

УДК 635.21: 361.523631.527.5:526.325  
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.16>

## ВРОЖАЙНІСТЬ ТА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСОВАНИХ БІОСТИМУЛЯТОРІВ

**Ховзун Р.В.** – аспірант кафедри біотехнології та хімії,  
Сумський національний аграрний університет

*Проведене дослідження присвячене аналізу впливу дії ПАБК та ЕПС в різних концентраціях на урожайність та біометричні показники сорту картоплі Мирослава. Досліджувались п'ять комбінаційний передпосівного обробітку насінневих бульб картоплі в порівнянні до фонові комбінації.*

*Актуальність застосування біостимуляторів в Україні щороку невпинно зростає в порівнянні з минулими сезонами, зміна клімату, поява нових патогенів, нововведення щодо екологічних вимог фермерів змушують шукати екологічні засоби покращення генетичного потенціалу картоплі. Отримані результати дослідження демонструють, що застосування біостимуляторів значно покращує врожайність картоплі та підвищує відсоток крупних бульб під кущем, відповідно до сорту картоплі. Аналіз отриманих результатів врожаю доводить, що кількість та маса їстівних бульб картоплі під кущем, а також їх середня вага значно збільшуються з застосуванням обраних біостимуляторів росту. Тому економічні показники при вирощуванні бульб з застосуванням стимуляторів росту ПАБК та ЕПС підштовхують виробників картоплі зменшувати застосування мінеральних добрив чим сприяють зниженню кінцевої ціни картоплі, зменшення доз мінеральних добрив позитивно відбивається на навколишньому середовищі. Також дослідження доводить, що сорт Мирослава після застосування стимуляторів росту має найкращі показники генетичного потенціалу урожайності та товарності в групі середньостиглих сортів. Дослідження надає важливі інформаційні дані для аграріїв та фермерів, що прагнуть покращити та оптимізувати вирощування картоплі в Україні за допомогою збалансованого і раціонального підходу до біостимуляторів та мінеральних добрив. Застосування ПАБК та ЕПС сприяє зменшенню економічних затрат при вирощуванні картоплі, враховуючи актуальні ціни мінеральних добрив застосування біостимуляторів росту для покращення врожайності картоплі набуває актуальності серед фермерських господарств.*

**Ключові слова:** картопля, врожайність, сорти картоплі, ПАБК, біостимулятори.

### **Khovzun R.V. Yield and biometric parameters of potato tubers depending on the applied biostimulants**

*The study is devoted to the analysis of the effect of PABA and EPS in different concentrations on the yield and biometric parameters of the potato variety Miroslava. Five combination pre-sowing treatments of potato seed tubers were studied in comparison with the background combination.*

*The relevance of the use of biostimulants in Ukraine is steadily increasing every year compared to previous seasons, climate change, the emergence of new pathogens, innovations in environmental requirements of farmers make them look for ecological means of improving the genetic potential of potatoes. The results of the study show that the use of biostimulants significantly improves potato yields and increases the percentage of large tubers under the bush, depending on the potato variety. The analysis of the obtained yield results proves that the number and weight of edible potato tubers under the bush, as well as their average weight, significantly increase with the use of selected biostimulants. Therefore, the economic performance of growing tubers with the use of PABA and EPS growth stimulants encourages potato producers to reduce the use of mineral fertilisers, which contributes to a reduction in the final price of potatoes, and the reduction of mineral fertiliser doses has a positive impact on the environment. The study also proves that the Miroslava variety, after the use of growth stimulants, has the best genetic potential for yield and marketability in the group of mid-season varieties. The study provides important information for farmers and growers seeking to improve and optimise potato production in Ukraine through a balanced and rational approach to biostimulants and mineral*

*fertilisers. The use of PABS and EPS helps to reduce economic costs in potato production, and given the current prices of mineral fertilisers, the use of biostimulants to improve potato yields is becoming increasingly important for farmers.*

**Key words:** *potato, tuber, yield, potato varieties, plant nutrition, mineral fertilisers.*

**Вступ.** Картопля займає ключову роль у харчовій промисловості населення України та є однією передових агрокультур світового масштабу. На землях України активно впроваджуються передова технологія вирощування та догляду за картоплею до таких технологій належить і передпосівний обробіток біостимуляторами насінневої картоплі, що передбачає висаджування бульб картоплі у спеціально підготовлені гребені (рядки), значно підвищуючи фізичний стан ґрунту а застосування стимуляторів росту дає змогу картоплі швидше почати випускати пагони та краще розвивати кореневу систему рослини з таких гребенях. Оптимальне обприскування біостимуляторами є вирішальним у степових зонах України де зміна клімату найсильніше відчутна, де правильний підхід до вирощування картоплі зумовлений для максимального збільшення приросту картоплі, дозволяючи рослинам інтенсивно рости та розвивати наземну масу та кореневу систему.

