

УДК 635.64.044:631.811.98]:631.544.4"324"(292.486:477)  
DOI <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-4.2>

Александрова Т. Ю.

аспірантка кафедри плодоовочівництва і зберігання продукції рослинництва,  
Державний біотехнологічний університет

Харків, Україна

E-mail: [tanyababich0310@gmail.com](mailto:tanyababich0310@gmail.com)

ORCID: 0009-0009-2081-1496

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ РОЖЕВОПЛІДНОГО ПОМІДОРА ДЛЯ ЗИМОВИХ ТЕПЛИЦЬ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

### Анотація

Рожевоплідний помідор вирощували за сучасною технологією методом малооб'ємної гідропоніки. Мікроклімат у теплиці (зокрема, температура, вологість, провітрювання, подача вуглекислого газу) автоматизований і керується з комп'ютера (Priva Integro).

Вирощування рослин помідора було здійснено за рекомендованою технологією для зимових теплиць, а саме виростили розсаду в розсадному відділенні за 32 доби. Висадили розсаду в теплицю на постійне місце вирощування і проводили догляд за рослинами згідно з технологією вирощування в теплиці. Збір урожаю помідора проводили всі місяці плодоношення (з березня по листопад) три рази на тиждень. Спосіб вирощування розсадний. Густина рослин – 25 тис. рослин на гектар з подальшим збільшенням густоти до 31 тис. рослин на гектар. Площа ділянок – 10 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Експериментальні дослідження проводили у 2024 році на підприємстві ТОВ ТК «Дніпровський», що розташоване в Дніпровському районі Дніпропетровської області. Мета дослідження – оцінити вплив стимуляторів росту та без них на рослини рожевоплідного помідора.

У статті розглянуто використання стимуляторів росту рожевоплідного гібриду для вирощування у скляних теплицях Степової зони України. Дослідження проводили за такими схемами: без стимуляторів (контроль), із внесенням Радіфарму 5 л на гектар один раз на місяць, із внесенням Кендалу 5 л на гектар один раз на місяць та із внесенням Мегафолу 5 л на гектар один раз на місяць. Дослідженнями визначена урожайність та товарність гібриду, зафіксований час укорінення після висадки, загальна довжина основного стебла рослини, кількість листків на рослині та середня вага плодів за весь період вегетації. Перспективні стимулятори росту були від італійського виробника – компанії Валагро: Радіфарм, Кендал та Мегафол. Отримані результати дадуть інформацію для тепличників щодо вибору продуктивних стимуляторів росту для вирощування гібридів рожевоплідного помідора в зимових теплицях Степової зони України, сприяючи підвищенню врожайності та якості продукції. У результаті проведених досліджень встановлено, що стимулятор росту Радіфарм за сумою показників перевищував контроль без стимуляторів, під час його використання отримали врожайність 41,3 кг/м<sup>2</sup>, тоді як без стимуляторів (контроль) отримали 39,0 кг/м<sup>2</sup>. Отже, використання Радіфарму є кращим для вирощування у зимових теплицях для продовженої культури помідора.

**Ключові слова:** рожевоплідний гібрид помідора, зимові теплиці, врожайність, товарність, стимулятор росту, Радіфарм, Кендал, Мегафол.

**Вступ.** Зимове вирощування рожевоплідного помідора у скляних теплицях супроводжується низкою проблем: стреси від охолоджень, обмежена інсоляція, порушення кореневого дихання за високої вологості [15, с. 188]. Для мінімізації цих факторів використовують стимулятори росту, проте необхідний підбір оптимальних препаратів і схем їх застосування [2, с. 212]. Стимулятори росту – це речовини, які прискорюють і покращують процеси росту та розвитку рослин, підвищуючи їхню стійкість до стресів та покращуючи якість і кількість урожаю. Вони містять різні активні речовини, такі як фітогормони (ауксини, гібереліни, цитокініни), амінокислоти, вітаміни, мікроелементи та інші біоактивні сполуки [7, с. 77–82].

Під час вирощування рожевоплідного помідора використовують стимулятори росту для підвищення врожайності та якості плодів, а також для покращення стійкості рослин до стресів і формування потужної кореневої системи [19, с. 1456–1463]. Ці препарати прискорюють дозрівання, роблять плоди більшими, смачнішими, а також зміцнюють рослину загалом, допомагаючи їй краще засвоювати поживні речовини та протистояти хворобам [22, с. 467–473].

