

УДК 579.64; 631.427;
631.86/87
© 2018

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА МІКРОБІОЛОГІЯ В УКРАЇНІ: ЗДОБУТКИ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

В.В. Волкогон

*доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН
вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, 14027, Україна
e-mail: volkogon@ukr.net*

Надійшла 29.08.2018

Мета. Систематизувати здобутки мікробіологів України, які працюють в аграрній науці, проаналізувати проблеми і перспективи досліджень. **Методи.** Аналіз, синтез, узагальнення. **Результати.** Наведено основні здобутки українських мікробіологів у питаннях: створення сучасних мікробних препаратів для оптимізації кореневого живлення культурних рослин; визначення фізіологічно доцільних норм добрив у технологіях вирощування сільськогосподарських культур за критеріями біологічної діагностики; збільшення коефіцієнтів використання рослинами діючої речовини з добрив за використання біопрепаратів; захисту культурних рослин від патогенних грибів, бактерій, вірусів та комах; оптимізації процесів сінажування, силосування, консервування вологого плющеного зерна кукурудзи. Окреслено питання, які потребують вирішення. **Висновки.** Розробки мікробіологів мають велике значення для реалізації потенціалу аграрного виробництва та покращення екологічного стану агроценозів, що потребують дотримання принципів інтегрованої системи захисту рослин, з розширенням використання біометоду. Важливим для реалізації потенціалу продуктивності агроценозів є отримання оздоровленого від вірусів посівного матеріалу. Застосування створених українськими мікробіологами пробіотиків у процесах заготівлі кормів (сінажування, силосування, консервування вологого плющеного зерна) забезпечує зростання їхньої якості, інактивацію мікотоксинів, попереджає аеробне псування консервованих кормів.

Ключові слова: сільськогосподарська мікробіологія, мікробні препарати, фізіологічно доцільні норми добрив, захист рослин від патогенних організмів, пробіотичні препарати, мікробіологічні аспекти процесів консервування кормів.

<https://doi.org/10.31073/agroviznyk201811-03>

З часу закладання основ мікробіології у XIX ст. у цій науці виділилося кілька самостійних розділів, серед яких особливе місце займає сільськогосподарська мікробіологія. Проблеми, над вирішенням яких працюють мікробіологи, актуальні для світового аграрного виробництва. Найважливішими, на думку автора, є дослідження в напрямках

корекції складу угруповань мікроорганізмів у корневих сферах культурних рослин, мікробіологічної діагностики стану ґрунтів агроценозів та обґрунтуванні екологічно доцільних систем удобрення сільськогосподарських культур, оптимізації процесів деструкції-синтезу гумусу. Крім того, надзвичайно важливими є біологічний захист

рослин від хвороб та шкідників, оптимізація розвитку специфічних мікроорганізмів за консервування кормів.

Значну частину зазначених проблем вирішують мікробіологи, які працюють в установах Національної академії аграрних наук України, проводячі дослідження за завданнями ПНД 07 «Сільськогосподарська мікробіологія» («Наукові засади оптимізації мікробіологічних процесів в ефективному функціонуванні агроєкосистем»), а також за окремими завданнями, які входять до інших наукових програм.

У рамках статті неможливо висвітлити всі здобутки і проблеми сільськогосподарської мікробіології, але частину з них (з точки зору автора найважливіших в економічному, екологічному та соціальному аспектах), слід окреслити.

Грунтова мікробіологія. Класичні роботи В.В. Докучаєва і П.А. Костичева свідчать, що утворення родючого шару ґрунту є комплексним процесом — водночас геологічним і біологічним. П.А. Костичев, до того ж, показав значення ґрунтових мікроорганізмів у формуванні біологічно активних ґрунтів, продемонструвавши, що мікроорганізми не тільки розкладають органічні рештки, а й постійно синтезують складні органічні сполуки, в тому числі, й біологічно активні речовини, що забезпечує активний розвиток рослин. Проте ігнорування важливості природних процесів та глобальна хімізація аграрного виробництва призвели до деградації ґрунтів і виникнення низки екологічних проблем, у тому числі й пов'язаних зі станом угруповань мікроорганізмів.