Методи господарювання в сучасних реаліях включають обприскування картоплі перед висаджуванням як найбільш ефективний спосіб захисту та підживлення картоплі, овочевих та фруктових культур. Цей метод сприяє стрімкому зростанню оброблюваних площ та зменшує негативний вплив на навколишнє середовище зменшуючи викид хімічні речовини. Відомо, що оптимізація обробітку бульб здатна підвищити продуктивність будь-якої культури за рахунок якісного живлення рослин що входить в склад біопрепаратів.

Біостимулятори істотно впливають на склад біохімічний картоплі, їхню харчову цінність, смакові якості та термін зберігання. Особливо вигідне використання біостимуляторів та органічних добрив, що сприяє кращому формуванню водних та фізико-механічних властивостей родючого шару. У сучасних умовах продукції картоплі, коли кількість фермерів, що застосовують біостимулятори росту, різко збільшилась, мінеральні добрива стали більш цінними, їх ефективне використання можливе лише завдяки локальному способу внесення що не є позитивним ефектом, що в свою чергу дозволяє біостимуляторам отримувати довіру від фермерів та вищу віддачу з меншими затратами.

Один із способів збільшення ефективності використання родючого шару ґрунту та всього хімічного вмісту в ґрунті полягає у використанні стимуляторів росту, які забезпечують підвищену стійкість картоплі до несприятливих умов та патогенів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасних дослідженнях агрономії значну увагу приділяють підвищенню продуктивності картоплі через використання інноваційних агротехнічних методів і матеріалів, включаючи регулятори росту, генетично модифіковані сорти, а також покращення систем живлення рослин [2,3,5,8]. Значні дослідження проводяться у напрямку вивчення впливу мінерального живлення та біостимуляторів, що спрямовані на збільшення врожайності та покращення товарних характеристик бульб [9-17].

Найбільш вразливою картопля є на початкових етапах розвитку та росту. Саме через це перша обробка правильно підібраними біостимуляторами має стати обробіток насінневих бульб розчинами ПАБК та ЕПС, адже саме ці сполуки забезпечить бульби поживою та всіма компонентами які необхідні для

проростання пагонів в родючому шарі ґрунту, які задіяні на перших етапах розвитку [10,11,15]. Це сприятиме покращенню розвитку кореневої системи картоплі, так і зеленої маси картоплі. Так, наприклад, обробка насінневої картоплі стимулятором ПАБК у концентрації 0,1% забезпечувала прибавку в 14% їстівної картоплі в порівнянні до фонові комбінації. Надалі в часі вегетації вибір біостимулятора та метод його застосування буде залежати від навколишнього середовища та наявності абіотичних стресів. Для підвищення стресостійкості картоплі доцільним буде внесення по площі листка «препаратів гормонального походження» [7,9,16]. Ця агрооперація пришвидшить розвиток вегетативної маси, сформує більш потужні пагони з краще розвинутим листям, яке краще буде пристосоване до можливих несприятливих умов. Також застосування стимуляторів стає надзвичайно ефективним в разі фітотоксичності від гербіцидів. За умов браку вологи, надмірних температур кращі показники біостимулятори на основу гуматів та амінокислот таких як ПАБК [22,21]. Картопля, перебуваючи у стресі від надмірної температури, знижує синтез в необхідній кількості власних амінокислот, тому доцільне в цьому випадку застосувати біостимулятор давши його через листову поверхню [1,4,7].

Правильна система живлення є важливим аспектом технології вирощування картоплі, а застосування стимуляторів має важливий зв'язок із живленням та економікою вирощування картоплі. Насамперед, біостимулятори, окрім основних біологічних речовин, мають комплекс сполук мезо-, і мікро- елементів. І в реакції відбувається синергія, речовини покращують дію одна одної [2,3].

