

РЕЦЕНЗІЯ

доктора біологічних наук, професора, зав. відділу мікробіологічних процесів на твердих поверхнях Інституту мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ

Курдиша Івана Кириловича

на дисертаційну роботу Шевчук Надії Володимирівни «Фізіологічна активність і вплив ендофітних бактерій на симбіоз *Bradyrhizobium japonicum*- *Glycine max*», подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091-Біологія та біохімія, 09-Біологія

1. Актуальність обраної теми дисертації. Ризосферні та ендофітні бактерії здатні колонізувати фітосферу, синтезувати біологічно активні речовини, що стимулюють ріст та продуктивність рослин, захищати їх від впливу негативних факторів середовища. Актуальним завданням сьогодення є створення для рослин сої високоефективних мікробних препаратів на основі бульбочкових бактерій та ендофітних мікроорганізмів.

2. Мета, об'єкт і предмет дослідження, завдання роботи.

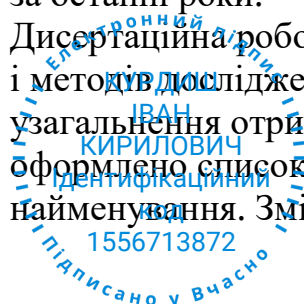
Метою роботи Шевчук Надії Володимирівни було дослідження фізіологічних характеристик та таксономічного положення нових штамів ендофітних бактерій, виділених з бульбочок сої, визначення їхніх біоконтролюючих і стресопротекторних властивостей та впливу на симбіотичну систему *Bradyrhizobium japonicum*-*Glycine max*.

Для досягнення мети дослідження були поставлені наступні завдання:
Визначити стресостійкість ендофітних бактерій до сучасних пестицидів та різних температур культивування; оцінити антагоністичні і біоконтролюючі властивості ендофітних бактерій сої до фітопатогенних мікроорганізмів; визначити таксономічне положення ендофітних бацил; дослідити вплив ендофітно-ризобіальної інокуляції на рівень антиоксидантної активності та водний режим рослин сої; встановити вплив передпосівної інокуляції насіння сої ендофітними та бульбочковими бактеріями на формування ризосферного мікробіоценозу, стійкість та продуктивність сої за дії стресових факторів.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Дисертація написана згідно вимог затверджених наказом Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017 року із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019 року та відповідними змінами за останні роки.

Дисертаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів експериментальних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків і додатків. До кожного розділу оформлено список використаних джерел, загальна кількість яких налічує 233 найменування. Зміст дисертації викладено на 192 сторінках друкованого тексту.



Вона містить 16 рисунків, 20 таблиць. Результати роботи опубліковані автором в 4 статтях, 2 монографіях, науково-методичних рекомендаціях та 8 тезах доповідей, що були представлені на наукових конференціях

3. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій

Результати експериментальних досліджень, наукові положення і висновки дисертації побудовані на результатах власних досліджень дисертантки. Їх достовірність визначається застосування сучасних методів досліджень та статистичною обробкою отриманих результатів, які доповідались на наукових конференціях. За темою досліджень опубліковано 15 наукових праць.

4. Наукова новизна одержаних результатів.

Дисертаційна робота виконана на високому рівні з застосуванням сучасних методів досліджень і відповідає сучасним вимогам до її виконання і представлення отриманих результатів.

Надією Володимирівною досліджені властивості ряду ендоефітних бактерій, а саме: 2 штамів роду *Bacillus* sp., штаму роду *Pseudomonas* sp., *Ochrobacterium* sp. та *Paenibacillus* sp. Встановлено, що *Paenibacillus* sp.1, *Bacillus* sp. 4 та *Pseudomonas* sp.6 здатні до активної продукції сидерофорів.

В польових дослідках встановлено, що інокуляція насіння сої спричиняла позитивний вплив на стійкість та продуктивність цих рослин за їх вирощування в посушливих умовах. Приріст врожаю, у порівнянні до контролю, складав 19,4-40,4%.

