


## АГРОНОМІЯ

УДК 633:11:631.53.04

**Біометрія та урожайність картоплі за дії органічних добрив, біостимуляторів та біофунгіцидів в умовах Полісся України**Невгод Р.В. 

Інститут картоплярства НААН

 E-mail: vs\_potato@meta.ua

Невгод Р.В. Біометрія та урожайність картоплі за дії органічних добрив, біостимуляторів та біофунгіцидів в умовах Полісся України. «Агробіологія», 2026. № 1. С. 101–111.

Nevgod R. Biometry and potato yield under the influence of organic fertilizers, biostimulants and biofungicides in the Polissya region of Ukraine. «Agrobiologiya», 2026. no. 1, pp. 101–111.

Рукопис отримано: 04.03.2026 р.  
Прийнято: 19.03.2026 р.  
Затверджено до друку: 19.05.2026 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2026-203-1-101-111

ISSN 2310-9270

Наведено результати досліджень впливу органічних добрив, біостимуляторів та біофунгіцидів на біометричні показники росту, розвиток і урожайність картоплі в умовах Полісся України. Дослідження проводили у 2023–2025 рр. у стаціонарному польовому досліді в чотирипільній сівоzmіні на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Вивчали дію біопрепаратів на фоні заорювання сидеральної маси гірчиці білої та за поєднання сидерату з внесенням перегною ВРХ (40 т/га).

Встановлено, що застосування біостимуляторів і біофунгіцидів підвищувало польову схожість картоплі з 86,2–88,4 % у контролі до 97,3 % у варіанті з обробкою бульб препаратами VIT-ORG VG і Мікохелп на фоні органічного удобрення. Передсадивна обробка бульб зумовлювала подовження періоду садіння–сходи на 1–4 доби та загальної тривалості вегетації на 5–8 діб.

Визначено позитивний вплив досліджуваних чинників на біометричні показники рослин: висота збільшувалася на 5,5–18,1 %, кількість стебел — на 0,2–0,4 шт./кущ, щільність стеблостою — на 13,8–37,6 %. Урожайність істотно варіювала за роками досліджень і становила 19,6–26,7 т/га на фоні сидерату та 23,5–32,0 т/га за внесення перегною. У середньому за три роки, приріст урожайності від застосування біопрепаратів сягав 2,7–14,8 % і 5,1–18,7 % відповідно.

Найвищу урожайність (31,8–32,3 т/га) отримано за поєднання сидеральної маси гірчиці білої з внесенням 40 т/га перегною та застосуванням комплексів біопрепаратів (Біогран + StimPure AA Liquid + Мікохелп; VIT-ORG VG + Мікохелп). Вплив виду біофунгіциду на урожайність був незначним.

Отримані результати свідчать про доцільність застосування біостимуляторів і біофунгіцидів у поєднанні з органічними добривами як ефективного елементу органічної технології вирощування картоплі в умовах Полісся України.

**Ключові слова:** картопля, органічні добрива, сидерати, біостимулятори, біофунгіциди, біометричні показники, урожайність.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Упродовж останніх років світове землеробство розвивається у напрямі біологізації технологій вирощування сільськогосподарських культур, зокрема й картоплі. Основне завдання біологічного землеробства – збереження екологічного балансу в біосфері на осно-

ві дослідження природних резервів збільшення продуктивності культур за одночасного поліпшенні родючості ґрунту, зменшення енерго- й ресурсовитрат на виробництво продукції та поліпшення її якості. Тому учені європейських країн вже зараз вважають альтернативне землеробство „дорогою майбутнього” [1, 2].

Площа органічно оброблюваних сільськогосподарських угідь, кількість органічних ферм та обсяг світового ринку органічно вирощених продуктів харчування постійно зростають. Останні дані свідчать, що ця тенденція посилилася через істотне зростання споживчого попиту на органічні продукти харчування під час пандемії COVID-19 [3]. Розширення органічного виробництва означає виробництво харчових культур з поліпшеними поживними властивостями за меншого використання зовнішніх ресурсів та зменшення впливу на довкілля [4]. Як зазначають Віллер та ін., у 2019 р. органічні сільськогосподарські угіддя досягли 72,3 млн га (1,5 % від загальної площі сільськогосподарських угідь) і оброблялися органічним способом щонайменше 3,1 млн фермерів із 187 країн. П'ятьма країнами з найбільшими площами органічних угідь були: Австралія (35,7 млн га), Аргентина (3,67 млн га), Іспанія (2,35 млн га), США (2,33 млн га) та Індія (2,30 млн га), а розподіл органічних сільськогосподарських угідь за континентами був наступним: Океанія (50 %), Європа (23 %), Латинська Америка (12 %), Азія (8 %), Північна Америка (5 %) та Африка (3 %) [3].

Згідно з останнім звітом Міжнародної федерації рухів органічного землеробства (IFOAM), у період з 2020 до 2022 рр. зростання ринку органічних продуктів було зафіксовано у всіх регіонах, у багатьох випадках двозначне. Найбільше зростання спостерігалось у Франції (на 18 %), Іспанії (на 16 %) та Данії (на 15 %) [5].

Назараз спостерігається загальносвітова тенденція розширення ринку органічної продукції, зокрема органічного рослинництва. Це пов'язано, насамперед, із його багатовекторним позитивним впливом на навколишнє природне середовище, здоров'я населення, збереження природних ресурсів, забезпечення продовольчої безпеки. Органічний ринок Європи та світу вже понад 25 років демонструє стабільне й динамічне зростання. Зокрема, європейський ринок з 2000 року виріс майже в 7 разів – з 8 млрд євро у 2000 до майже 55 млрд євро у 2023. Глобальний ринок органіки зріс з близько \$15 млрд у 2000 році до понад \$136 млрд у 2023 [6]. Відповідно, виробництво органічної сільськогосподарської продукції, особливо продукції рослинництва, вважається невід'ємною складовою сталого розвитку, що закріплено у ряді міжнародних документів, ратифікованих Україною. До того ж, Національною економічною стратегією на період до 2030 року, затвердженою постано-

вою Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 179, передбачено поступове узгодження державної аграрної політики нашої країни із Зеленим курсом ЄС (EU Green Deal) у сільському господарстві, збільшення площі земель з органічним статусом до не менш як 3 % загальної площі сільськогосподарських угідь. Повномасштабна війна в Україні не лише перешкоджає досягненню вказаних цілей, а й загрожує екологічній та продовольчій безпеці нашої країни. Адже значні масиви земель сільськогосподарського призначення, засмічені її відходами, довгий час неможливо буде використовувати у сільськогосподарському виробництві. Однак, попри всі негативні обставини, Україна продовжує залишатися одним із крупних експортерів продукції органічного рослинництва [7].