Підвищення температури спричинене глобальним потеплінням, різкі перепади температур, які дедалі частіше проявляються в Україні, значний брак опадів. Навряд чи хтось з аграріїв може сказати, що клімат став лояльнішим до овочівництва, що клімат допомагає в збільшенні врожайності картоплі, але все навпаки клімат стає лідером серед негативних чинників для нормального розвитку картоплі. Але реалії війни та сучасні економічні виклики не дозволяють фермерам отримувати повноцінні врожайності, які були ще 5-10 років назад. Тому виробники картоплі зобов'язані знаходити виходи із ситуації та боротися з природними викликами, що склалася [19,17,6]. Одним із найкращих таких шляхів є застосування біостимуляторів та похідних від них речовин, які дозволяють картоплі легше перенести стресові ситуації, а тому покращити врожайність бульб картоплі. На даний час, на відміну від 10, а то й 15 років тому, аграріїв не потрібно переконувати та доводити доцільність застосування біостимуляторів, мікродобрив. Про ефективність та доцільність застосування біостимуляторів у картоплі свідчать і наукові та виробничі випробування біостимуляторів [18,11,4].

**Мета дослідження** полягала в вивченні та пошуку ефективних і недорогих методів покращення генетичних показників бульб сорту мирослава в роках 2022-2024 та дослідженню впливу ПАБК і ЕПС в різних концентраціях на генетичне стимулювання насінневих бульб картоплі в порівнянні до фонові комбінації, вивчення ростових процесів картоплі при висаджуванні в польових умовах Сумського НАУ на дослідницьких ділянках.

Об'єктом дослідження є вивчення динаміки росту бульб картоплі після передпосівного обробітку, показників врожайності, морфологічних особливостей сорту картоплі Мирослава.

Предметом вивчення в дослідженні була концентрація нанесення біостимуляторів на бульби картоплі препаратів ПАБК – 0,05%, ПАБК – 0,5%, ЕПС – 5%, ПАБК (0,05%) + ЕПС (0,5), ПАБК (0,5%) + ЕПС (0,5).

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження були здійснені на дослідному полі Сумського НАУ впродовж 2022-2024 років на науково-дослідних полях навчально наукового комплексу Сумського НАУ, проведені дослідження проводилися з оцінки впливу застосування стимулюючих речовин нанесених на насінневі бульби картоплі. Вміст гумусу на дослідній ділянці – 4.03, рН – 5,9.

Під час польових досліджень дотримувались всі загальноприйняті агротехнічні технології в вирощуванні картоплі, внесення добрив і обробіток ґрунту. Водночас проводилися лабораторні аналізи для визначення всіх хімічних складових бульб і інших важливих показників товарності картоплі, що дозволило забезпечити мінімальні похибки в дослідженні. Облік і статистичні опрацювання результатів виконувалися за Методикою державного сорто випробування, що забезпечило об'єктивність і точність даних.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Фокусуючись на впливі застосуванні біостимуляторів росту та оптимізацію методів їх внесення та концентрації біостимуляторів, ми звернули увагу на вивчення сорту Мирослава з використанням біостимуляторів які були нанесені на насінневу картоплю перед висаджуванням на дослідну ділянку. Дана операція важлива для південної степової зони вирощування картоплі, де застосування біостимуляторів вимагає глибшого аналізу. При передпосівному обробітку картоплі Мирослава у досліді виконаний ретельний аналіз впливу ПАБК (2 – пара-амінобензойна кислота) та ЕПС з використанням різних концентрацій розчинів та їх поєднання на дослідних ділянках картоплі. Отримані дані продуктивності картоплі сорту Мирослава. З таблиці 1 видно впродовж трьох років експерименту, найкращий ефект отримано в 4 комбінації де застосовувався стимулятор росту ЕПС в концентрації 0,5%, протягом трьох років дана комбінація найкраще впливала на генетичний потенціал сорту Мирослава, також комбінація 6 з використанням поєднанням ПАБК (0,05%) + ЕПС (0,5) відрізнялася по продуктивності в порівнянні до комбінації контрольної.

Дані показники результатів підтверджують вагомий вплив стимуляторів на продуктивність картоплі та пристосування до навколишніх стресів спричинених через глобальне потепління, що негативно сприяє на вирощування картоплі.

