

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИНОГРАДУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ДОБРИВ

**БАРАТ Ю.М.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-8076-936X>

Полтавський державний аграрний університет

**НАТАЛЕВИЧ В.В.** – студент II курсу магістратури агротехнологій та екології

<https://orcid.org/0000-0001-8886-7386>

Полтавський державний аграрний університет

**Постановка проблеми.** В інтенсивному виноградарстві широко використовуються мінеральні добрива, що забезпечують високі врожаї з дещо нижчою якістю винограду. Ґрунт підтримується у рихлому стані – під час вегетації кілька разів проходить неглибокий обробіток, завдяки чому видаляються всі види бур'янів [1–3].

У фазі інтенсивного росту виноградної лози бур'яни є конкурентоспроможними щодо води та мінеральних речовин. Деякі з них можуть бути потенційними «господарями» вірусів. Бобові культури сіють у простір між рядами у винограднику, деякі з них менш агресивні порівняно з іншими видами, наприклад з групи злакових трав. Перевагою є їх здатність фіксувати атмосферний азот [4–6].

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** У разі затримки внесення мінеральних добрив вегетація виноградної лози подовжується, тим самим накопичуючи запаси поживних речовин в однорічних пагонах та багаторічній деревині. Та, навпаки, вирощуючи виноград, використовуючи сидерати, виноградна лоза використовує оптимальну кількість азоту для свого росту та розвитку. Також зменшується ерозія і зберігається структура ґрунту [7–9].

Разом із зеленою масою епіфітних рослинних мікроорганізмів бактерії та дріжджі потрапляють у ґрунт, а шляхом оранки у зернобобових культурах збільшується кількість симбіотичних закріплювачів азоту, вуглецю та загальна біомаса [9; 10].

Біодобрива – мікробіологічні добрива, які містять високоефективні штами бактерій, грибів та водоростей, забезпечують рослини біогенними елементами: азотом, фосфором та калієм. У такому разі не відбувається забруднення ґрунту, води та атмосфери.

*Azotobacter chroococcum* присутній у ризосфері численних рослин, а в деяких видах рослин та генотипах він наближається до асоціативних фіксаторів азоту. *Bacillus megaterium* var. *phosphaticus* бере участь у процесі амоніфікації, тобто під дією позаклітинних протеолітичних та нуклеолітичних ферментів розчиняє нуклеопротейди. Таким чином, фосфор перетворюється на неорганічну форму, доступну для рослини. Потреба винограду в калії велика. У ґрунті міститься силікатна бактерія *Bacillus circulans*, яка розчиняє алюмосилікати, з яких виділяється калій [11–15].

**Мета.** Мета – визначити вплив сумішей мікробіологічних добрив з висіяними міжряддями зерно-

бобовими та травами на врожайність та якість винограду сорту Ріслінг.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводилися у фермерському господарстві Вільхінген Бергві (Швейцарія). Об'єктом досліджень був виноград сорту Ріслінг.

Ґрунт за механічним вмістом складається з глини та піщаної глини, хорошої якості дренажу, добре нагрівається і має помірну вологість без тривалого утримання води. Ґрунт має глинистий склад на глибині до 1 м. Процес ослаблення гумусу виражений під час вирощування сільськогосподарських культур.

Хімічна реакція ґрунту – від слабокислої до нейтральної. Вміст загального азоту невеликий і він присутній лише в орному шарі 0,1–0,15%. Поставання легкодоступного калію коливається в межах 12,3–15 мг/100 г на добу, при цьому глибина інтервалу варіювання розширюється, що відповідає середній доступності. Вміст легкодоступного фосфору низький – 0,4–3,6 мг/100 г на добу, шаром до 40 см. У дослідженні було використано мікробіологічне добриво – біологічний препарат, що приготований із змішаних популяцій *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus circulans*. Штами мікроорганізмів, використані для цього дослідження, походять з колекції мікроорганізмів наукової лабораторії.

Експеримент був розроблений за блоковою системою: контроль (без внесення біодобрив) – варіант 1, використання штаму *Azotobacter chroococcum* – варіант 2, суміш популяцій *Azotobacter chroococcum* та *Bacillus megaterium* – варіант 3, суміш популяцій *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus circulans* – варіант 4. Простір всередині ряду утримували під чистим паром, а у міжряддях щороку (березень–квітень) сіяли суміш гороху та ячменю, і заробляли у ґрунт у фазі цвітіння бобових. Виноград збирали у фазі повного дозрівання, визначали кількість грон і масу винограду з лози, врожайність, вміст цукру та загальні кислоти за період 2019–2020 рр.