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) є однією з ключових культур в системах органічного землеробства, вирізняючись як один з найбільш затребуваних органічних продуктів на ринку. Загалом у ЄС нараховується близько 20 тис. господарств, які вирощують органічну картоплю, серед яких 23,8 % розташовано у Польщі, 14,7 % Австрії (20,4 % від загальної кількості господарств), 14,0 % у Німеччині [6]. На сучасному етапі ведення землеробства в Україні існують реальні передумови для широкого впровадження засад біологічного землеробства. Однак, органічна система ведення картоплярства у структурі сільськогосподарського виробництва країни поки що невелика, площі не перевищують 1200 га [8]. Хоча ґрунтово-кліматичні умови зони Полісся сприятливі для вирощування високих і сталих врожаїв картоплі, зокрема за умови біологізації землеробства, проте серед усіх культур картопля має дуже великий розрив у врожайності між органічними та традиційними системами, що пояснюється, здебільшого, її інтенсивними потребами в поживних речовинах [9]. Сучасний стан знань про живлення рослин та управління родючістю ґрунту в органічному виробництві картоплі аналізується у світовій літературі досить докладно, зокрема щодо впливу гною, сидератів, органічних добрив і біостимуляторів на врожайність та якість бульб органічної картоплі. Загалом, основні висновки проаналізованих наукових публікацій показують, що для ефективного підтримання високої родючості ґрунту, задоволення потреб культури в поживних речовинах та подолання різниці у врожайності картоплі між органічним та традиційним методами вирощування за одночасного задоволення споживчого попиту необхідна певна комбінація.

Ця комбінація передбачає використання гною або бобових сидератів з органічними добривами, а ще краще з біодобривами, наприклад, на основі мікоризи. Також з'ясувалося, що необхідні більш цілеспрямовані дослідження для підбору відповідних сортів для органічних систем вирощування картоплі з метою оптимізації цього екологічно чистого методу виробництва. З огляду на це, зрозуміло, що внесення органічних добрив під картоплю є справжнім викликом. Ефективність органічного удобрення в органічних системах залежить від різних факторів, включаючи тип добрива (кількість, час внесення), ґрунтові та погодні умови під час фаз росту рослини. Несприятливі комбінації ґрунтових і кліматичних умов можуть перешкоджати розкладанню внесених добрив і засвоєнню поживних речовин, що призводить до стресу і порушень розвитку рослин картоплі. Як відомо, на якість бульб картоплі впливають клімат, навколишнє середовище, генетичний фон та управління вирощуванням, а отже, і система органічного виробництва [10, 11]. Зокрема, обмежена та нестабільна доступність поживних речовин, особливо азоту, може суттєво впливати на профіль якості бульб [12]. Тому органічні виробники мають застосовувати різні підходи щодо підтримання родючості ґрунту, підвищення урожайності та якості бульб і здоров'я рослин, включаючи наступні: сівозмінна; вирощування азотфіксуючих рослин та інших сидеральних культур для відновлення родючості ґрунту; вибір стійких сортів, а також методів, що сприяють природному контролю шкідників.

Важливим компонентом сучасних технологій органічного землеробства є біологічні стимулятори росту. Біостимулятори росту рослин визначаються наступним чином: «Добриво, функція якого полягає у стимулюванні процесів живлення рослин незалежно від вмісту поживних речовин у продукті з єдиною метою покращення однієї або більше з наступних характеристик рослини та/або ризосфери рослини: ефективність використання поживних речовин, толерантність до абіотичного стресу, якісні характеристики або доступність обмежених поживних речовин у ґрунті або ризосфері» [13, 14].

Багато різноманітних природних речовин та корисних мікроорганізмів занесено до каталогу біостимуляторів рослин, включаючи гумінові речовини; гідролізати білків рослинного або тваринного походження; макро- і мікроелементи, екстракти макро- і мікроростерей; кремній; арбускулярні мікоризні гриби; ризобактерії, що сприяють росту

рослин, які належать до родів *Azotobacter*, *Azospirillum* і *Rhizobium* spp. [15,16].

За органічної системи вирощування культури картоплі пошук оптимальних регламентів застосування препаратів стимулюючої дії з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов є важливим практичним завданням. У зв'язку з цим **метою дослідження** було з'ясувати вплив органічних добрив (сидерат та перепрілий гній ВРХ), біостимуляторів та біофунгіцидів на ріст, розвиток та урожайність картоплі сорту Мирослава.

**Матеріал і методи дослідження.** Польові дослідження проводили на землях Інституту картоплярства НААН (Київська область, Бучанський район, сел. Немішаєве) у вегетаційні періоди 2023–2025 рр. у межах стаціонарного досліду в чотирипільній сівозміні: 1) сидеральний пар (посів гірчиці білої двічі поспіль за вегетаційний сезон з наступним заорюванням у фазу бутонізації); 2) картопля; 3) жито озиме; 4) овес.

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний. Вміст гумусу в орному шарі становив 1,53 %, азоту легкогідролізованого – 1,03 мг/кг, рухомого фосфору – 77 мг/кг, обмінного калію – 104 мг/кг. Вміст кальцію і магнію становив відповідно 4,4 та 0,6 мг/100 г ґрунту; гідролітична кислотність – 1,97 мг-екв/100 г; реакція ґрунтового розчину середньоокисла (рН 5,5–5,6).

Об'єктом досліджень слугував середньоранній сорт картоплі Мирослава, на якому досліджували біостимулятори та біофунгіциди на різних фонах удобрення. Дослід проводили в триразовому повторенні. Облікова площа однієї ділянки 45 м<sup>2</sup>. Польовий трифакторний дослід було закладено методом розщеплених блоків. Схему досліду наведено у таблиці 1.

Метеодані щодо температури повітря та кількості опадів визначали за допомогою власних вимірювань на дослідній ділянці.