Таблиця 1

**Продуктивність картоплі в залежності від типу регуляторів росту протягом періоду досліджень 2022-2024 рр., т/га**

| Варіант/Норма внесення      | Урожайність, т/га. |      |      |         |
|-----------------------------|--------------------|------|------|---------|
|                             | Роки               |      |      | Середня |
|                             | 2022               | 2023 | 2024 |         |
|                             | Мирослава          |      |      |         |
| 1. Фон (без обробки)        | 24,6               | 19,5 | 17,4 | 20,5    |
| 2. ПАБК (0,1%)              | 26,7               | 21,0 | 19,1 | 26,3    |
| 3. ПАБК (0,05%)             | 30,1               | 25,6 | 21,9 | 25,9    |
| 4. ЕПС (0,5%)               | 30,5               | 26,2 | 22,4 | 26,4    |
| 5. ПАБК (0,1%) + ЕПС (0,5)  | 29,7               | 24,0 | 21,3 | 25,0    |
| 6. ПАБК (0,05%) + ЕПС (0,5) | 30,2               | 25,5 | 21,7 | 27,4    |
| НІР <sub>0,5</sub>          | 2,01               | 1,95 | 1,89 |         |

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

Застосування стимулятори ПАБК та ЕПС в різних концентраціях розчину мало позитивний ефект на приріст бульбо утворювання бульб під кушем. Зокрема, в експерименті встановлено, що формування бульб картоплі Мирослава під впливом біостимуляторів ПАБК та ЕПС зростала незалежно від концентрації розчину. Найбільшу кількість бульб під кушем за час дослідів формували комбінації з застосуванням ПАБК 0,05% – 0,1% та комбінація з застосуванням ЕПС в концентрації 0,5% (табл. 2), а найменше бульбоутворення відзначалася в контрольній комбінації та комбінації з поєднанням двох стимуляторів росту. В часі проведення дослідження встановлено, що в комбінація з застосуванням ПАБК (0,05%) + ЕПС (0,5) сприяло зменшенню кількості їстівних бульб картоплі Мирослава.

Таблиця 2

**Вплив стимуляторів росту на бульбоутворення сорту Мирослава протягом періоду досліджень (середнє за 2022-2024 рр.)**

| Варіант/Норма внесення      | Кількість бульб, шт. |             |     | Середня маса бульби |     | Структурний склад картоплі під кушем |            |         |
|-----------------------------|----------------------|-------------|-----|---------------------|-----|--------------------------------------|------------|---------|
|                             | з куща               | з 1 га, тис | ±%  | г                   | ±%  | > 60 мм                              | 30 – 60 мм | < 60 мм |
| 1. Фон (без обробки)        | 6,0                  | 343         | 0   | 61                  | 0   | 11                                   | 69         | 20      |
| 2. ПАБК (0,1%)              | 7,3                  | 416         | +20 | 55                  | -10 | 5                                    | 71         | 24      |
| 3. ПАБК (0,05%)             | 7,4                  | 419         | +21 | 63                  | +4  | 11                                   | 68         | 21      |
| 4. ЕПС (0,5%)               | 7,3                  | 415         | +20 | 65                  | +5  | 8                                    | 70         | 22      |
| 5. ПАБК (0,1%) + ЕПС (0,5%) | 5,4                  | 312         | -10 | 84                  | +37 | 14                                   | 71         | 15      |
| 6. ПАБК (0,05%) + ЕПС (0,5) | 5,6                  | 320         | -6  | 82                  | +35 | 16                                   | 74         | 10      |

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

**Висновки.** Дослідження застосування біостимуляторів на картоплі показали, що врожайність та її бульбоутворення значно залежать від генетичних показників сорту картоплі та застосованого концентрату для обробки насінневих бульб. У дослідженнях проведених за останні три роки можна зрозуміти що доцільність застосування біостимуляторів зростає, пов'язано це з стрімкою зміною клімату, щоб забезпечити рослини від стресів та знизити кошт вирощування картоплі застосування біостимуляторів є правильним рішенням в Україні

З застосуванням двох стимуляторів росту в різних концентраціях урожайність суттєво може зрости але кількість їстівної картоплі зменшиться в порівнянні до решти комбінацій.