Як відомо, коріння рослин знаходиться в оточенні ґрунтових мікроорганізмів, які є трофічними посередниками між ґрунтом і рослиною [1]. Саме мікроорганізми перетворюють недоступні для рослин сполуки в мобільні, оптимальні для метаболізму. За образним виразом М.О. Красильникова, роль організмів, що заселяють ризосферу, нагадує функції органів травлення тварин. Отже, в системі «ґрунт — мікроорганізми — рослина» бактерії та мікроміцети є незамінною і невід'ємною складовою. Проте нині у більшості ґрунтів агроценозів зведено до мінімуму окремі види мікроорганізмів, які завжди вважали індикаторами родючості.

Їх місце зайняли нетипові для ґрунтоутвореного процесу бактерії. Окремі агроценози перетворились у резервації збудників захворювань рослин. У зв'язку з цим виникає необхідність застосування агроприйомів, спрямованих на збільшення кількості аборигенних агрономічно цінних мікроорганізмів, або ж штучного забезпечення агроценозів необхідними бактеріями. Такий підхід виправданий практично для всіх сучасних агроценозів, оскільки ґрунти, як зазначалося, деградовані в біологічному відношенні. Саме тому економічно розвинені країни, незважаючи на значний індустріальний потенціал, який в принципі дає можливість виготовляти і застосовувати добрива, особливо азотні (зважаючи на невичерпність сировини для їх виробництва) у великій кількості, проявляють зацікавленість мікробіологічними засобами інтенсифікації виробництва. Це зумовлено як суто економічними міркуваннями, так і вимогами щодо збереження довкілля.

Українськими мікробіологами створено низку мікробних препаратів на основі активних штамів азотофіксувальних, фосфатмобілізувальних, рістстимулювальних мікроорганізмів. Це Альобактерин, Біогран, Діазобактерин, Мікрогумін, Поліміксобактерин, Ризогумін, Хетомік (Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН), Біополіцид, Ризоактив, Ризобофіт (Інститут агроєкології і природокористування НААН), Азогран (Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України) та ін. Розроблені біопрепарати характеризуються високою ефективністю. Більшість із них сертифіковані для використання в технологіях органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

Обґрунтовано нові принципи створення мікробних препаратів, які враховують не лише наявність активного бактеріального штаму, а й оптимальні кількості фітогормонів ауксинового і цитокінінового класів [2–4]. Взаємодія бактеріального компонента з фізіологічно активними сполуками забезпечує формування повноцінних рослинно-бактеріальних симбіозів і асоціацій, позитивно позначається на урожайності сільськогосподарських культур та якості продукції.

Використання біопрепаратів істотно впливає на формування кореневої системи, її поглинальну здатність, діяльність низки ферментних систем рослинного організму, що сприяє оптимізації засвоєння рослиною поживних речовин. За даними дослідів з важким ізотопом ^{15}N та лізіметричних досліджень, проведених в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, ступінь засвоєння азоту з добрив при застосуванні мікробних препаратів зростає на 20–30%, при цьому зменшується інтенсивність міграції сполук біогенних елементів по ґрунтовому профілю. Загалом, за результатами польових дослідів та виробничих випробувань дія біопрепаратів на продуктивність сільськогосподарських культур еквівалентна впливу 30–60 кг/га мінерального азоту, 20–40 кг/га фосфору [5, 6]. Економічна ефективність мікробних препаратів (за усереднених показників економії мінеральних добрив) у середньому становить 2800 грн/га [4].

Установлено, що інтродуковані в агроценози корисні ґрунтові мікроорганізми, заселивши кореневі сфери, тривалий час блокують інфікування рослин патогенними бактеріями та мікроміцетами. Показано, що навіть у роки епіфітотії окремих захворювань передпосівна інокуляція насіння окремими препаратами сприяла затримці розвитку хвороб на 2–3 тижні, що істотно позначалося на урожайності культур. Доведено, що насіння, одержане з бактеризованих рослин, менше заражається збудниками хвороб, особливо грибними, що значно підвищує збереженість зерна.