Упродовж 2023–2025 рр. умови вегетації істотно різнилися за температурним режимом і кількістю опадів, що впливало на стан досліджуваного матеріалу. В 2023 р. рослини розвивалися за умов нестабільної температури повітря та дефіциту вологи. Зменшення кількості опадів на 12,9–31,3 мм порівняно з середньобагаторічними показниками впродовж вегетаційного періоду ускладнювало ріст та розвиток рослин картоплі. 2024 р. був найбільш екстремальним для росту та розвитку картоплі: середньомісячна температура в червні та липні перевищувала відповідні показники 2023 р. на +1,6 та +3,0 °С відповідно.

Критичний дефіцит опадів спостерігали впродовж майже всього вегетаційного періоду культури, за винятком другої декади червня та першої декади серпня, що в кінцевому результаті негативно позначилось на біометричних показниках росту та урожайності картоплі. В 2025 р. впродовж періоду вегетації хоча і фіксували посушливі умови різної інтенсивності: від середньої посухи (0,73) до дуже сильних її проявів (0,03–0,21), проте загалом рік був більш сприятливим у порівнянні з 2023 та 2024 роками.

Польові та лабораторні досліді проводили згідно з методикою «Картоплярство: методика дослідної справи» [17].

Обробку експериментальних даних проводили із застосуванням стандартних статистичних методів у середовищі Microsoft Excel для розрахунку середніх арифметичних значень та коефіцієнтів кореляції.

**Результати дослідження та обговорення.** Біометричні показники картоплі є одним із визначальних критеріїв оцінки продуктивності рослин у межах сучасних технологій вирощування, зокрема органічних. За результатами численних наукових досліджень встановлено, що сукупність біометричних параметрів об'єктивно відображає потенціал сортів та безпосередньо залежить від оптимальності застосованої технології, що своєю

чергою, забезпечує відповідність показників росту й розвитку нормативним вимогам стандартів.

Садіння картоплі проводили 23–25 квітня. Схожість у досліді в середньому за роками досліджень варіювала від 86,2 до 97,3 % (табл. 2).

Середні показники за умовами фону удобрення дещо різнились. Зокрема, на фоні сидерального пару у контрольному варіанті схожість була найнижчою та становила 86,2 %, на фоні подвійного сидерату та внесення перегною ВРХ вона зростала до 88,4 %. Застосування біостимуляторів сприяло зростанню відсотка схожості на обох фонах: фон 1 – на 6,5–8,3, фон 2 – на 5,1–8,9 %. Різниця між досліджуваними біофунгіцидами щодо схожості була незначною менше 1 %. Максимальні показники відзначено на фоні 2 за обробки бульб «VIT-ORG VG» та Мікохелп – 97,3 %. Аналіз схожості за роками досліджень засвідчив, що найменша схожість була у 2023 р. на фоні 1 і залежно від варіанту коливалась у межах 82,4–90,7 %, на фоні 2 – 83,7–94,1 %. На нашу думку, зниження схожості безпосередньо пов'язано з розвитком та поширенням ризоктоніозу через низьку температуру повітря та високу вологість на початку вегетаційного сезону. Найвищі показники схожості були у 2025 р. – 92,1–98,7 %.

Таблиця 1 – Схема досліді

| Фон (фактор А)   | Біопрепарати (фактор В)        | Біофунгіциди (фактор С) |
|--|--------------------------------|-------------------------|
| Сидеральний пар (гірчиця біла +гірчиця біла)                         | Контроль (без обробки)         | Контроль (без обробки)  |
|  | «Біогран»                      | Мікохелп                |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         |
|  | «Гуміфілд»                     |                         |
|  | «VIT-ORG VG»                   |                         |
|  | «Біогран»                      | Фітохелп                |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         |
|  | «Гуміфілд»                     |                         |
| «VIT-ORG VG»   |                                |                         |
| Сидеральний пар (гірчиця біла + гірчиця біла) + перегній ВРХ 40 т/га | Контроль (без обробки)         | Контроль (без обробки)  |
|  | «Біогран»                      | Мікохелп                |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         |
|  | «Гуміфілд»                     |                         |
|  | «VIT-ORG VG»                   |                         |
|  | «Біогран»                      | Фітохелп                |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         |
|  | «Гуміфілд»                     |                         |
| «VIT-ORG VG»   |                                |                         |

Таблиця 2 – Вплив органічних добрив, біостимуляторів та біофунгіцидів на польову схожість картоплі сорту Мирослава, %

| Фон (фактор А)   | Біопрепарати (фактор В)        | Біофунгіциди (фактор С) | Польова схожість, % |      |      |         |
|--|--------------------------------|-------------------------|---------------------|------|------|---------|
|  |                                |                         | 2023                | 2024 | 2025 | середнє |
| Сидеральний пар (гірчиця біла+гірчиця біла)                        | Контроль (без обробки)         | Контроль (без обробки)  | 82,4                | 87,1 | 90,2 | 86,2    |
|  | «Біогран»                      | Мікохелп                | 87,5                | 94,0 | 96,7 | 92,7    |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 87,9                | 94,2 | 97,3 | 93,1    |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 82,7                | 87,5 | 94,4 | 87,2    |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 89,4                | 95,0 | 97,5 | 94,0    |
|  | «VIT-ORG VG»                   |                         | 90,7                | 95,1 | 97,7 | 94,5    |
|  | «Біогран»                      | Фітохелп                | 87,7                | 93,6 | 96,8 | 92,7    |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 87,6                | 93,7 | 97,0 | 92,8    |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 82,3                | 87,5 | 91,1 | 86,9    |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 88,2                | 94,7 | 97,2 | 93,4    |
| «VIT-ORG VG»   | 90,3                           |                         | 94,8                | 97,4 | 94,2 |         |
| Сидеральний пар (гірчиця біла+гірчиця біла) + перегній ВРХ 40 т/га | Контроль (без обробки)         | Контроль (без обробки)  | 83,8                | 87,9 | 92,1 | 88,4    |
|  | «Біогран»                      | Мікохелп                | 88,6                | 94,7 | 98,1 | 93,8    |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 88,6                | 94,8 | 98,0 | 93,6    |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 83,9                | 87,2 | 91,7 | 87,6    |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 89,9                | 96,4 | 98,2 | 94,8    |
|  | «VIT-ORG VG»                   |                         | 94,1                | 97,3 | 98,7 | 97,3    |
|  | «Біогран»                      | Фітохелп                | 88,4                | 94,7 | 97,3 | 93,5    |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 88,4                | 94,8 | 97,5 | 93,6    |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 83,7                | 87,9 | 92,4 | 88,4    |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 89,1                | 95,3 | 98,1 | 94,2    |
| «VIT-ORG VG»   | 92,8                           |                         | 96,6                | 98,5 | 96,6 |         |

Своєчасне проходження фенологічних і морфологічних фаз росту та розвитку картоплі визначається комплексом ґрунтово-кліматичних чинників, збалансованістю живлення, рівнем стійкості рослин до шкочинних організмів, дотриманням науково обґрунтованих елементів агротехніки.