Дисертанткою показано, що найбільш перспективними для подальшого застосування були ендоефіти *Bacillus* sp. 4 та 5. Проведено їх видову ідентифікацію, включаючи повногеномне секвенування. Це дало можливість їх ідентифікувати як *Bacillus subtilis*. Подальші дослідження показали значний рівень подібності цих штамів до *Bacillus velezensis* FZB42. Зважаючи на це дані штами віднесені до *Bacillus velezensis* та задепоновані в депозитарії IMB НАН України як *Bacillus velezensis* IMB B-8134 та *Bacillus velezensis* IMB B-8135. Ці штами містять гени, що відповідають за захист від оксидативного стресу, гени, що сприяють метаболізму заліза-синтезу сидерофорів. В цих штамів також виявлені гени, що відповідають за синтез ауксинів, а також гени, які пов'язані з гомеостазом калію, сірки, фосфору та гени, що відповідають за біосинтез бактеріоцинів. Крім того в геномах даних бактерій *Bacillus velezensis* IMB B-8134 та *Bacillus velezensis* IMB B-8135 виявлено ряд генів, відповідальних за синтез антибіотичних сполук.

Таким чином, отримані Надією Володимирівною результати свідчать про наявність широкого спектру генів, пов'язаних з метаболічною активністю даних бактерій, високий потенціал застосування даних штамів у рослинництві, як компонентів мікробних препаратів.

Встановлено, що ендоефітно-ризобіальна інокуляція насіння сої сприяла зниженню вмісту АФК активних форм кисню в рослинах. За обробки насіння

комплексом Ризобін^к + *Bacillus velezensis* IMB B-8134 значно зростала каталазна активність

5. Теоретичне значення та практична цінність результатів дослідження.

Дисертанткою встановлено, що комплексна ендofітно-ризобіальна інокуляція насіння сої сприяла формуванню високого рівня антиоксидантного захисту рослин, що є перспективним напрямком для створення нових технологій для захисту рослин від абіотичного стресу. Показано, що комплексна ендofітно-ризобіальна інокуляція насіння сої сприяла водоутримуючій здатності цих рослин, завдяки чому рослини краще забезпечувались водою в умовах засухи.

Досліджено вплив способу інокуляції сої на вміст ряду еколого-функціональних груп мікроорганізмів у ризосферному ґрунті рослин. Встановлено, що за інокуляції насіння сої ендofітно-ризобіальними бактеріями в ризосферному ґрунті зростає чисельність основних еколого-функціональних груп мікроорганізмів, що сприяло стійкості рослин до посушливих умов та покращенню живлення рослин. За таких умов в ґрунті зростав вміст мінерального азоту, рухомого фосфору та калію.

Дисертанкою показано, що застосування комплексної інокуляції насіння сої препаратом Ризобін^к + *Bacillus velezensis* IMB B-8134 суттєво підвищує врожайність сої. За даного підходу врожайність цих рослин зростала на 38-40%. Виділені Н.В. Шевчук штами *Bacillus velezensis* IMB B-8134 та IMB B-8135 поповнили колекцію мікроорганізмів депозитарію нашого Інституту.

6. Робота повністю відповідає вимогам Порядку присудження наукового ступеня PhD

Дисертаційна робота повністю відповідає вимогам чинного Порядку присудження ступеня PhD. Авторкою опубліковано 4 статті, 9 тез. Н.В. Шевчук є співавтором монографії, розділу в колективній монографії та науково-методичних рекомендацій.

7. Дисертація відповідає принципам академічної доброчесності.

Отримані результати досліджень повно представлені у широкому спектрі опублікованих наукових робіт, які пройшли наукове рецензування та не містять ознак плагіату чи фальсифікації даних.