**Результати досліджень.** Температурні умови та розподіл опадів істотно відрізнялися у досліджуваний період порівняно із середньорічними показниками. Середньорічна температура повітря становила у 2020 р. 10,9°C порівняно з 2019 р. – 13,6°C. У досліджуваний період 2020 р. серпень був найтеплішим місяцем (24,5°C), а найвища температура була зареєстрована в липні – 40,5°C.

Різниця між внесеними мікробіологічними добривами була досить значною (рис. 1). Показник кількості грон на одному виноградному кущі коливався в межах від 23,0 до 20,6 шт. В усіх випадках було отримано вище значення, ніж у контролю. Найбільш ефективним стало внесення біологічного препарату *Azotobacter chroococcum* – 23,0 шт.

Маса однієї грони винограду була в межах від 104,5 г до 126,0 г за контролю 103,0 г (рис. 2). Найбільшого значення отримано від внесення *Azotobacter chroococcum* (126,0 г).

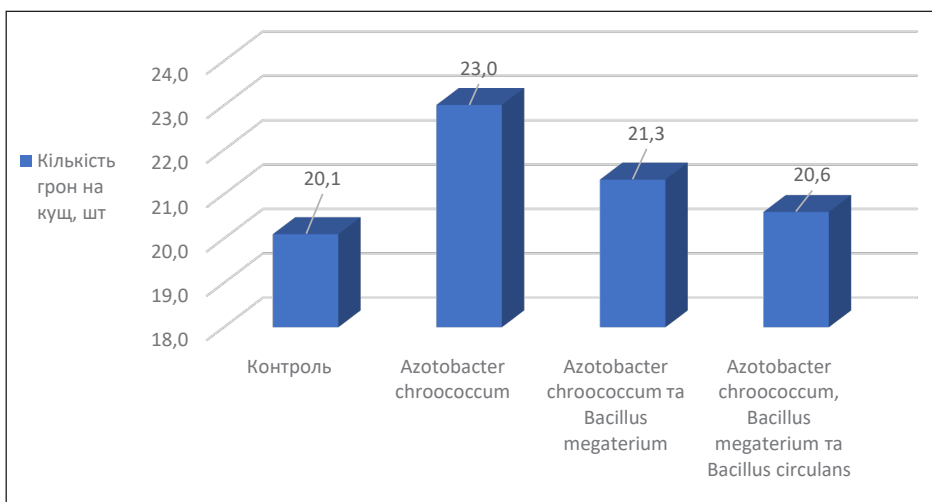
Дещо менший результат маємо у разі внесення комплексу біодобрив *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus circulans* (107,0 г). Варіант *Azotobacter chroococcum* + *Bacillus megaterium* не суттєво перевищував контрольний варіант (104,5 г).

Дослідженнями встановлено, що маса ягід винограду з одного куща збільшується за внесення мікробіологічних добрив (рис. 3). Так, за внесення *Azotobacter chroococcum* маса ягід збільшилася на 0,87 кг порівняно з варіантом без внесення добрив та було отримано 3,93 кг. За внесення

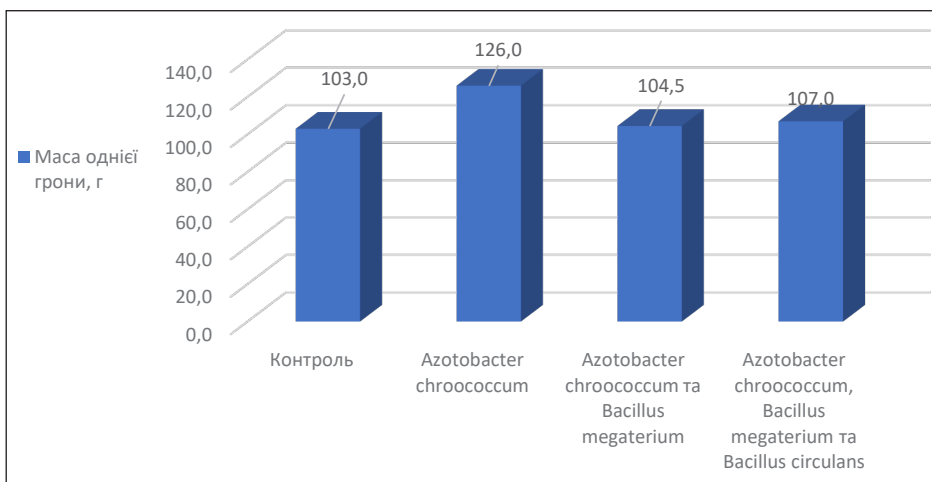
*Azotobacter chroococcum* + *Bacillus megaterium* маса також збільшилася на 0,43 кг, а дещо менше значення такого показника отримано у разі внесення *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus circulans* (3,15 кг).