Наступним надзвичайно важливим питанням, яке вирішує ґрунтова мікробіологія вже сьогодні, є встановлення фізіологічно оптимальних норм добрив, у першу чергу, азотних. Можна констатувати, що не дивлячись на найширше застосування біологічних препаратів у майбутньому, сільське господарство не зможе повністю відмовитися від застосування мінеральних добрив. Але кількість туків має бути обґрунтованою не лише з економічних міркувань, а й екологічної та фізіологічної доцільностей їх застосування, адже надлишкові азотні добрива забруднюють довкілля, сприяють погіршенню фізико-хімічних і біологічних

властивостей ґрунтів.

Є різні способи визначення фізіологічно прийнятних доз добрив. Проте найнадійнішими індикаторами допустимих меж навантаження агрохімікатів на агроценози є ґрунтові мікроорганізми. В Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН запропоновано оригінальну методологію визначення фізіологічно (екологічно) доцільних норм азотних добрив для сільськогосподарських культур, яка ґрунтується на співставленні показників перебігу двох протилежних процесів у колообігу азоту — азотофіксації та біологічної денітрифікації [6, 7]. Фосфорні і калійні добрива пропонується застосовувати у збалансованих до кількості мінерального азоту нормах. Газохроматографічне визначення азотофіксувальної та денітрифікувальної активностей є надзвичайно чутливим (точність визначення наближається до 10^{-9} моля N_2), що дає можливість вважати розроблену методику найточнішою серед існуючих. Методику апробовано при вирощуванні пшениці озимої, жита озимого, ячменю ярого, кукурудзи, картоплі та інших культур на різних агрофонах. Установлено, що за дотримання екологічно доцільних агрофонів ефективність мікробних препаратів найвища [8].

Результати зазначених вище розробок дають підставу пропонувати нову стратегію застосування добрив у сільськогосподарському виробництві — як у межах фізіологічного оптимуму, так і в поєднанні з біопрепаратами.

Дослідженнями Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН встановлено, що за надлишкової кількості мінеральних сполук азоту і дефіциту свіжої органічної речовини в ґрунті невикористана рослинами його частина через активізацію розвитку специфічних мікроорганізмів ініціює деструкцію гумусу. Показано, що для уникнення цього явища ґрунт має бути забезпечений свіжою органічною речовиною (у вигляді біомаси проміжних сидеральних культур та соломи). Це забезпечує тимчасове зв'язування надлишку мінерального азоту мікроорганізмами, його трансформацію в органічні сполуки.

В установах Національної академії аграрних наук України активно проводять дослідження ефективного компостування органічної речовини різного походження. В Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН розроблено принципи керованого компостування органічної речовини (гною та пташиного посліду) за участі інтродукованих до субстрату мікроорганізмів-деструкторів целюлози і лігніну [9, 10], створено нові біоактивні органо-мінеральні добрива Фосфогумін та Біоком-Т [11, 12]. Зазначені добрива характеризуються не лише задільним агрохімічним складом, а й високим вмістом агрономічно корисних мікроорганізмів та фітогормонів, що позитивно позначається на урожайності сільськогосподарських культур. В ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» НААН створено технологію виготовлення компостів з високим вмістом гумусових сполук. В ННЦ «Інститут землеробства НААН» розроблено органо-мінеральне біоактивне добриво «Екобіом». Зазначені добрива активно впроваджуються у виробництво.

Також не до кінця вирішеною є проблема компостування осадів стічних вод та комунальних відходів. Способи одержання цінної органічної речовини з комунальних відходів відомі, проте мікробіологічні аспекти її компостування потребують ефективних рішень.

Біологічний захист рослин від хвороб і шкідників. Проблема кореневого живлення рослин за участі мікроорганізмів знаходиться поряд з іншою — захистом рослин від хвороб та шкідників. Зазначена проблема загострюється з року в рік у зв'язку з інтенсивним використанням у сільському господарстві хімічних засобів захисту рослин, що призводить не лише до забруднення довкілля, а й до появи нових, стійких до хімічних препаратів форм патогенів. У зв'язку з цим актуальність питання щодо необхідності розвитку біологічних методів захисту рослин, які ґрунтуються на використанні природних агентів біологічної регуляції шкідливих видів, не викликає сумніву.