В середньому за 2023–2025 рр. передсидна обробка бульб картоплі біостимуляторами та біофунгіцидами, незалежно від фону, призводила до затримання періоду садіння–сходи на 1–4 доби порівняно з контрольними варіантами через пригнічення апікального домінування. Аналогічний вплив регуляторів росту рослин відмічали інші дослідники [18, 19]. На фоні сидерального пару період садіння–сходи тривав 26–34 доби. Період сходи–бутонізація на фоні 1 у середньому за роки досліджень тривав у контрольному варіанті 48 діб, за використання біостимуля-

торів і біофунгіцидів зростав до 52–56 діб. Наступний період сходи–квітування становив відповідно 62 та 65–68 діб, період квітування–«зелена ягода» – 73 доби у контролі та 75–79 діб за внесення біорегуляторів. Загалом вегетаційний період на фоні подвійного сидерату гірчиці білої тривав 106, 109, 107, 112, 112 та 114 діб відповідно до варіантів досліду. За використання біофунгіцидів Мікохелп та Фітохелп статистично значущої різниці у тривалості міжфазних періодів не встановлено.

На фоні сидерального пару + 40 т/га переходною період садіння–сходи зменшився у порівнянні з попереднім фоном та становив 24–31 добу. У подальшому спостерігається зростання термінів проходження фаз росту та розвитку, а саме: на контролі період сходи–бутонізація тривав 50 діб, застосування біостимуляторів та біофунгіцидів призводило

до пролонгування цієї фази до 55–58 діб, період сходи–квітування становив відповідно 67–70 діб, що вище контролю (64 доби) на 3–6 доби, період квітування–«зелена ягода» у контрольному варіанті тривав 75 діб, у варіантах із досліджуваними препаратами зростав до 77–82 діб, при цьому тривалість вегетаційного періоду зроста відповідно до контролю (108 діб) на 5–8 діб. Слід відмітити подовження вегетаційного періоду на фоні 2 порівняно з фоном 1 на 2–4 доби.

Висота рослин значно різнилась як за роками дослідження, так і варіантами досліду. Проте на початкових етапах росту різниця була незначною (1,3–2,1 см), що ймовірно обумовлено впливом материнської бульби, на що вказують інші дослідники [20]. Найвищу висоту рослин у середньому за 2023–2025 рр. встановлено у фазу «зеленої ягоди» незалежно від фону та варіантів досліду. Зокрема, у контрольному варіанті фону 1 у цю фазу вона становила 51,7 см, за використання Біограну та біофунгіцидів висота зроста до 57,3 см, Біограну + StimPure AA Liquid – 58,2, StimPure AA Liquid – 55,7, Гуміфілду – 58,5, VIT-ORG VG – 60,4 см, що у відсотковому вираженні становило 7,2–16,8. На фоні 2 (подвійний сидерат + перегній 40 т/га) у контролі висота сягала 54,6 см, що вище контрольного варіанту фону 1 на 5,6 % та зростала за обробки бульб і рослин біостимуляторами та біофунгіцидами на 6,4–9,9 см. Найвищі показники висоти відмічено за використання VIT-ORG VG+Мікохелп – 64,5 см, що перевищує контроль на 18,1 %. За результатами дисперсійного аналізу встановлено силу впливу досліджуваних факторів на висоту рослин, які розподілились наступним чином: фактор А – 37,8 %, фактор В – 24,7, фактор С – 4,1, взаємодія факторів АВ – 7,3, АС – 5,1, ВС – 2,6, АВС – 3,2, метеоумови 14,8, похибка – 0,8 %.

Одними з ключових показників, що визначають рівень продуктивності картоплі, є стеблоутворювальна здатність садивних бульб і параметри формування стеблостою. Кожне стебло, власне, є окремою рослиною зі сформованою кореневою системою. Загалом одна бульба картоплі може продукувати від 3 до 8 стебел, що залежить від сортових особливостей, фракції садивного матеріалу, погодних умов та інших факторів [21]. Характеризуючи дані рисунка 1 можна зазначити, що на фоні 1 кількість стебел у контрольному варіанті становила від 3,7 до 4,5 штук у різні роки досліджень, на фоні 2 аналогічного варіанту – 3,8–4,7 штук. Використання

біостимуляторів та біофунгіцидів сприяло збільшенню кількості стебел завдяки пригніченню апікального домінування та активації ростових процесів бічних і нижніх вічок бульб. Зокрема, на фоні 1 кількість стебел за використання Біограну та біофунгіцидів зроста до 3,9–4,6 штук, Біограну + StimPure AA Liquid – 4,0–4,7, StimPure AA Liquid – показники були на рівні контролю (препарат застосовували фолярно двічі – у фази бутонізації та квітування, коли стебла були вже сформовані), Гуміфілду – 3,9–5,0, VIT-ORG VG – 4,1–5,3 штук. На фоні 2 спостерігали подібну тенденцію до збільшення кількості стебел за використання біостимуляторів та біофунгіцидів. Найбільшу кількість стебел зафіксовано на варіанті фону 2 за використання VIT-ORG VG та Мікохелпу 5,5 штук у 2025 році.

Загалом слід зазначити, що різниця у кількості стебел на фоні 1 та фоні 2 є незначною у рівнозначних варіантах – 0,2–0,4 шт. на куц і підтверджує факт генетичної обумовленості вказаної ознаки та її варіювання лише при застосуванні окремих заходів, як от використання біостимуляторів. З урахуванням кількості стебел на один куц та відсотка польової схожості, щільність стеблостою на один гектар в середньому за роки досліджень була на фоні 1 у контрольному варіанті 203,2 тис. шт./га та зростала за використання біостимуляторів і Мікохелпу до 210–260,8 тис. шт./га, за використання Фітохелпу вона не перевищувала 249,2 тис. шт./га. За внесення перегною на фоні заорювання сидеральної біомаси (фон 2) щільність стеблостою збільшувалась на 7,6 % у порівнянні з фоном 1 та зростала на 13,8–37,6 % у варіантах, де застосовували біостимулятори і біофунгіциди. Максимальні показники щільності стеблостою зафіксовано у варіанті фону 2 за обробки бульб і рослин VIT-ORG VG та Мікохелп – 279,7 тис. штук стебел на гектар.