Внесення біодобрив вплинуло на формування врожайності ягід винограду (рис. 4). Найбільшу врожайність отримано за внесення *Azotobacter chroococcum* (8,77 т/га). Поєднання *Azotobacter chroococcum* та *Bacillus megaterium* зменшило врожайність порівняно з внесенням лише *Azotobacter chroococcum* на 1,02 т/га, а використання суміші *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus circulans* призвело до зменшення врожайності на 1,77 т/га.

В усіх варіантах завдяки внесенню мікробіологічних добрив вміст цукру у суслі збільшувався порівняно з варіантом без внесення (табл. 1). Так, найбільше значення отримано з варіанту внесення поєднання всіх трьох біопрепаратів – 21,3%. За внесення *Azotobacter chroococcum* + *Bacillus megaterium* отримано 20,1% вмісту цукру у суслі, а у разі внесення *Azotobacter chroococcum* відсотковий вміст був 19,9%.



**Рис. 1.** Кількість грон на куш, шт. (середнє за 2019–2020 рр.)



**Рис. 2.** Маса однієї грони, г (середнє за 2019–2020 рр.)

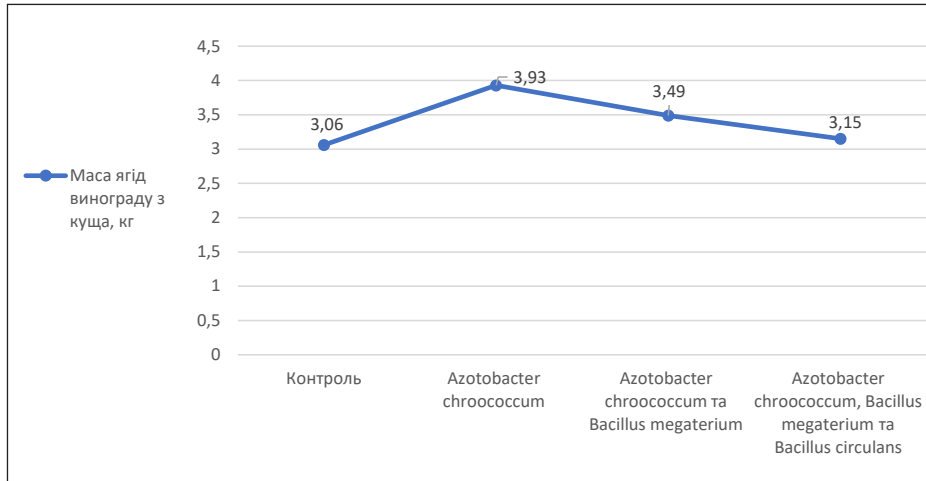


Рис. 3. Маса ягід винограду з куща, кг (середнє за 2019–2020 рр.)

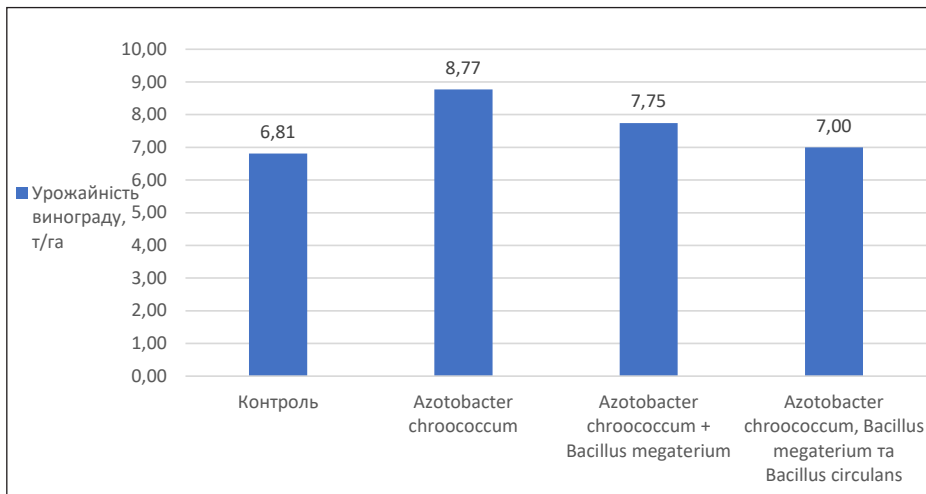


Рис. 4. Урожайність винограду, т/га (середнє за 2019–2020 рр.)