Над цим питанням нині активно працюють у низці країн. Зокрема в Україні розроблено ефективні препарати для захисту від грибних захворювань рослин [13, 14],

активно проводять дослідження у напрямі селекції активних штамів мікроорганізмів-антагоністів, створення зручних препаративних форм.

Біофунгіциди на основі живих культур мікроорганізмів характеризуються перевагами, до яких можна віднести безпеку для людини і тварин, відсутність фітотоксичності, мутагенної та онкогенної активності, а також широкий спектр дії стосовно різних патогенів. Слід також відзначити нешкідливість біопрепаратів для довкілля.

Реальним є розширення спектра біологічних інсектицидів. Нині в арсеналі мікробіологів є відомий препарат Бітоксикацилін, а також його покращені аналоги (на основі *Bacillus thuringiensis*) [15]. Розвиток їх виробництва міг би кардинально поліпшити ситуацію з таким шкідником, як колорадський жук. Надзвичайно перспективними в цьому напрямі є дослідження антипаразитарного впливу метаболітів актинобактерій роду *Streptomyces* [16].

У разі застосування біопестицидів не вирішеним може залишатися питання з окремими захворюваннями сільськогосподарських культур, наприклад головною. Але для розв'язання цього питання розробляють агрозаходи, що ґрунтуються не на застосуванні агрохімікатів. Перспективним є знезараження насінневого матеріалу за використання методів електронпроменевої та мікрохвильової обробки [17]. Проте, на наш погляд, використання зазначених фізичних методів має поєднуватися із наступним застосуванням біопрепаратів, у т.ч., землеудобрювальної дії [18]. Такий підхід здається цілком виправданим із таких міркувань. Обробка насіння одним із зазначених вище методів може забезпечити їх стерилізацію, при цьому будуть знищені як патогенні, так і корисні мікроорганізми. Між тим, саме насіння еволюційно пристосоване для передачі наступному поколінню рослин необхідної для нормального функціонування мікрофлори [19]. Оскільки внаслідок застосування фізичних методів може бути розірваним один із ланцюгів забезпечення рослин корисними мікроорганізмами, необхідна штучна бактеризація простерилізованого посівного матеріалу. Крім того, звільнення поверхні насіння від мікроорганізмів залишає

незаповненою екологічною нішу, яка може бути зайнятою патогенними ґрунтовими мікроорганізмами. Отже, важливо, щоб вона була освоєною саме корисною мікробіотою.

Ще одне складне питання в рослинництві — захист сільськогосподарських культур від вірусних хвороб. Нині втрати від вірусних інфекцій можуть сягати 30–80%. Їх можна уникнути, отримуючи оздоровлений посівний матеріал. Проте за безвірусного насінництва виникає низка проблем, пов'язаних із повторним інфікуванням рослин вірусами. Безумовно, це вимагає від вірусологів невідкладної розробки заходів наукового і організаційного характеру. Серед них слід виділити проведення моніторингу природного інфекційного фону та формування колекції фітопатогенних вірусів для створення тест-систем фітопатогенів [20]. Необхідність цього також зумовлена виявленням неідентифікованих вірусів у агроценозах України [21].

Як показує світовий досвід, ефективність сільськогосподарського виробництва значною мірою залежить від означених питань фітовірусологічних досліджень і використання результатів у практичній роботі.

Чи можливо в майбутньому повністю відмовитися від хімічних засобів захисту рослин від хвороб і шкідників? Напевно що ні, особливо зважаючи на різноманіття збудників захворювань та шкідників. Але за нормальних умов функціонування агроценозів та високої культури землеробства можна істотно обмежити використання агрохімікатів, або застосовувати їх лише у випадку виникнення надзвичайної, некерованої ситуації. У поєднанні ж з іншими методами захисту рослин — механізацією, науково обґрунтованими сівозмінами, селекцією стійких проти захворювань і шкідників сортів, використанням біологічних препаратів — можна звести застосування синтетичних фунгіцидів та інсектицидів до мінімальних об'ємів.

