біотехніка» Національної академії аграрних наук України (ІТІ «Біотехніка» НААН) у 1992 р. розпочато формування Колекції мікроорганізмів з агрономічно цінними властивостями. Спочатку, задачею мікробного генофонду, було забезпечення товарними пар-

© Н.В. Пиляк, Л.Л. Лобан, 2023



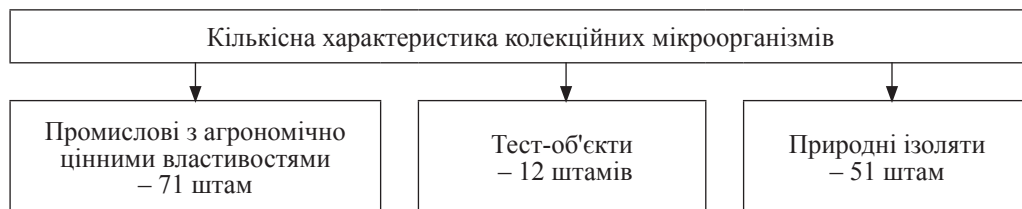
тіями маточних культур регіональних біолабораторій, які займалися виробництвом біологічних засобів захисту рослин (БЗЗР) і знаходилися практично у всіх містах і районних центрах України. У 1994 р. Постановою Української академії аграрних наук (УААН) на Колекцію із 12 перспективних штамів було покладено функцію Центру маточних культур мікроорганізмів (ЦМК) для забезпечення розвитку біологічного методу в південних регіонах України (протокол УААН від 15.12.1994 р. № 14).

На сьогодні, біорізноманіття мікробних культур в Колекції становить 134 штами і це – результат багаторічної праці вчених і науковців ІТІ «Біотехніка» НААН [8].

Основна мета роботи з Колекцією – це пошук, накопичення, надійне збереження та вивчення мікробних ресурсів, а саме, штамів з агрономічно цінними властивостями для їх ефективного використання в наукових, навчальних та практичних цілях.

Об'єктами зберігання є бактеріальні і грибні культури мікроорганізмів, які є продуцентами цінних біологічно активних речовин (БАР). Це типові промислові штами з антагоністичними, ентомоцидними, нематоцидними, целюлозолітичними властивостями, а також природні (авторські) штами, які виділено із екониш агробіоценозу, серед них є продуценти фітогормонів, а також такі, що здатні до трансформації нерозчинного фосфору. Є в Колекції також штами, які впливають на фотосинтез і асоціативну азотфіксацію. Тобто, в процесі виконання тематичних досліджень, Колекція суттєво поповнилася цінними мікроорганізмами. В рамках співпраці з науковими установами Польщі, Грузії, Молдови та з науковцями і співробітниками біолабораторій України в Колекції з'явилися штами з різною селективністю дії [3, 8].

Ці штами складають обмінний фонд Колекції і на сьогодні потребують досконалих досліджень.



Досліджено велику кількість мікроорганізмів, але на зберіганні в Колекції залишаються штами, які потребують досліджень та відповідають таким критеріям:

- висока продуктивність з прискореною швидкістю репродуктивних процесів і максимальним накопиченням титрів мікроорганізмів та їх цінних метаболітів (біологічно активних речовин);
- висока швидкість та синхронність спороутворення (у випадку з бацилярними та грибними штамми);
- стабільність цінних властивостей, стійкість штамів до дисоціацій;
- стійкість до лізогенії, у т. ч. до фаголізу;
- безпечність для людей, довкілля, у яких відсутні токсичні метаболіти.

На сьогодні 12 штамів, що зберігаються в Колекції, пройшли гігієнічне регламентування в Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного. Одержано висновки щодо їх токсикологічних властивостей, їх депоновано в Українській колекції НАН України (таблиця) [7].