Використання стимуляторів росту для помідорів забезпечує:

- **збільшення врожайності:** рослини формують більше зав'язі та плодів, що призводить до значного зростання загального врожаю;
- **прискорення дозрівання:** стимулятори допомагають швидше отримати ранній урожай плодів;
- **підвищення якості плодів:** плоди стають більшими, мають кращий смак, а також підвищується вміст у них сухих речовин, цукрів і вітамінів;

– **зміцнення кореневої системи:** стимулятори сприяють швидкому нарощуванню коренів, що покращує живлення рослини;

– **підвищення стійкості до стресів:** стимулятори допомагають помідорам краще переносити несприятливі умови, такі як коливання температур, і сприяють підвищенню стійкості рослин до шкідників та хвороб [20].

**Мета дослідження** полягає в проведенні оцінки потенціалу стимуляторів росту для підвищення врожайності та якості плодів рожевоплідного помідора гібриду Фуджимару F<sub>1</sub> у зимових скляних теплицях Степової зони України.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Вирішенням питання підвищення ефективності використання стимуляторів росту займалися та займаються ціла низка науковців, зокрема: В. П. Гавриленко, О. М. Коломієць, І. М. Литвин, Т. В. Громова, М. П. Коваленко, В. В. Жуков та інші. За допомогою стимуляторів росту збільшують урожайність, покращують зовнішній вигляд рослин, захищають посадки від хвороб та шкідників [3, с. 55–62; 6, с. 45–50; 8, с. 102–108; 9, с. 12–18; 14, с. 78–83; 16, с. 101–109; 18, с. 113–120].

Радіфарм стимулює розвиток кореневої системи за рахунок екстракту бурих водоростей та амінокислот. Кендал підтримує антиоксидантний статус рослин і підвищує їхню стійкість до стресів. Мегафол діє як антистрессант та підвищує якість плодів. Гібрид Фуджимару F<sub>1</sub> характеризується високим потенціалом урожайності, але в зимових умовах потребує додаткової підтримки стимуляторами росту [17, с. 297–308].

Більшу ефективність показав біостимулятор «Радіфарм», що пов'язано з його комплексною дією, що охоплює кілька аспектів росту та адаптації рослин до посухи. Цей біостимулятор містить сапоніни, бетаїн, полісахариди та цинк, які покращують кореневу систему рослини та її стійкість до стресових умов [4, с. 73–79].

Зростання і продуктивність томатів істотно залежать від посухи. Біостимулятор Мегафолом широко використовується для пом'якшення негативних фізіологічних реакцій на посуху. Рослини, що зазнали посухи, оброблені Мегафолом, були більш здоровими і стійкими до стресу, що супроводжувалося індукцією генів, які беруть участь у реакції на посуху. Мегафол знижує пошкодження томатів, що викликані посухою [21, с. 23–30].

У 2024 році проводилося дослідження у сучасних промислових теплицях типу «Venlo»: довжина прольоту – 9,6 м, висота колон від фундаменту до лотка – 4,5 м, крок колон – 4,0 м. Рожевоплідний помідор гібриду Фуджимару F<sub>1</sub> вирощували за сучасною технологією методом малооб'ємної гідропоніки. Комп'ютер (Priva Integro) регулював кількість та час подачі поживного розчину для зволоження субстрату, концентрацію поливного розчину та кислотність. Мікроклімат у теплиці (зокрема, температура, вологість, подача вуглекислого газу, провітрювання) автоматизований і керується з комп'ютера. Гібрид від нідерландського виробника – компанії Олан Агро Фуджимару F<sub>1</sub>. Спосіб вирощування розсадний. Густота рослин – 25 тис. рослин на гектар з подальшим збільшенням густоти до 31 тис. рослин на гектар. Площа ділянок 10 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Вирощування рослини помідора було здійснено за рекомендованою технологією для зимових теплиць, а саме виростили розсаду в розсадному відділенні за 32 доби. Висадили розсаду в теплицю на постійне місце вирощування і проводили догляд за рослинами згідно з технологією вирощування в теплиці. Збір урожаю помідора проводили всі місяці плодоношення (березень, квітень, травень, червень, липень, серпень, вересень, жовтень, листопад) три рази на тиждень згідно з ДСТУ 3246-95 «Помідор свіжий» [5]. Облік і спостереження у досліді проводили згідно із загальноприйнятими методиками відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [1, с. 369].