Створення пробіотичних препаратів. Мікробіологія кормів. У результаті різнобічної діяльності людини досить часто зміщується екологічна рівновага і, в першу чергу, це стосується складу угруповань мікроорганізмів навколишнього середовища: окремі мікроорганізми зникають з типових для них екологічних ніш, інші змінюють свої властивості (набувають вірулентності, стійкості

до антибіотиків, змінюють антигенні властивості та ін.). Результати такого впливу на мікроорганізми виявляються не тільки у зміні мікробних ценозів ґрунтів, що вже обговорювалося вище, а й у виникненні нових захворювань людей і тварин. Особливо непередбачувано антропогенні фактори впливають на організми теплокровних через продукти харчування та в процесі лікування. Одним із таких чинників є антибіотики.

Ліквідація за участю антибіотиків „класичних” інфекцій визволяє екологічні ніші для нових збудників хвороб. Крім того, дія антибіотиків в інфікованому макроорганізмі не обмежується пригніченням життєдіяльності лише збудників інфекції, вона одночасно поширюється на нормальну мікрофлору, внаслідок чого можуть виникати дисбактеріози. До того ж, тривале застосування антибіотиків сприяє формуванню популяцій мікроорганізмів, стійких до лікарських препаратів. Зважаючи на ту обставину, що окремі захворювання людини і тварин викликані одними збудниками, проблема заходить у глухий кут. Проте вихід з цієї ситуації є, і полягає він у застосуванні бактеріальних препаратів на основі живих мікробних культур — пробіотиків. Їх лікувальний та профілактичний ефект зумовлений антагоністичною активністю до патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, здатністю активізувати макрофаги та індукцію інтерферонів, а також позитивним впливом на стан антиоксидантної системи організмів теплокровних [22, 23]. Застосування пробіотиків з лікувально-профілактичною метою, на відміну від антибіотиків, стимулює імунну відповідь організму тварин, відновлює нормальний мікробний ценоз, при цьому продукція тваринництва є якісною. Пробіотичні препарати не мають протипоказань до застосування і в комплексі з ветеринарно-санітарними заходами можуть позитивно впливати не лише на мікробний ценоз шлунково-кишкового тракту, а й тваринницьких приміщень, що має велике епізоотологічне значення.

Отже, перспективність застосування пробіотичних препаратів у тваринницькій галузі не викликає сумніву. В Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Інституті сільськогосподарської

мікробіології та агропромислового виробництва НААН розроблено низку пробіотичних препаратів, нешкідливість, високу ферментативну та антагоністичну активність яких підтверджено в ході виробничих випробувань [24]. Зважаючи на те, що ефекту досягнуто від застосування незначних доз препаратів, а їх собівартість невисока, використання пробіотиків у виробництві є надзвичайно вигідним і з економічного погляду.

Перспективним є застосування пробіотиків і в кормовиробництві. Їх використовують для кращого зберігання сіна за умови високої вологості та в процесі силосування кормів. Використання пробіотичних препаратів для силосування сприяє збереженню і підвищенню якості кормів: підвищенню вмісту молочної та оцтової кислот, амілаз, редуруючих цукрів, вітамінів, пригніченню розвитку гнилісних та маслянокислих бактерій. При цьому силос набуває виразних пробіотичних властивостей — його згодовування сприяє народженню здорового приплоду, зниженню захворюваності молодянку шлунково-кишковими хворобами та підвищенню продуктивності тварин [25]. Перспективним є використання пробіотиків при консервуванні вологого плющеного зерна [26].

Є ще одна проблема, яку важко розв'язати без застосування пробіотичних препаратів. Силосовані корми найвищої якості швидко псуються за доступу кисню (як тільки відкрили бурти чи ями з силосом).

Аеробні втрати впродовж 15-ти днів сягають 30%. Проникнення кисню в силос сприяє швидкому розвитку дріжджів, окремих бактерій, мікроміцетів. При цьому утворюються мікотоксини, руйнується молочна кислота, вуглеводи, починається розпад білків. Виправити ситуацію можна застосовуючи хімічні консерванти. Але є кращий вихід: застосувати пробіотичні препарати ще при закладанні силосу. При цьому, крім збереження кормів, відразу можна забезпечити неспецифічну профілактику окремих захворювань сільськогосподарських тварин [27].