Таблиця

**Штами, які депоновано в Українській Колекції мікроорганізмів**

Table

**Strains deposited in the Ukrainian Collection of Microorganisms**

№ з/п	Біологічний агент	Номер в Українській колекції	Препарат на основі депонованого штаму
1	<i>Arthrotrichum oligospora</i> шт. 12	F-100047	Нематофагін БТ
2	<i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i> шт. ВК-4	В-7173	Бецимід БТ
3	<i>Beauveria bassiana</i> шт. 71661	В-100051	Боверин БТ
4	<i>Beauveria bassiana</i> шт. 3300	В-100044	–
5	<i>Verticillium lecanii</i> шт. С-3	F-100045	Вертицилін БТ
6	<i>Metarhizium anisopliae</i> шт. MALI	F-100090	Метаризин БТ
7	<i>Microbacterium barkeri</i> шт. ЛП-1	В-7691	Органічне добриво
8	<i>Pseudomonas aureofaciens</i> шт. 5	В-7690	Біоспектр БТ
9	<i>Pseudomonas fluorescens</i> шт. AP-33	В-7206	Планриз БТ
10	<i>Pseudomonas fluorescens</i> шт. 2	В-7533	Флуоресцин БТ
11	<i>Salmonella enteritidis var. Issatschenko</i> шт. К-28	В-7207	Бактороденцид БТ
12	<i>Trichoderma viridae</i> шт. Т-4	В-100046	Триходермін БТ

7 із 12 депонованих штамів – авторські, які вилучено співробітниками відділу із різних екологічних джерел, ідентифіковано до родової і видової назви. Тобто, встановлено їх таксономічний статус [1, 10]. На їх основі відпрацьовано технології одержання нових біопрепаратів, які пройшли серію досліджень не тільки в умовах *in vitro* [3].

Умовою ефективного використання здобутків сучасних біотехнологій є саме наявність виробничих штамів мікроорганізмів зі стабільним генотипом.

Робота з Колекцією мікроорганізмів потребує нових методологічних розробок і організаційних підходів, які дозволять оперативно вирішувати проблеми фундаментальної біологічної науки.

Проводиться постійна робота з перевірки життєздатності мікроорганізмів, наявних в Колекції, оскільки збереження біологічного потенціалу штамів, який закріплено в їх генотипі природою і селекцією, відіграє першочергову роль при виробництві засобів захисту рослин. Контроль життєздатності, чистоти культури, стабільності вихідних властивостей з розробкою підтримувальних технологій та методичних підходів – це класична схема роботи з Колекцією [2, 4].



Всі культури мікроорганізмів підтримуються методом періодичних пересівів на агаризовані живильні середовища. Відпрацьовуються та вдосконалюються методи консервування культур мікроорганізмів при закладанні штамів на різні субстрати та різні терміни зберігання. Більша частина досліджень присвячується саме пошуку методів довгострокового зберігання штамів. Проводиться аналіз стану колекційних зразків у відповідності з паспортними характеристиками після довгострокового зберігання [2, 3, 8].

В зв'язку з розвитком біометоду в системі інтегрованого захисту рослин на основі колекційних штамів створено низку нових ефективних препаратів з різною селективністю дії. Запущено виробництво 20 препаратів на основі монокультур. Застосування цих препаратів на основі колекційних штамів сприяє підвищенню продуктивності та поліпшенню якості сільськогосподарської продукції, стійкості рослин до хвороб, шкідників і стресових чинників. Біопрепарати впливають на зменшення норм застосування мінеральних добрив та хімічних пестицидів. Біологічні засоби захисту рослин містять складний комплекс біохімічних сполук (ферменти, кислоти, ендотоксини, екзотоксини, фітогормони) і живі мікроорганізми, які залежно від погодних умов інтенсифікують процеси, що проходять в рослинах і забезпечують їх захисну дію [5, 11]. Це – Актофіт БТ, Алирин БТ, Ампеломіцин БТ, Бактороденцид БТ, Бактофіт БТ, Бітоксисабацилін БТ, Вертицилін БТ, Гліокладин БТ, Коніотірин БТ, Фітонорм БТ. Зміни погодних умов при застосуванні біопрепаратів впливають на добір певних фенотипів мікроорганізмів [5].

Окрім препаратів на основі монокультур мікроорганізмів в ІТІ «Біотехніка» відпрацьовано технології створення комплексних біопрепаратів на основі взаємнотолерантних двох, трьох, або чотирьох штамів, що дало можливість використовувати їх в комплексі. Це – Біогібервіт БТ, Біодеструктор БТ, Вітастим БТ, Трихопсин БТ. За рахунок синергічних відносин між штамми, що складають композицію, вищезазначені препарати достатньо ефективні і користуються попитом в фермерських господарствах України [3, 6, 8, 9].

Екологічно безпечні технології одержання біопрепаратів відносяться до безпечних процесів, а застосування біологічних засобів захисту рослин виробництва ІТІ «Біотехніка» не призводить до виникнення негативних наслідків і аварійних ситуацій.