Біостимулятори за обробки бульб і рослин стимулюють метаболічні процеси, цілеспрямовано змінюють швидкість початкових реакцій росту. Пришвидшують швидкість формування листової поверхні та активують процеси фотосинтезу [13]. Дані обліків щодо накопичення сирової маси картоплиння показали, що на фоні 1 найбільш швидкими темпами ріст картоплиння проходив за використання VIT-ORG VG та Мікохелпу. У фазу «зеленої ягоди» маса картоплиння становила 13,2–14,7 т/га (за роками дослідження), що перевищувало контроль на 14,9–16,8 %.

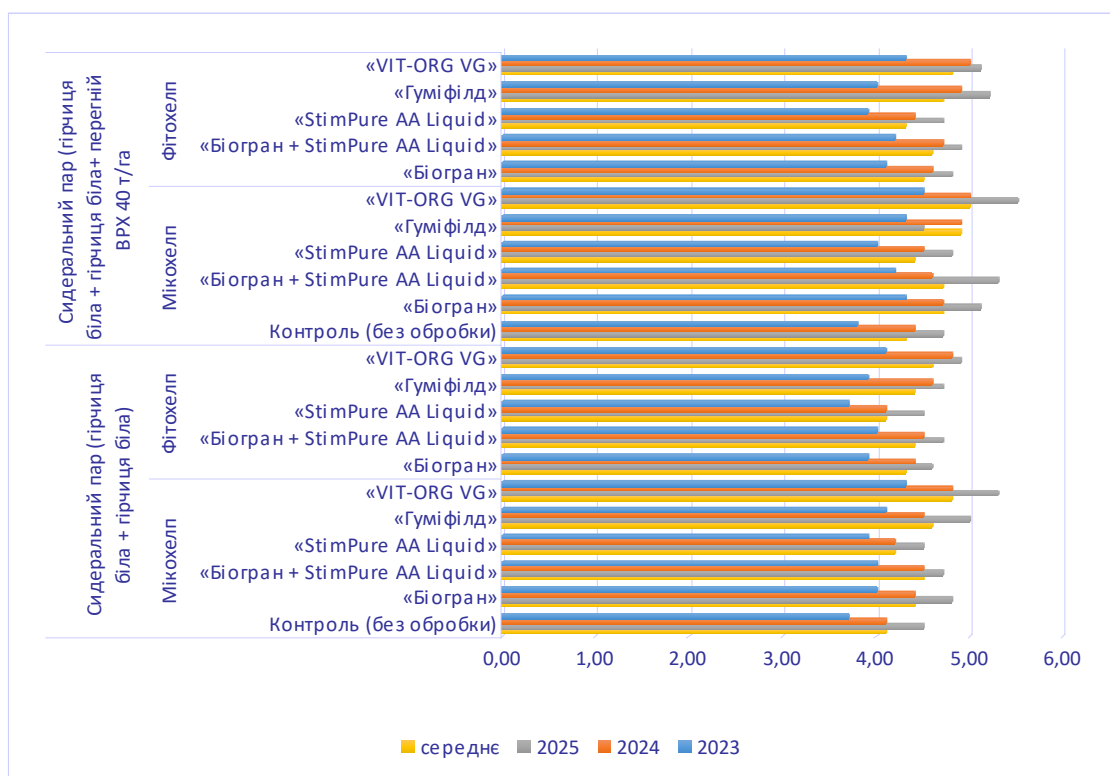


Рис. 1. Вплив органічних добрив, біостимуляторів та біофунгіцидів на кількість стебел картоплі сорту Мирослава, шт./кущ, (2023–2025 рр.).

Заорювання перегною в дозі 40 т/га і маси гірчиці білої сприяло зростанню маси картоплиннця у контрольному варіанті до 12,6–13,4 т/га, у варіантах з біостимуляторами до 16,3–17,9 т/га, що на 22,6 % вище у порівнянні з фоном 1 в середньому за варіантами досліджу.

Основним критерієм оцінки всіх агротехнічних заходів є кінцевий урожай, його величина та якість. Результати досліджень засвідчили залежність урожайності від удобрення та застосування біостимуляторів і біофунгіцидів (табл. 3).

У контролі за умови заорювання сидеральної маси гірчиці білої, урожайність картоплі в середньому за три роки досліджень становила 22,3 т/га. Внесення перегною (40 т/га) на фоні сидерату сприяло зростанню урожайності до 27,2 т/га або 22,7 %.

Обробка бульб і рослин біостимуляторами та біофунгіцидами забезпечила зростання урожайності. Зокрема, на фоні 1 урожайність зростала на 2,7–14,8 %. Найвищі значення відмічено у варіантах, де застосовували Біогран + StimPure AA Liquid+ Мікохелп – 25,0

та VIT-ORG VG + Мікохелп – 25,6 т/га. На фоні 2 зростання урожайності у відсотковому еквіваленті становило від 5,1 до 18,7 %. Максимальні показники у досліді зафіксовано у варіантах аналогічних фону 1 – 31,8 та 32,3 т/га. Різниця урожайності відносно досліджуваних біофунгіцидів була незначною і не перевищувала 1,1 т/га на фоні 1 та 1,7 т/га на фоні 2.

Слід відмітити значне варіювання урожайності за роками досліджень. Зокрема, на фоні 1 у 2023 та 2024 рр., які характеризувались «екстримальними» погодними умовами, урожайність у контролі становила 20,6 та 19,6 т/га. У відносно сприятливому 2025 р. вона досягала показника у 26,7 т/га. На фоні 2 урожайність у контролі була наступною: 2023 р. – 26,1; 2024 р. – 23,5; 2025 р. – 32,0 т/га. Незалежно від фону встановлено тенденцію щодо зростання урожайності за використання біостимуляторів та біофунгіцидів, при цьому за несприятливих умов вегетаційних періодів 2023–2024 рр. відсоток зростання був вищим у порівнянні з 2025 роком.