Ці результати дають змогу зрозуміти те, що оптимальне живлення та застосування правильно вибраного біостимулятора критичне для досягнення оптимальних показників врожайності картоплі. Важливою частиною проведеного дослідження є також аналіз бульбоутворення та структури урожаю, що включає визначення кількості та маси стандартних бульб під кушем, середньої маси однієї бульби, а також товарності бульб. Застосування **ПАБК та ЕПС** здатне не лише збільшити загальну масу картоплі та бульбоутворення, а й підвищити його якість та зберігання.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Khovzun, R. V. вплив біостимуляторів росту на розвиток картоплі. *bulletin of sumy national agrarian university. the series: agronomy and biology*, 2024, 57(3), 92–98.
2. Білінська О.М., Вишневська О.В. Формування продуктивності розсади картоплі від рослин *in vitro* в умовах закритого ґрунту залежно від застосування регулятора росту рослин Стимпо. *Картоплярство України*. 2018. № 1–2 (44–45). С. 32–38.
3. Білітюк А. П., Скуратівська О. В. «Біостимулятори і врожайність.» *Захист рослин* 10, 2000. 21–23 с.
4. Бондарчук А.А., Молоцький М.Я., Куценко В.С. Картопля. Біла Церква, 2007. Т. 3. 536 с.
5. Бондарчук А.А., Рязанцев В.Б., Верменко Ю.Я. Отримання біотехнологічними методами добазового насінневого матеріалу. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 3–35.
6. Вдовенко С. А., Полторецький С. П., Поліщук М. І., & Вергелес, П. М. Вивчення процесів росту й розвитку рослин насінневої картоплі залежно від удобрення, регулятора росту та позакоренових підживлень. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 4 (27). С. 64–73. DOI: 10.37128/2707-5826, 2022. 4–6 с.
7. Вожегова Р.А., Балашашова Г.С., Бояркіна Л.В. Продуктивність насінневої картоплі за раннього збирання в умовах півдня України. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 79–83. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.1.13>.
8. Гордієнко В.В. Норма реакції інтродукованих зразків картоплі за господарськими ознаками в умовах Полісся України. *Генетичні ресурси рослин*. 2021. № 28. С. 11–19. DOI: 10.36814/pgr.2021.28.01.
9. Гордієнко В.В., Кирилішин В.В. Норма реакції інтродукованих сортів картоплі на вирощування в умовах Південного Полісся України. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 110–117.
10. Дудар І., Литвин О., Бомба М., Дудар О. Перспективи виробничого використання нового сорту картоплі Княжа. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агрономія»*. 2021. № 25. С. 115–119. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2021.01.115>.
11. Ільчук Ю.Р., Ільчук Р.В., Рудник-Іващенко О.І. Реакція ранньостиглих сортів картоплі на агротехнологічні заходи вирощування в умовах Західного Лісо-stepу. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 138–147.
12. Коблянська І., Калачевська Л., Мінта С., Строченко Н., Лукаш С. Моделювання та прогнозування цін реалізації картоплі в Україні. *Agricultural and resource economics: international scientific e-journal*. 2021. Vol. 7. № 4. С. 160–179. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.09>.
13. Костянець М.І. Урожайність та насіннева продуктивність оздоровленого в культурі меристем *in vitro* насінневого матеріалу картоплі залежно від застосування регуляторів росту рослин та схем садіння. *Картоплярство України*. 2018. № 1–2. С. 44–45.
14. Купріянова Т.М., Петренко А.М., Скринько А.Ю., Колосніченко О.І., Лященко Н.А. Вплив сидерально-мінеральної системи удобрення на врожайність та вихід бульб насінневої фракції нових сортів картоплі. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 151–157.
15. Лазарчук Л.А. Ефективність використання регуляторів росту і мікродобрив сумісно з фунгіцидами у насадженнях картоплі. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 198–207.
16. Мельник І.П., Брошак І.С., Коваль В.М. Біостимулятор для картоплі. *Захист рослин*. 2001. № 1. С. 10.

17. Писаренко Н.В., Сидорчук В.І., Захарчук Н.А. Вивчення стійкості сортів картоплі до посухи в умовах Центрального Полісся України. Землеробство та рослинництво: теорія і практика. 2021. Вип. 2. С. 91–95. DOI: 10.54651/agri.2021.02.12.
  18. Рязанцев В.Б. Вплив стимуляторів росту на продуктивність оздоровленої картоплі в розсадній культурі. Картоплярство. 2010. Вип. 39. С. 115–124.
  19. Спаський Г.В., Трутенко Г.О. Аналіз виробництва та споживання овочів і картоплі в регіонах України. Економіка АПК. 2021. Том 28, № 7. С. 28–37. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202107028>.
  20. Ткачук О. О. «Екологічна безпека та перспективи застосування регуляторів росту рослин.» 2014.
  21. Томашевська О.А. Галузь картоплярства в Україні: сучасний стан та ключові проблеми. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2019. № 3 (65). С. 53–57.
  22. Чередниченко Л.М., Фурдига М.М., Томаш А.І. Оцінка вітчизняних сортів та селекційного матеріалу картоплі за стійкістю проти альтернаріозу надземної частини рослин на природному інфекційному фоні. Картоплярство. 2016. Вип. 43. С. 191–197.
-