Результати роботи науковців, що проводять дослідження за напрямом «сільськогосподарська мікробіологія», за останні роки опубліковано в монографіях «Експериментальна ґрунтова мікробіологія», «Мікробіологічні аспекти оптимізації азотного удобрення сільськогосподарських культур», «Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика», «Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур», «Биологическая трансформация азота», «Почвенные грибы в жизни растений» та в низці науково-практичних рекомендацій. Опубліковано «Атлас вірусів», «Каталог мікроорганізмів колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів», «Каталог наукових розробок Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН». Аграріям запропоновано значну кількість науково-практичних рекомендацій.

Висновки

Бактерії і мікроскопічні гриби активно впливають на продукційний процес культурних рослин, будучи своєрідними посередниками між ґрунтом і рослинами щодо забезпечення їх поживними речовинами. Проте за нинішнього стану агроценозів, що характеризується негативними тенденціями, в ґрунтах суттєво збіднюється склад мікробних угруповань, спостерігається зведення до мінімуму окремих видів корисних організмів. За цих умов різко знижуються коефіцієнти засвоєння рослинами діючої речовини з добрив. Ефективним рішенням проблеми є дотримання в технологіях вирощування сільськогосподарських культур фізіологічно доцільних норм добрив,

обґрунтованих за використання методів біологічної індикації, а також використання сучасних мікробних препаратів, створених в установах Національної академії аграрних наук України.

Інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин призводить до появи нових стійких проти хімічних препаратів форм патогенів. Це потребує дотримання принципів інтегрованої системи захисту рослин, з розширенням використання біометоду. Важливим для реалізації потенціалу продуктивності агроценозів є отримання оздоровленого від вірусів посівного матеріалу.

Сучасні технології утримання тварин мають включати використання пробіотичних

препаратів. Важливим є застосування створених українськими мікробіологами пробіотиків у процесах заготівлі кормів (сінажування, силосування, консервування вологого

плющеного зерна). Це забезпечує зростання їхньої якості, інактивацію мікотоксинів, попереджає аеробне псування консервованих кормів.

Волкогон В.В.

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, ул. Шевченко, 97, г. Чернігов, 14027, Україна; e-mail: volkogon@ukr.net

Сільськогосподарська мікробіологія в Україні: досягнення, проблеми, перспективи

Цель. Систематизувати досягнення мікробіологів України, проводячих дослідження в аграрній науці, проаналізувати проблеми та перспективи. **Методи.** Аналіз, синтез, узагальнення. **Результати.** Приведені основні розробки українських мікробіологів в питаннях: створення сучасних мікробних препаратів для оптимізації кореневого живлення культурних рослин; визначення фізіологічно цілеспрямованих норм добрив в технологіях вирощування сільськогосподарських культур при дотриманні критеріїв біологічної діагностики; збільшення коефіцієнтів засвоєння рослинами діючої речовини з добрив при використанні біопрепаратів; захисту рослин від патогенних грибів, бактерій, вірусів та комах; оптимізації процесів сінажування, силосування, консервування вологого плющеного зерна кукурудзи. Означені питання, що потребують розв'язання. **Висновки.** Розробки мікробіологів мають важливе значення для реалізації потенціалу аграрного виробництва та покращення екологічної ситуації в агроценозах, що потребують дотримання принципів інтегрованої системи захисту рослин, з розширенням використання біометоду. Важливим для реалізації потенціалу продуктивності агроценозів є одержання оздоровленого від вірусів посівного матеріалу. Застосування створених українськими мікробіологами пробіотиків в процесах заготівлі кормів (сінажування, силосування, консервування вологого плющеного зерна) забезпечує зростання якості, інактивацію мікотоксинів, попереджає аеробну порчу консервованих кормів.