8. Структура, логіка викладу та оформлення дисертації

Дисертація має класичну структуру, викладена на 192 сторінках друкованого тексту. Вона містить 16 рисунків, 20 таблиць. Результати роботи опубліковані автором в 4 статтях, 2 монографіях, науково-методичних рекомендаціях та 8 тезах доповідей, що були представлені на наукових конференціях. Огляд літератури свідчить про ґрунтовне володіння дисертанткою сучасними даними щодо взаємодії ризосферних та ендofітних бактерій з рослинами. В розділі «Матеріали та методи досліджень» детально описані підходи для виконання запланованих досліджень.

В розділі «Результати експериментальних досліджень» дисертанткою викладені отримані нею дані стосовно стійкості виділених ендofітних бактерій

до абіотичних факторів, антагоністичних та біоконтролюючих властивостей цих штамів, їх таксономічної приналежності. Показана ефективність вплив ендofітно-ризобіальної інокуляції насіння сої на біохімічні показники рослин та їх продуктивність.

Розділ «Узагальнення результатів дослідження» є фундаментальним: в ньому викладене узагальнення всього отриманого масиву результатів, яке дозволяє побачити цілісну картину проведеного наукового пошуку. Висновки підсумовують увесь викладений матеріал. Додатки доповнюють та конкретизують викладене в роботі.

9. Зауваження та дискусійні положення

1. На стор. 29 вказано PGPB- як покращуючих ріст, розвиток рослин, а PGPR- як існуючих в ризосфері. В літературі, як правило, термін PGPR використовуються для ризобактерій, що покращують ріст і розвиток рослин.
2. В дисертації неправильно наводиться термін ризосфера як «межа між коренем і ґрунтом». Ризосфера- це зона до декількох мм від поверхні кореня, на яку впливає коренева ексудатія рослин.
3. На стор 68 наведена формула K_2HPO_4 - необхідно додати $3\text{H}_2\text{O}$.
4. В дисертаційній роботі є ряд граматичних помилок, на які вказано по тексту дисертації. Вони без сумніву будуть виправлені і не впливають на високу значимість дисертаційної роботи Надії Володимирівни.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК. Дисертаційна робота Шевчук Надії Володимирівни «Фізіологічна активність і вплив ендofітних бактерій на симбіоз *Bradyrhizobium japonicum*- *Glycine max*», є завершеним самостійним науковим дослідженням, виконаним на належному методологічному рівні. За структурою, змістом та логікою викладення результатів робота Шевчук Надії Володимирівни відповідає вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091- «Біологія та біохімія» та вимогам «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 і пп. 6, 7, 8 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Аналіз дисертаційної роботи свідчить, що її авторка - Шевчук Надія Володимирівна - заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія та біохімія.

Рецензент: Курдиш Іван Кирилович.

Науковий ступінь, вчене звання: доктор біологічних наук, професор. Посада, установа: зав. відділу мікробіологічних процесів на твердих поверхнях, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України.
ORCID: 0000-0002-9594-2521

Документ підписано у сервісі Вчасно (продовження)
Відгук-Шевчук Н.В.-14.07.pdf

Документ відправлено (1556713872): 13:55 14.07.2026
Документ отримано (1556713872): 13:55 14.07.2026
Документ переглянуто (1556713872): 13:56 14.07.2026
Документ відправлено (3651906949): 13:55 14.07.2026
Документ отримано (3651906949): 13:55 14.07.2026
Документ переглянуто (3651906949): 13:55 14.07.2026

Відправник документу

Електронний підпис

13:55 14.07.2026

Ідентифікаційний код: 1556713872

КУРДИШ ІВАН КИРИЛОВИЧ

Власник ключа: КУРДИШ ІВАН КИРИЛОВИЧ

Час перевірки КЕП/ЕЦП: 13:55 14.07.2026

Статус перевірки сертифікату: Сертифікат діє

Серійний номер: 5E984D526F82F38F040000003DDBD6000323C507

Тип підпису: удосконалений

Тип сертифікату: кваліфікований