

4. Шепілова Т. П., Петренко Д. І., Лещенко С. М., Скриннік О. І., Артеменко Д. Ю. Ефективність застосування добрив на посівах сої в умовах Північного Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 37–42. DOI: 10.312/visnyk2021.01.04

5. Шовкова О. В., Коротич Є. В. Ефективність мікродобрив для передпосівної обробки насіння сої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 4. С. 98–102. DOI: 10.312/visnyk2021.04.12

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-350-7-6>

**INNOVATIVE BIOPRODUCT BASED ON SOIL  
NITROGEN-FIXING CYANOBACTERIUM *NOSTOC COMMUNE***

**ІННОВАЦІЙНИЙ БІОПРЕПАРАТ НА ОСНОВІ ҐРУНТОВОЇ  
АЗОТФІКСУЮЧОЇ ЦІАНОБАКТЕРІЇ *NOSTOC COMMUNE***

**Romanenko P. O. Романенко П. О.**

*Candidate of Biological Sciences, Senior  
Research Officer  
Nostoc Technology, LLC  
Kyiv, Ukraine*

*кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник  
ТОВ «Nostoc Technology»  
м. Київ, Україна*

**Romanenko K. O. Романенко К. О.**

*Candidate of Biological Sciences, Senior  
Research Officer  
M. G. Kholodny Institute of Botany  
National Academy of Sciences of Ukraine  
Kyiv, Ukraine*

*кандидат біологічних наук,  
старший науковий співробітник  
Інститут ботаніки  
імені М. Г. Холодного  
Національної академії наук України  
м. Київ, Україна*

**Brytik O. A. Бритік О. А.**

*Candidate of Agricultural Sciences, Senior  
Research Officer  
Nostoc Technology, LLC  
Kyiv, Ukraine*

*кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник,  
ТОВ «Nostoc Technology»  
м. Київ, Україна*

Ґрунт із природньою мікрофлорою – правильно структурований виступає як оптимальне середовище для зростання та розвитку сільськогосподарських рослин, а також для отримання продукції високої якості та багатого врожаю. Загальновідомим фактом є те, що у 1 грамі «здорового» ґрунту може міститися до п'яти мільйонів живих клітин

мікробіодоростей та інших ґрунтових мікроорганізмів, таких як бактерії, гриби, грибоподібні організми тощо [1]

Серед ґрунтових водоростей існують фотоавтотрофні організми, що здатні фіксувати атмосферний азот. Чисельні дослідження довели, що ґрунтова азотфіксуюча водорість (ціанобактерія) *Nostoc commune* має позитивний вплив на життєдіяльність вищих рослин на всіх стадіях їхнього розвитку. [2]. *Nostoc commune* відноситься до порядку *Nostocales*, що об'єднує багатоклітинні гетероцитні водорості з нерозгалуженими трихомами. Ця вид водорості поширений у найрізноманітніших ґрунтах по всій земній кулі. Зазвичай ми можемо спостерігати на поверхні макроскопічні слизові колонії, які залежно від вологості повітря можуть мати м'яку або тверду консистенцію.

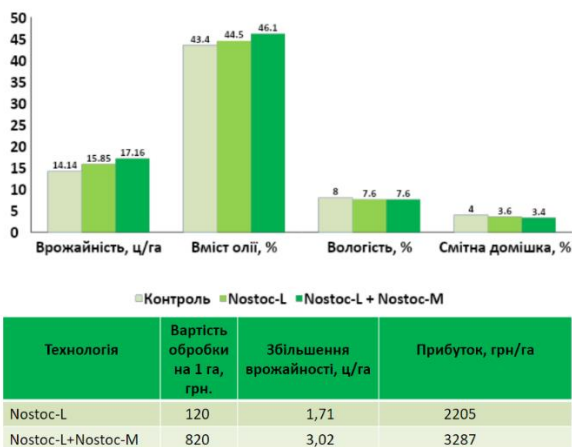
Під час дослідження видового складу водоростей у ґрунтах, нами був виділений в чисту культуру штам азотфіксуючої водорості *Nostoc commune*, який було збережено у депозитарії України як промисловий зразок азотфіксуючої синьозеленої водорості. [3]. Ціанобактерія здатна до фіксації атмосферного азоту в аеробних умовах, що відіграє важливу роль у глобальному кругообігу азоту. Вона перетворює молекулярний азот  $N_2$  з атмосфери на доступну для рослин нітратну форму ( $NH_4$ ). *Nostoc* стимулює проростання насіння та ростові процеси у рослинах завдяки виділенню фітогормонів, таких як гібереліни, ауксини та цитокініни. Крім того, він підвищує імунітет рослин до патогенів та стресів, містить ряд природних амінокислот, має фунгіцидну активність через виділення ностофунгіцидину (nostofungicidin), який пригнічує патогенні гриби, а водночас сприяє співіснуванню з корисними грибами, зокрема тріходермою. Ціанобактерія *Nostoc* сприяє підвищенню родючості ґрунту, відновлює здорову мікрофлору та поліпшує його аерацію. Її гідрофільний колоніальний слиз утримує вологу у ґрунті та покращує його структуру. Також, формуючи хелатні сполуки з хімічними елементами ґрунту, *Nostoc* робить їх доступними для рослин. Внесення живої культури *Nostoc* до ґрунту призводить до зниження токсичності залишків пестицидів [3]. Крім того, вона перетворює  $CO_2$  на органічну форму, сприяючи зниженню його концентрації в атмосфері планети [2].