Як основний утримувач мікроорганізмів з агрономічно цінними властивостями, співробітники Колекції здійснюють методичну і консультативну роботу, проводять наукове супроводження на підприємствах, що напрацьовують біологічні засоби захисту рослин на основі штамів із Колекції інституту. А співпраця з фермерами дозволяє прогнозувати терміни проведення захисних заходів та застосування найбільш економічних і ефективних біологічних засобів захисту рослин для пригнічення шкідливих фітопатогенів і фітофагів.

Штами мікроорганізмів із Колекції інституту використовують під час виробничої практики студенти Миколаївського національного аграрного університету на основі Договору про творчу співпрацю. Підприємства України: «Черкасибіозахист» (м. Черкаси), Агробіозахист (м. Суми), ЧП «Відродження» (м. Одеса), фітосанітарні лабораторії (м. Луцьк, м. Львів), ТОВ «Компа-



нія «Біонік» (м. Миколаїв) користуються мікроорганізмами із колекційного фонду ІТІ «Біотехніка» за договорами. Окрім того, при виконанні досліджень НААН в ІТІ «Біотехніка» НААН нові засоби захисту рослин створюються з використанням саме колекційних штамів.

Надання Колекції мікроорганізмів з агрономічно цінними властивостями статусу національного надбання гарантує подальше збереження штамів в життєздатному і генетично-стабільному стані, розширює можливості створення нових біологічних засобів захисту рослин на їх основі, які обмежать навантаження агрохімікатів на довкілля, забезпечать стабільне і продуктивне функціонування агроценозів, що має сприяти зростанню експортного потенціалу аграрного сектору економіки України. А застосування Колекції забезпечить конкурентноспроможність вітчизняної органічної сільськогосподарської продукції на ринках країн ЄС.

### **N.V. Pulyak, L.L. Loban**

Engineering and Technological Institute "Biotekhnika"  
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine  
26, Maiatska doroga Str., Khlibodarske village,  
Odesa district, Odesa oblast, 67667, Ukraine,  
e-mail: biotechnica.od@gmail.com

## **A COLLECTION OF INDUSTRIALLY VALUABLE CULTURES OF MICROORGANISMS FOR AGRICULTURAL BIOLOGY**

### **Summary**

*The Engineering and Technological Institute "Biotechnic" of the National Academy of Sciences of Ukraine has collected and preserve the viable collection of microorganisms, which was formed on the basis of expediency and efficiency in the biologization of agriculture. The microbial gene pool of the Collection bacterial and fungal strains of microorganisms that are used in biotechnologies for the production of plant protection products and their quality control. Microbiopreparations with fungicidal, entomocidal, phosphate-mobilizing, nematicidal, cellulolytic, and growth-stimulating properties have been created on the basis of collection microorganisms. The Collection also preserve strains that influenced on the atmospheric nitrogen fixation processes. The great interest present the microorganisms isolated from natural sources of different regions of Ukraine (author's strains), most of which are in studying and accumulating information about them. To determine the biological activity of fungicides, the Collection supports fungal test objects that are the causative agents of diseases of vegetable, grain, fruit and berry crops. The Collection of non-pathogenic microorganisms was created for working in the field of plant protection, as well as for teaching students of biology, biotechnologies, and agronomists. The collection is specialized, therefore the preservation of such unique objects is a priority task, since the losts of collection microorganisms can have negative consequences for the further improvement and development of biotechnology, in particular, the production of microbiological preparations for plant protection using the potential of the Collection. Taking into*



*account all of the above, on November 4, 2022, the collection was entered into the State Register of Scientific Objects, which constitute national property (Resolution of the Cabinet of Ukraine of November 4, 2022, No. 1243).*

*Key words: biologization of agriculture, National property, Collection, cultures of microorganisms, scientific object.*