Таблиця 3 – Урожайність картоплі сорту Мирослава за дії органічних добрив, біостимуляторів та біофунгіцидів, т/га

| Фон (фактор А)   | Біопрепарати (фактор В)        | Біофунгіциди (фактор С) | Урожайність, т/га |      |      |         | ± до контролю |
|--|--------------------------------|-------------------------|-------------------|------|------|---------|---------------|
|  |                                |                         | 2023              | 2024 | 2025 | середнє |               |
| Сидеральний пар (гірчиця біла+гірчиця біла)                        | Контроль (без обробки)         | Контроль (без обробки)  | 20,6              | 19,6 | 26,7 | 22,3    | -             |
|  | «Біогран»                      | Мікохелп                | 22,0              | 20,7 | 27,5 | 23,4    | 1,1           |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 24,0              | 22,8 | 28,2 | 25,0    | 2,7           |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 22,3              | 19,8 | 26,9 | 23,0    | 0,7           |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 23,2              | 21,9 | 28,6 | 24,5    | 2,2           |
|  | «VIT-ORG VG»                   |                         | 23,7              | 23,2 | 30,1 | 25,6    | 3,3           |
|  | «Біогран»                      | Фітохелп                | 22,0              | 20,5 | 26,8 | 23,1    | 0,8           |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 22,7              | 21,9 | 28,0 | 24,2    | 1,9           |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 20,8              | 19,7 | 26,8 | 22,9    | 0,7           |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 22,8              | 21,1 | 28,1 | 24,0    | 1,7           |
| «VIT-ORG VG»   | 22,3                           |                         | 21,6              | 29,0 | 24,3 | 2,0     |               |
| Сидеральний пар (гірчиця біла+гірчиця біла) + перегній ВРХ 40 т/га | Контроль (без обробки)         | Контроль (без обробки)  | 26,1              | 23,5 | 32,0 | 27,6    | -             |
|  | «Біогран»                      | Мікохелп                | 28,4              | 25,7 | 35,0 | 29,7    | 2,1           |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 31,2              | 28,4 | 36,1 | 31,8    | 4,2           |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 28,3              | 28,1 | 35,3 | 30,5    | 2,9           |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 27,9              | 26,9 | 35,7 | 30,0    | 2,4           |
|  | «VIT-ORG VG»                   |                         | 29,3              | 26,7 | 38,3 | 32,3    | 4,7           |
|  | «Біогран»                      | Фітохелп                | 27,6              | 25,1 | 34,6 | 29,1    | 0,6           |
|  | «Біогран + StimPure AA Liquid» |                         | 28,9              | 27,9 | 35,3 | 30,7    | 3,1           |
|  | «StimPure AA Liquid»           |                         | 26,6              | 25,6 | 33,6 | 28,6    | 1,0           |
|  | «Гуміфілд»                     |                         | 27,1              | 25,9 | 34,9 | 29,3    | 1,7           |
| «VIT-ORG VG»   | 30,2                           |                         | 26,8              | 37,2 | 31,4 | 3,8     |               |
| НР <sub>0,5</sub>  | ABC                            |                         | 1,68              | 2,08 | 1,97 | 1,94    |               |
|  | A                              |                         | 1,09              | 0,99 | 1,04 | 0,98    |               |
|  | B                              |                         | 0,97              | 1,07 | 1,23 | 1,13    |               |
|  | C                              |                         | 1,06              | 1,14 | 1,19 | 1,18    |               |

**Висновки.** На основі проведених досліджень можна констатувати, що застосування біостимуляторів та біофунгіцидів на фоні заорювання сидеральної біомаси гірчиці білої (двічі за вегетаційний сезон) та внесення перегною (40 т/га) позитивно впливало на біометричні показники росту, розвитку та урожайності картоплі.

Встановлено вплив досліджуваних факторів на польову схожість картоплі, яка була на рівні 86,2–88,4 у варіантах контролю та зростала до максимальних (у нашому дослідженні) показників на фоні 2 за оброб-

ки бульб «VIT-ORG VG» та Мікохелп – 97,3 %. Передсадивна обробка бульб картоплі біостимуляторами та біофунгіцидами, незалежно від фону, призводила до затримання періоду садіння–сходи на 1–4 доби і пролонгування наступних міжфазних періодів та загалом терміну вегетації на 5–8 діб.

Відмічено тенденцію до збільшення лінійних показників висоти рослин картоплі на 5,5–18,1 %, кількості стебел на 0,2–04 шт./кущ та щільності стеблостою на 13,8–37,6 % за використання біостимуляторів і біофунгіцидів.

Показано значне міжрічне варіювання урожайності від 19,6 до 26,7 т/га на фоні 1 та 23,5–32,0 т/га на фоні 2. Встановлено зростання урожайності в середньому за 2023–2025 рр. за використання біопрепаратів на 2,7–14,8 % на фоні 1 та 5,1–18,7 % на фоні 2. Максимальні показники у досліді зафіксовано у варіантах, де фоном слугувала сидеральна маса гірчиці білої + 40 т/га перегною ВРХ у поєднанні з Біогран + StimPure AA Liquid+ Мікохелл – 31,8 та VIT-ORG VG + Мікохелл – 32,3 т/га. Різниця урожайності відносно досліджуваних біофунгіцидів була незначною і не перевищувала 1,1 т/га на фоні 1 та 1,7 т/га на фоні 2.