Компанія «Носток Технолоджі» розпочала промислове виробництво ціанобактерії *N. commune* в Україні з 2020 року. Нею було розроблено спеціалізовані фотобіореактори для ефективного вирощування даної азотфіксуючої ціанобактерії і отримано два інноваційні два препарати: Nostoc-L (жива культура *N. commune*), призначений для обробки насіння та ґрунту, та Nostoc-M (продукти життєдіяльності *N. commune*), який використовується для позакореневого підживлення рослин. Обидва препарати сертифіковані згідно міжнародних стандартів компанії «Органік Стандарт», що еквівалентна Постановам ЄС 834/2007 та

889/2008. Це підтверджує їх придатність для використання в органічному землеробстві.

У 2022 році на полях ТОВ "ТАС АГРО ЦЕНТР" у селі Тридуби, Миколаївська область, було проведено дослідження, спрямоване на дослідження використання продуктів компанії «Носток Технолоджі» на соняшнику. Для цього були виділені дослідні ділянки загальною площею 150 гектарів. Перша ділянка була засіяна насінням, яке перед цим було оброблено препаратом Nostoc-M. Друга ділянка була засіяна насінням, попередньо праймованим препаратом Nostoc-L, і на наступному етапі була проведена фоліарна обробка препаратом Nostoc-M на фазі 4–6 листків. Третя ділянка використовувалася як контрольна.

В результаті застосування обох препаратів було помічено позитивний вплив на врожай та якість соняшника (Рис. 1). На ділянці, де насіння було оброблено перед посівом препаратом Nostoc-L, врожайність збільшилася на 12,1% порівняно з контрольною ділянкою, а вміст олії зріс на 1,1%. На ділянці, де насіння піддавалося передпосівній обробці Nostoc-L та фоліарній обробці Nostoc-M, врожайність зросла на 21,4%, а вміст олії підвищився на 2,7% у порівнянні з контролем. Крім того, застосування обох препаратів на основі ціанобактерії *Nostoc* призвело до зменшення кількості смітної домішки та вологості насіння.



**Рис. 1. Результати випробування біопрепаратів Nostoc на соняшнику у ТОВ "ТАС АГРО ЦЕНТР", с. Тридуби, Миколаївська область**

Дослідження біопрепаратів *Nostoc-L* та *Nostoc-M*, проведені в різних регіонах України, відзначили позитивні результати на різноманітних культурах, зокрема озимій пшениці, ячміні, ріпаку, соняшнику, цукровому буряку, а також на овочевій групі сільськогосподарських рослин. Проведені тестування продукції "Носток Технологі" на кількох фермерських господарствах свідчать про середнє підвищення врожайності цих культур на 20%, а також покращення показників якості врожаю, таких як вміст цукрів, крохмалю, клейковини та олії.

Отже, використання інноваційних препаратів, заснованих на ґрунтовій азотфіксуючій ціанобактерії *Nostoc commune*, розкриває нові можливості для підвищення врожайності та якості сільськогосподарських культур.

### Література:

1. Курдиш І.К. Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми. К.: Наук. думка, 2010. 257 с.
2. Harjinder Singh, Jasvirinder Singh Khattar1 and Amrik Singh Ahluwalia. Cyanobacteria and agricultural crops. *Vegetos*. 2014. Vol. 27 (1). P. 37–44.
3. Романенко П.О., Білий В.М., Романенко К.О. [та ін.]. Свідectво про первісне депонування штаму мікроорганізму в Депозитарії Інституту мікробіології і вірулосології НАН України. *Nostoc sp. R-03* (асоціація). Реєстраційний номер: *Nostoc sp. ІМВ К-19*, 06.04.2020.
4. Сальнікова А.В., Сальніков С.М. Дослідження впливу біопрепарату Soil algae на токсичність залишків пестицидів за допомогою біотестів. *Біологічні системи: теорія та інновації*. Т. 14, № 3-4, 2022. С. 79–86.