Ключові слова: сільськогосподарська мікробіологія, мікробні препарати, фізіологічно цілеспрямовані норми добрив, захист рослин від патогенних організмів,

пробиотические препараты, микробиологические аспекты процессов консервирования кормов.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-03>

Volkogon V.

Institute of agricultural microbiology and agroindustrial production of NAAS, Shevchenko Str., 97, Chernihiv, 14027, Ukraine; e-mail: volkogon@ukr.net

Agricultural microbiology in Ukraine: achievements, problems, prospects

The purpose. To systematize achievements of microbiologists of Ukraine who carry out researches in agrarian science, and to analyze problems and prospects the science. **Methods.** Analysis, synthesis, generalization. **Results.** Basic achievements of Ukrainian microbiologists are resulted in the following spheres: creation of modern microbial specimens for optimization of root nutrition of cultivated plants; determination of physiologically expedient doses of fertilizers in techniques of growing crops at observance of criteria of biological diagnostics; increase of coefficients of assimilation by plants of acting substance from fertilizers at use of biological products; protection of plants against pathogenic funguses, bacteria, viruses and insects; optimization of processes of haying, silage making, conservation of wet flaked grains of corn. Problems demanding solution are contoured. **Conclusions.** Development of microbiologists have great value for implementation of potential of agrarian production and martenpering ecological situation in agrocenosis, which need observance of principles of the integrated system of protection of plants, with expansion of use of biomethod. Creation of seed grain improved from viruses is of vital importance for implementation of potential of productivity of agrocenosis, as well as application of probiotics created by Ukrainian microbiologists in processes of preparation of feedstuffs. All that provides growth of quality, inactivation of mycotoxins, warns aerobic spoilage of the tinned feedstuffs.

Key words: agricultural microbiology, microbial specimens, physiologically expedient doses of fertilizers, protection of plants against pathogenic organisms, probiotic specimens, microbiological aspects of conservation of feedstuffs.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-03>

Бібліографія

1. Гадзало Я.М., Патыка Н.В., Заришняк А.С. Агробиологія ризосфери рослин. Київ: Аграрна наука, 2015. 386 с.

2. Пат. 47303 Україна, МПК⁷ C05F11/08. Спосіб одержання гранульованого біологічного препарату. В.В. Волкогон, В.І. Лохова, С.Б. Дімова; заявл.

31.10.2001; опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5.

3. Пат. 47304 Україна, МПК⁷ C05F11/08. Спосіб одержання мікробного препарату. В.В. Волкогон, В.І. Лохова, К.І. Носовець; заявл. 31.10.2001; опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5.

4. Волкогон В.В., Надкєрнична О.В., Ковалєвська Т.М. та ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика; за ред. В.В. Волкогона. Київ: Аграрна наука, 2006. 312 с.

5. Волкогон В.В., Бердніков О.М., Дімова С.Б. та ін. Вплив мікробних препаратів на засвоєння культурними рослинами поживних речовин. Вісник аграрної науки. 2010. № 5. С. 25–28.

6. Волкогон В.В. Биологическая трансформация азота. Направленность процессов при различных уровнях удобрения сельскохозяйственных культур. *Palmarium Academic publishing*. 2013. 116 с.

7. Гриник І.В., Заришняк А.С., Волкогон В.В. та ін. Визначення фізіологічно (екологічно) доцільних доз мінерального азоту в технологіях вирощування сільськогосподарських культур (науково-методичні рекомендації). Київ, 2010. 31 с.

8. Волкогон В.В., Заришняк А.С., Гриник І.В. та ін. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Аграрна наука. 2011. 156 с.

9. Волкогон В.В., Гаценко М.В., Токмакова Л.М., Луценко Н.В. Мікробіологічні аспекти біокомпостування гною ВРХ з фосфоритами за участі фосфатмобілізуювальних бактерій. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2010. № 11. С. 75–90.

10. Гаценко М.В., Волкогон В.В. Оптимізація вермикомпостування органіки, збагаченої фосфоритами, за участі фосфатмобілізуювальних мікроорганізмів. *Мікробіол. журнал*. 2010. Т. 72, № 3. С. 14–18.