Таблиця 1 – Вміст цукру та кислоти у суслі, г/л ( середнє за 2019–2020 рр.)

Варіант	Вміст цукру у суслі, %	Загальний вміст кислоти у суслі, г/л
Контроль	19,5	5,8
Azotobacter chroococcum	19,9	6,1
Azotobacter chroococcum + Bacillus megaterium	20,1	5,7
Azotobacter chroococcum, Bacillus megaterium та Bacillus circulans	21,3	5,4

Загальний вміст кислоти у суслі під дією мікробіологічних добрив збільшувався пропорційно до зменшення вмісту цукру. Найменше значення такого показника було за внесення *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus circulans* – 5,4 г/л.

**Висновки.** Отже, за внесення мікробіологічного добрива *Azotobacter chroococcum* отримано найбільшу врожайність винограду – 8,77 т/га. Поєднання *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium* та *Bacillus circulans* збільшує вміст цукру у суслі та зменшує загальний вміст кислоти.

Щодо перспективи таких досліджень, то велике значення впливу на такий дослід мають ґрунтово-кліматичні умови, тому такий дослід доцільно було б про-

вести в умовах центрального Лісостепу України.

Також важливий аспект – це активність та дія таких біопрепаратів на різні сорти винограду, який вирощується в Україні, отже, цей напрям є перспективою для подальшого вивчення і дослідження впливу мікробіологічних добрив на інші сорти винограду.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Голінка П.І. Лекції з виноградарства : навчальний посібник. Ч. 1. Біологія, екологія. М-во освіти і науки України, Ужгор. нац. ун-т. Ужгород, 2003. 79 с.
- Аксентюк І.А. Ефективність мікроелементів на виноградниках. *Садоводство, виноградарство і виноделіе Молдавіи*. 1985. № 3, С. 30–32.

3. Малтабар Л.М., Козаченко Д.М. Виноградный питомник: теория и практика. Краснодар, 2009. 290 с.

4. Мишуренко А.Г., Красюк М.М. Виноградный питомник. Москва : Агропромиздат, 1987. 267 с.

5. Перстнёв Н.Д. Виноградарство. Кишинев, 2001. 603 с.

6. Таран Н.Ю., Светлова Н.Б., Оканенко О.А. Регуляторы роста в формировании адаптивных реакций растений к засухе. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 4. С. 29–32.

7. Шерер В.А., Зеленянская Н.Н. Особенности виноградногo растения и методы оценки показателей органов и тканей. Одесса : ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Тайрова», 2011. 114 с.

8. Русько Е.А. Влияние внекорневой и корневой подкормки винограда на его рост и урожайность. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1979. № 1. С. 30–32.

9. Бейбулатов М.Р., Буйвал Р.А., Тихомирова Н.А., Урденко Н.А. Элементы применения удобрения нового поколения в виноградарстве. *Бюллетень Центра научного обеспечения агропромышленного производства Автономной Республики Крым*. 2006. № 6. С. 2–3.

10. Сапожников А.М., Савін М.О., Возняк Г.О. Сучасні напрями використання зрізаної виноградної лози. *Виноградарство і виноробство* : міжв. тем. наук. збірник. Одеса, 2013. Вип. 50. С. 258–262.

11. Власов В.В., Ляшенко Г.В., Власова О.Ю., Шапошнікова О.Ф. Агроекологічне обґрунтування кадастру виноградників України. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 2. С. 60–62.

12. Власов В.В. Екологічні основи формування виноградних ландшафтів. Арциз : ФOP Петров О.С., 2013. 240 с.

13. Инструкция по проектированию садов, виноградников и питомников. Москва : Агропромиздат, 1986. 57 с.

14. Серпуховитина К.А., Худавердов Э.Н., Красильников А.А., Кудряшова В.В., Панежа Ю.В. Новые удобрения для повышения продуктивности виноградников. *Виноделие и виноградарство*. 2006. № 2. С. 38–39.

15. Астарханова Т.С., Астарханов И.Р., Загирова Р.Ш. Применение регуляторов роста, микроудобрений и фунгицидов на виноградниках. *Виноделие и виноградарство*. 2007. № 2. С. 33–35.

#### REFERENCES:

1. Golinka, P.I. (2003). *Leksii z vynohradarstva: navchalnyi posibnyk. Ch. 1. Biolohiia, ekolohiia* [Lectures on viticulture: manual. Part 1. Biology, ecology]. M-vo osvity i nauky Ukrainy, Uzhhor. nats. un-t. Uzhhorod, 79 s. [in Ukrainian].