Отримані результати доцільно рекомендувати для впровадження в систему органічного землеробства як обґрунтовані агротехнологічні заходи, спрямовані на підвищення врожайності та окремих показників її формування з урахуванням зони вирощування та міжфазних періодів вегетації.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Current Trends in Organic Vegetable Crop Production: Practices and Techniques / J.A. Fernández et al. *Horticulturae*. 2022. Vol. 8. P. 893–915. DOI: 10.3390/horticulturae8100893
2. Recent Advances in Organic Potato Cultivation / A. Adarsh et al. *Advances in Research on Potato Production*. Advances in Olericulture. Springer, Cham. 2025. P. 185–204. DOI: 10.1007/978-3-031-82710-5\_94.
3. Willer H., Trávníček J., Meier C., Schlatter B. *The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2021*. FIBL: Frick, Switzerland; IFOAM Organics International: Bonn, Germany, 2021. 336 p.
4. Variation of Flavonoids in a Collection of Peppers (*Capsicum* Sp.) under Organic and Conventional Cultivation: Effect of the Genotype, Ripening Stage and Growing System / A.M. Ribes-Moya et al. *J. Sci. Food Agric.* 2020. Vol. 100. P. 2208–2223. DOI: 10.1002/jsfa.10245
5. Statistics on Organic Agriculture. URL: <http://www.fibl.org/en/themes/organic-farming-statistics.html>
6. Підсумки 2024 року в органічному секторі. URL: <https://organicinfo.ua/news/results-of-2024/>
7. IFOAM. Organic Agriculture and Its Benefits for Climate and Biodiversity. IFOAM: Brussels, Belgium, 2022. P. 1–16.
8. Статистичний щорічник України за 2024 рік / за ред. А.В. Макаруча. Київ: Державна служба статистики України, 2025. 273 с. URL: <https://stat.gov.ua/uk/publications/statystychnyy-shchorichnyk-ukrayiny-2024>
9. Поліщук В.О., Журавель С.В., Смаглий В.О. Вплив біологічних препаратів та добрив на формування врожаю картоплі сорту «Гранادا» за альтернативної технології вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 141. Ч. 2. С. 31–37. DOI: 10.32782/2226-0099.2024.141.2.5
10. Ierna A., Distefano M. Crop Nutrition and Soil Fertility Management in Organic Potato Production Systems. *Horticulturae*. 2024. Vol. 10. Issue 8. P. 886–914. DOI: 10.3390/horticulturae10080886
11. The phenology, yield and tuber composition of ‘early’ crop potatoes: A comparison between organic and conventional cultivation systems / S. Lombardo et al. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 2013. Vol. 28. Issue 1. P. 50–58. DOI: 10.1017/S1742170511000640
12. Organic Food and Impact on Human Health: Assessing the Status Quo and Prospects of Research / M. Huber et al. *NJAS-Wagening. J. Life Sci.* 2021. Vol. 58. P. 103–109. DOI: 10.1016/j.njas.2011.01.004
13. Use of Different Types of Extracts as Biostimulators in Organic Agriculture / M. Duri' et al. *Acta Agric. Serbica*. 2019. Vol. 24. P. 27–39. DOI: 10.5937/AASer1947027D
14. Bulgari R., Trivellini A., Ferrante A. Effects of Two Doses of Organic Extract-Based Biostimulant on Greenhouse Lettuce Grown under Increasing NaCl Concentrations. *Front. Plant Sci.* 2019. Vol. 9. P. 1870–1884. DOI: 10.3389/fpls.2018.01870
15. Santini G., Biondi N., Rodolfi L., Tredici M.R. Plant Biostimulants from Cyanobacteria: An Emerging Strategy to Improve Yields and Sustainability in Agriculture. *Plants*. 2021. Vol. 10. Issue 4. P. 643–665. DOI: 10.3390/plants10040643
16. Prospection of cyanobacteria producing bioactive substances and their application as potential phytostimulating agents / A. Toribio et al. *Biotechnol. Rep.* 2020. Vol. 26. e00449. DOI: 10.1016/j.btre.2020.e00449
17. Картоплярство: методика дослідної справи / за ред. А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вісник: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с. URL: [https://www.ikar.org.ua/\\_files/ugd/69bb4c\\_77462c9ea8804515b090c3254bffeada.pdf](https://www.ikar.org.ua/_files/ugd/69bb4c_77462c9ea8804515b090c3254bffeada.pdf)
18. Марценюк Я.Ю. Ефективність дії рістрегулюючих препаратів на процеси формування продуктивності картоплі в умовах Південного Полісся України. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 136. Ч. 2. С. 26–34. DOI: 10.32782/2226-0099.2024.136.2.4
19. The impact of organic vs. conventional agricultural practices on selected quality features of eight potato cultivars / R. Kazmierczak et al. *Agronomy*. 2019. Vol. 9. P. 799–813. DOI: 10.3390/agronomy9120799
20. Gelaye Y. Effect of combined application of organic manure and nitrogen fertilizer rates on yield and yield components of potato: A review. *Cogent Food Agric.* 2023. Vol. 9. P. 2217603–2217620. DOI: 10.1080/23311932.2023.2217603
21. Harraq A., Sadiki K., Bouriou M., Bouabid R. Organic fertilizers mineralization and their effect on the potato “*Solanum tuberosum*” performance in organic farming. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* 2022. Vol. 21. P. 255–266. DOI: 10.1016/j.jssas.2021.09.003