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г. и др.* Микроорганизмы – возбудители болезней растений. – К.: Наук. думка, 1988. – 550 с.
2. *Мельничук М.Д., Кляченко О.Л.* Загальна (промислова) біотехнологія. – К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. – 252 с.
3. *Крутякова В.І., Беспалов І.М., Молчанова О.Д., Лобан Л.Л.* Інженерно-технологічні інновації у виробництві ентомологічних та мікробіологічних засобів захисту рослин. – Одеса: Фенікс, 2017. – 196 с.
4. *Лобан Л.Л., Попова Л.В., Сметана Ю.М.* Підвищення біологічного потенціалу продуцентів і біофунгіцидів на їх основі // Вісник аграрної науки Південного регіону. – 2012. – в. 12–13. – С. 112–117.
5. *Лобан Л.Л., Горобченко Л.М., Дундєва І.В., Таран А.І.* Ефективні комплексні біопрепарати з різною специфічністю дії // Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 100-річчя НААНУ «Біологічний метод захисту рослин: досягнення і перспективи»: (Одеса, листопад, 2018.) Інформ. бюлетень СПРС МОРББ. – № 53. – С. 214–218.
6. *Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Курпа М.Я., Стасів О.Ф.* Продуктивність та стійкість до уражень біотичними чинниками ліній-батьківських компонентів гібридів кукурудзи за використання біопрепаратів в умовах зрошення // Селекція і насінництво. – Харків, 2020. – № 118. – С. 130–139.
7. *Омельянець Т.Г., Коваленко М.К., Головач Т.М.* Оцінка безпеки продуктів мікробної біотехнології і гігієнічне регламентування // Мікробіол. журн. – 2008. – т. 70, № 2–3. – С. 124–127.
8. *Бельченко В.М., Ходорчук В.Я., Лавриненко Ю.О. та ін.* Системи виробництва і застосування засобів біологізації землеробства. – К.: Аграрна наука, 2022. – 406 с.
9. *Соломійчук М.П., Піковський М.Й.* Ефективність застосування біологічних препаратів при захисті картоплі від шкідливих організмів у західному степу України // Фітосанітарна безпека. – 2022. – в. 68. – С. 168–179.
10. *Посібник Берджі з систематичної бактеріології: 2-е видання. Т. 1, 2А, 2В, 2С, 3, 4, 5.* – Springer, 2001 2012.
11. *Biopesticides and bioagents: novel tools for pest management / edited by Md. Arshad Anwer, 2018. – 402 p.*

### REFERENCES

1. *Bylaj VY, Hvozdiak RY, Skrypal' YH y dr. (1988).* Microorganisms are the causative agents of plant diseases. Directory. K. Nauk. dumka. 550.
2. *Mel'nychuk MD, Kliachenko OL ta in. (2014).* General (industrial) biotechnology. K. FOP Korzun DYU. 252.



3. Krutiakova VI, Bepalov IM, Molchanova OD, Loban LL. (2017). Engineering and technological innovations in the production of entomological and microbiological plant protection products. Odesa. Feniks. 196.
4. Loban LL, Popova LV, Smetana YuM. (2012). Increasing the biological potential of producers and biofungicides based on them. Herald of Agrarian Science of the Southern Region. *Agricultural and biologist. science*. Odesa. Vyd. TOV Leradruk. (12–13): 112–117.
5. Loban LL, Horobchenko LM, Dundieva IV, Taran AI. (2018). Effective complex biological preparations with different specificity of action. Mizhnar. nauk.-prakt. konf. z nahody 100-richchia NAANU «*Biologichnyj metod zakhystu roslyn: dosiahnennia i perspektyvy*»: materialy. Odesa. Information bulletin of SPRS MORBB. (53): 214–218.
6. Marchenko TYu, Lavrynenko YuO, Kyrpa MYa, Stasiv OF. (2020). Productivity and resistance to damage by biotic factors of parental component lines of corn hybrids under the use of biological preparations under irrigation conditions. *Breeding and seeding*. Kharkiv. 118:130–139.
7. Omel'ianets' TH, Kovalenko MK, Holovach TM (2008). Safety assessment of products of microbial biotechnology and hygienic regulation. *Microbiol. journal*. 70. (2–3):124–127.
8. Bel'chenko VM, Khodorchuk VYa, Lavrynenko you ta in. (2022). The system of trust and the use of means of biologization of agriculture. K. Ahrarna nauka. 406.
9. Solomijchuk MP, Pikovs'kyj MJ. (2022). The effectiveness of the use of biological preparations in the protection of potatoes from harmful organisms in the western steppe of Ukraine. *Phytosanitary safety*. 68:168–179.
10. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: 2nd edition. (2001–2012). Springer. 1, 2A, 2B, 2C, 3, 4, 5.
11. Biopesticides and bioagents: novel tools for pest management. (2018) / edited by Md. Arshad Anwer. 402.

Стаття надійшла до редакції 07.12. 2023 р.