11. Пат. 97198 Україна, МПК⁷ C05F15/00, C05F17/00, C05F3/00. Біоорганічне добриво «Фосфогумін». В.В. Волкогон, С.М. Деркач, С.Б. Дімова та ін.; заявл. 28.10.10; опубл. 10.01.12, Бюл. № 1.

12. Пат. України, № 3113809 МПК⁷ C05F15/00, C05F17/00, C05F3/00. Біоорганічне добриво. В.В. Волкогон, С.М. Деркач, С.Б. Дімова та ін.; заявл. 09.05.2016; опубл. 10.03.2017. Бюл. № 5.

13. Смирнов В.В., Козачко І.А., Вьюницкая В.А. Эндوفитные бактерии рода *Bacillus* — перспективные культуры для создания биологических средств защиты растений от болезней. *Микробиол. журнал*. 1995. 57, № 5. С. 69–78.

14. Надкєрничний С.П. Перспективи використання нових мікробних препаратів для захисту рослин від корневих патогенів. *Бюл. Інституту сільськогосподарської мікробіології*. 1997. № 1. С. 3–8.

15. Кузнецова Л.Н. Отечественные энтомопатогенные биопрепараты на основе *Bacillus thuringiensis* вместо химических инсектицидов. *Там само*. 1999. № 4. С. 22–25.

16. Білявська Л.О., Козирицька В.Є., Коломієць Ю.В. та ін. Фітозахисні та рїстрегулювальні властивості метаболїтних препаратів на основі ґрунтових стрептоміцетів. *Доповідї НАН України*. 2015. № 1. С. 131–137.

17. Декл. патент № 46103 Україна, МПК⁷ A01N 63/00. Спосіб боротьби з корневими гнилями зернових хлібних культур. В.П. Тучний, Ю.А. Кармазін, В.В. Волкогон; заявл. 10.06.2009; опубл. 10.12.2009. Бюл. № 23.

18. Тимошенко О.П., Хоменко Г.В., Тучний В.П., Волкогон В.В. Вплив передпосівної обробки мікрохилями та діазофітом насіння ярої пшениці на ураження корневими гнилями та урожайність культури. *Микроволнові технології в народному господарстві*. 2009. Вып. 7–8. С. 78–81.

19. Волкогон В.В. Азотфиксирующие микроорганизмы корневой зоны и семян злаковых трав. *Бюл. Інституту сільськогосподарської мікробіології*. 1999. № 4. С. 6–11.

20. Зарицький М.М., Коломієць Л.П., Рєвель М.Є. Фітовірусологічний монїторинг картопляного лану. *Агроєкологічний журнал*. 2002. Спец. випуск. С. 38–41.

21. Бойко А.Л., Патица В.П. Фітовіруси: екологія, діагностика, профілактика. *Там само*. 2002. Спец. випуск. С. 3–6.

22. Kishko Y.G., Vasylenko M.I., Kovalenko E.A., Podgorsky. Influence of *Bacillus subtilis* lectin on functional activity of phagocytes. *Microbiol. Zhurn*. 1998. № 1. P. 20–26.

23. Тараканов Б.В. Механізми действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животного. *Ветеринария*. 2000. № 1. С. 47–54.

24. Смірнов В.В., Патица В.П., Підгорський В.С. та ін. Мікробні біотехнології в сільському господарстві. *Агроєкологічний журнал*. 2002. № 3. С. 3–8.

25. Дерев'янюк С.В., Дяченко Г.М., Божок Л.В. та ін. Ефективність пробіотичного препарату БПС-44. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2005. Вип. 1–2. С. 128–135.

26. Кравченко Н.О., Передєрїй М.Г. Антагоністична активність штамів *Bacillus subtilis*, перспективних для створення консервантів вологого плющеного зерна кукурудзи. *Там само*. 2017. Вип. 26. С. 49–55.

27. Труфанов О.В., Котик А.М., Божок Л.В. Ефективність пробіотичного препарату на основі *Bacillus subtilis* (БПС-44) при експериментальних мікотоксикозах курчат. *Мікробіол. журнал*. 2008. Т. 70, № 1. С. 52–57.