## REFERENCES

1. Fernández, J.A., Ayastuy, M.E., Belladonna, D.P., Comezaña, M.M., Contreras, J., de Maria Mour, I., Orden, L., Rodríguez, R.A. (2022). Current trends in organic vegetable crop production: practices and techniques. *Horticulturae*. Vol. 8, pp. 893–915. DOI: 10.3390/horticulturae8100893
2. Adarsh, A., Ray, P.K., Singh, H.K., Solankey, S.S., Singh, K.K., Kanth, N. (2025). Recent advances in organic potato cultivation. *Advances in Research on Potato Production. Advances in Olericulture*. Springer, Cham, pp. 185–204. DOI: 10.1007/978-3-031-82710-5\_9
3. Willer, H., Trávníček, J., Meier, C., Schlatter, B. (2021). The world of Organic agriculture statistics and emerging trends; FIBL: Frick, Switzerland. IFOAM Organics International: Bonn, Germany, 336 p.
4. Ribes-Moya, A.M., Adalid, A.M., Raigón, M.D., Hellín, P., Fita, A., Rodríguez-Burruezo, A. (2020). Variation of Flavonoids in a Collection of Peppers (*Capsicum* Sp.) under Organic and Conventional Cultivation: Effect of the Genotype, Ripening Stage and Growing System. *J. Sci. Food Agric*. Vol. 100, pp. 2208–2223. DOI: 10.1002/jsfa.10245
5. Statistics on Organic Agriculture. Available at: <http://www.fibl.org/en/themes/organic-farming-statistics.html>
6. Pidsumky 2024 roku v orhanichnomu sektori [2024 results in the organic sector]. Available at: <https://organicinfo.ua/news/results-of-2024/>
7. IFOAM. Organic Agriculture and Its Benefits for Climate and Biodiversity. IFOAM, Brussels, Belgium, 2022, pp. 1–16.
8. Makarchuk, A.V. (2024). Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2024 rik [Statistical Yearbook of Ukraine for 2024]. Kyiv, State Statistics Service of Ukraine, 273 p. Available at: <https://stat.gov.ua/uk/publications/statystychnyy-shchorichnyk-ukrayiny-2024>
9. Polishchuk, V.O., Zhuravel, S.V., Smahlii, V.O. Vplyv biolohichnykh preparativ ta udobrennia na formuvannya vrozhaiv kartopli sortu «Hranada» za alternatyvnoi tekhnologii vyroshchuvannya [The influence of biological preparations and fertilizers on the formation of Granada potato yield under alternative growing technology]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurian Scientific Bulletin]*. no. 141(2), pp. 31–37. DOI: 10.32782/2226-0099.2024.141.2.5
10. Ierna, A., Distefano, M. (2024). Crop nutrition and soil fertility management in organic potato production systems. *Horticulturae*. Vol. 10(8), pp. 886–914. DOI: 10.3390/horticulturae10080886
11. Lombardo, S., Lo Monaco, A., Pandino, G., Parisi, B., Mauromicale, G. (2013). The phenology, yield and tuber composition of ‘early’ crop potatoes: A comparison between organic and conventional cultivation systems. *Renewable Agriculture and Food Systems*. Vol. 28(1), pp. 50–58. DOI: 10.1017/S1742170511000640
12. Huber, M., Rembiałkowska, E., Srednicka, D., Bügel, S., Van De Vijver, L.P.L. (2021). Organic food and impact on human health: assessing the status quo and prospects of research. *NJAS-Wagening. J. Life Sci*. Vol. 58, pp. 103–109. DOI: 10.1016/j.njas.2011.01.004
13. Duri, M., Mladenovi, J., Boskovi Rako, L., Sekularac, G., Brkovi, D., Pavlovi, N. (2019). Use of different types of extracts as biostimulators in organic agriculture. *Acta Agric. Serbica*. Vol. 24, pp. 27–39. DOI: 10.5937/AASer1947027D
14. Bulgari, R., Trivellini, A., Ferrante, A. (2019). Effects of two doses of organic extract-based biostimulant on greenhouse lettuce grown under increasing NaCl concentrations. *Front. Plant Sci*. Vol. 9, pp. 1870–1884. DOI: 10.3389/fpls.2018.018703.
15. Santini, G., Biondi, N., Rodolfi, L., Tredici, M.R. (2020). Plant biostimulants from cyanobacteria: an emerging strategy to improve yields and sustainability in agriculture. *Plants*. Vol. 10, pp. 643–665. DOI: 10.3390/plants10040643
16. Toribio, A., Suárez-Estrella, F., Jurado, M., López, M., López-González, J., Moreno, J. (2020). Prospection of cyanobacteria producing bioactive substances and their application as potential phyto-stimulating agents. *Biotechnol. Rep*. Vol. 26, e00449. DOI: 10.1016/j.btre.2020.e00449
17. Bondarchuk, A.A., Koltunov, V.A. (eds.) (2019). *Kartopliarstvo: metodyka doslidnoi spravy [Potato Growing: Research Methodology]*. Vinnytsia, LLC «TVORY», 652 p. Available at: [https://www.ikar.org.ua/\\_files/ugd/69bb4c\\_77462c9ea8804515b-090c3254bffeada.pdf](https://www.ikar.org.ua/_files/ugd/69bb4c_77462c9ea8804515b-090c3254bffeada.pdf)
18. Martseniuk, Ya.Yu. (2024). Dynamika formuvannia produktyvnosti kartopli zalezno vid strokiv sadinnia [Dynamics of potato productivity formation depending on planting time]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurian Scientific Bulletin]*. no. 136(2), pp. 26–34. DOI: 10.32782/2226-0099.2024.136.2.
19. Kazimierczak, R., Srednicka-Tober, D., Hallmann, E., Kopczyńska, K., Zarzyńska, K. (2019). The impact of organic vs. conventional agricultural practices on selected quality features of eight potato cultivars. *Agronomy*. Vol. 9, pp. 799–813. DOI: 10.3390/agronomy9120799
20. Gelaye, Y. (2023). Effect of combined application of organic manure and nitrogen fertilizer rates on yield and yield components of potato: A review. *Cogent Food Agric*. Vol. 9, pp. 2217603–2217620. DOI: 10.1080/23311932.2023.2217603
21. Harraq, A., Sadiki, K., Bouriou, M., Bouabid, R. (2022). Organic fertilizers mineralization and their effect on the potato “*Solanum tuberosum*” performance in organic farming. *J. Saudi Soc. Agric. Sci*. Vol. 21, pp. 255–266. DOI: 10.1016/j.jssas.2021.09.003

**Biometry and potato yield under the influence of organic fertilizers, biostimulants and biofungicides in the Polissya region of Ukraine**  
Nevgod R.

The article presents the results of research on the influence of organic fertilizers, biostimulants, and biofungicides on biometric parameters of growth, development, and yield of potato under the conditions of the Polissya zone of Ukraine.

The studies were conducted in 2023–2025 with in a long-term field experiment in a four-field crop rotation on sod-podzolic sandy loam soil. The effect of biological preparations was studied against the background of green manure incorporation of white mustard and in combination with cattle manure application at a rate of 40 t/ha.

It was established that the use of biostimulants and biofungicides increased field emergence from 86.2–88.4 % in the control to 97.3 % in the treatment with VIT-ORG VG and Mycohelp on the organic fertilization background. Pre-planting tuber treatment prolonged the “planting–emergence” period by 1–4 days and extended the overall vegetation period by 5–8 days.

A positive effect on biometric traits was observed: plant height increased by 5.5–18.1 %, the number of stems per plant by 0.2–0.4, and stem density by 13.8–37.6 %. Yield varied significantly across years, rang-

ing from 19.6 to 26.7 t/ha under green manure and from 23.5 to 32.0 t/ha with manure application. On average, yield increases due to biological preparations reached 2.7–14.8 % and 5.1–18.7 %, respectively.

The highest yields (31.8–32.3 t/ha) were obtained with the combined application of green manure (white mustard), cattle manure (40 t/ha), and biopreparation complexes (Biogran + StimPure AA Liquid + Mycohelp; VIT-ORG VG + Mycohelp). The effect of different biofungicides on yield was statistically insignificant.

The results confirm the effectiveness of combining organic fertilizers with biostimulants and biofungicides as an important component of potato cultivation technology under the conditions of Polissia in Ukraine.

**Key words:** potato, organic fertilizers, green manure, biostimulants, biofungicides, biometric traits, yield.



Copyright: Невгод Р.В. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:  
Невгод Р.В.

<https://orcid.org/0009-0008-9497-2172>