2. Aksentyuk, I.A. (1985). *Effektivnost mikroelementov na vinogradnikah* [The effectiveness of trace elements in vineyards]. Horticulture, viticulture and winemaking in Moldov. Sadvodstvo, vynohradarstvo y vynodelye Moldavyu. 3, 30–32 [in Russian].

3. Maltabar, L.M., Kozachenko, D.M. (2009). *Vinogradnyi pitomnik: teoriya y praktyka* [Grape nursery: theory and practice]. Krasnodar, 290 [in Russian].

4. Mishurenko, A.G., Krasnyuk, M.M. (1987). *Vinogradnyi pitomnik* [Grape nursery]. Moskva: Ahropromyzzdat, 267 [in Russian].

5. Perstnev, N.D. (2001). *Vynohradarstvo* [Viticulture], Kyshynev. Chisinau, 603 [in Russian].

6. Taran, N.Yu., Svetlova, N.B., Okanenکو, O.A. (2004). *Regulyatori rosta v formirovanii adaptivnykh reaktsiy rasteniy k zasuhe* [Growth regulators in the formation of adaptive reactions of plants to drought], *Visnyk ahrarnoi nauky. Bulletin of Agricultural Science*. 4, 29–32 [in Russian].

7. Scherer, V.A., Zelenyanskaya, N.N. (2011). *Osobennosti vinogradnogo rasteniya i metody otsenki pokazateley organov i tkaney* [Features of a grape plant and methods of an estimation of indicators of bodies and fabrics]. Odessa: NNTs "YVyV im. V.E. Tayrova". Odessa: NSC "IViV named after V.E. Tairov", 114 [in Russian].

8. Rusko, E.A. (1979). *Vliyanie vnekornevoy i kornevoy podkormki vinograda na ego rost i urozhaynost* [Influence of foliar and root fertilization of grapes on its growth and yield]. *Sadvodstvo, vynohradarstvo y vynodelye Moldavyu. Horticulture, viticulture and winemaking in Moldova*. 1, 30–32 [in Russian].

9. Beibulatov, M.R., Bujval, R.A., Tikhomirova, N.A., Urdenko, N.A. (2006). *Elementy primeneniya udobreniya novogo pokoleniya v vinogradarstve* [Elements of application of new generation fertilizer in viticulture]. *Biulleten Tsentra nauchnoho obespecheniya ahropromyishlennoho proyzvodstva Avtonomnoi Respublyky Krim. Bulletin of the Center for Scientific Support of Agro-Industrial Production of the Autonomous Republic of Crimea*. 6, 2–3 [in Russian].

10. Sapozhnikov, A.M., Savin, M.O., Wozniak, G.O. (2013). *Suchasni napriamky vikoristannya zrizanoyi vynohradnoyi lozi* [Modern uses of cut vines]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo: mizhv. tem. nauk. zbirnyk. Odesa. Viticulture and winemaking: inter. topics. Science zb. Odessa*. 50, 258–262 [in Ukrainian].

11. Vlasov, V.V., Lyashenko, G.V., Vlasova, O.Y., Shaposhnikova, O.F. (2012). *Ahroekologichne obgruntuvannya kadastru vynohradnykiv Ukrayini* [Agroecological substantiation of the cadastre of vineyards of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky. Bulletin of Agricultural Science*, 2, 60–62 [in Ukrainian].

12. Vlasov, V.V. (2013). *Ekologichni osnovi formuvannya vinogradnih landshaftiv* [Ecological bases of formation of grape landscapes]. *Artsyz: FOP Petrov O.S. Artsyz: FOP Petrov O.S.*, 240 [in Ukrainian].

13. *Instruktsiya po proektirovaniyu sadov, vinogradnikov i pitomnikov* [Instructions for designing gardens, vineyards and nurseries] (1986). Moskva: Ahropromyzzdat, 57 [in Russian].

14. Serpukhovitina, K.A., Khudaverdov, E.N., Krasilnikov, A.A., Kudryashova, V.V., Panezha, Yu.V. (2006). *Novyye udobreniya dlya povyisheniya produktivnosti vinogradnikov* [New fertilizers to increase the productivity of vineyards]. *Vynodelye y vynohradarstvo. Winemaking and viticulture*. 2, 38–39 [in Russian].

15. Astarkhanova, T.S., Astarkhanov, I.R., Zagirova, R.Sh. (2007). *Primenenie regulyatorov rosta, mikroudobreniy i fungitsidov na vinogradnikah* [Application of growth regulators, microfertilizers and fungicides in vineyards]. *Vinodelie i vinogradarstvo. Winemaking and viticulture*. 2, 33–35 [in Russian].