Опис гібриду рожевоплідного помідора, який був в дослідженні:

**Фуджимару F<sub>1</sub> (Олан Агро)** – ранній рожевоплідний біф помідор. Верхівка сильна, має 5–6 цвітоків на китиці. Коренева система дуже розвинена. Бокові пагони легко видаляються. Швидка реакція на зміну клімату. Плоди плоско-округлі з легкою ребристістю, колір яскраво-рожевий, маса плоду 160–210 г, однорідність плодів та китиць висока. Є стійкість до борошнистої роси, розтріскування та толерантність до вершинної гнилі. Чудова транспортабельність [10].

Опис препаратів, які використовувалися в дослідженні:

**Радіфарм** – біостимулятор росту рослин від компанії Valagro, призначений для стимулювання розвитку кореневої системи та зняття стресу, спричиненого пересадкою або іншими несприятливими умовами. До його складу входить комплекс рослинних витяжок, амінокислот, полісахаридів та мікроелементів, що допомагає рослинам швидше укорінюватися, адаптуватися до стресу та підвищує їхню стійкість до температурних коливань. Амінокислоти, протеїни, сапоніни, вітаміни та цинк стимулюють утворення нових клітин, як наслідок, ріст наявних корінців та появу нових. Ці ж складники допомагають багаторічним насадженням підтримувати активний розвиток кореневої системи. Бетаїн та полісахариди знімають стрес та індукують відновлення кореневої системи [11].

**Кендал** – стимулятор, біопрепарат для активізації власного імунітету рослин. Застосовується для відновлення рослин після пересадки, виводить зі ступору розвитку, покращує власні захисні реакції на несприятливі умови. Підсилює дію класичних фунгіцидів; активізує обмін речовин, попереджає появу хвороб у здорових рослин у разі регулярного використання, допомагає відновитися після стресу та попереджає втрати урожаю. Кендал значно посилює власний імунітет рослини. Підвищує лікувальну дію фунгіцидів. Допомагає рослині вийти зі стану стресу, спричиненого хворобою, очищає рослинні клітини від токсинів, виділених патогенами [12].

**Мегафол** – біостимулятор росту та антистресовий препарат, який містить рослинні амінокислоти, бетаїн та полісахариди для подолання стресових ситуацій, таких як заморозки, посуха, град чи хімічні опіки. Він стимулює фізіологічні процеси, підвищує врожайність і якість продукції, а також покращує засвоєння поживних речовин рослинами, діючи як транспортний агент і ПАР під час спільного застосування з добривами. Мегафол застосовується для подолання будь-яких стресів (неоптимальні вологість ґрунту чи температура повітря, хімічні опіки, механічні пошкодження тощо). Діє як транспортер добрив та засобів захисту [13].

Посів насіння гібриду помідора було здійснено 15 грудня, що є оптимальним терміном для посіву в зимових теплицях з урахуванням кліматичних умов, в яких працює тепличний комбінат.

Висаджування розсади в теплицю відбулося на 32-у добу після посіву. Рослини були рівномірні, чітко виражалась перша китиця. І починаючи з моменту висаджування вносили стимулятори росту один раз на місяць в кількості 5 л на гектар. Внесення робили за допомогою фертигації.

У ході досліджу було виявлено, що Радіфарм забезпечує швидке коренеутворення та кращу адаптацію після пересадки. Кендал підвищує стійкість до температурних та екологічних стресів. Мегафол покращує фотосинтетичну активність і якість плодів. Комбіноване застосування препаратів може дати синергетичний ефект, підвищуючи врожайність та якість продукції (табл. 1).

**Таблиця 1. Вплив стимуляторів росту рожевоплідного помідора гібриду Фуджимару F<sub>1</sub> на біометричні показники рослин**

Показник	Без стимуляторів (конт-роль)	Радіфарм	Кендал	Мегафол
Час укорінення після висадки (дів)	11	7	9	8
Загальна довжина основного стебла рослини за весь період вегетації, см	986	995	989	991
Кількість листків на рослині за весь період вегетації, шт.	98	102	99	100
Середня вага плодів за весь період вегетації, грам	170	180	175	178

Проаналізувавши дані, встановлено, що стимулятори росту впливали на укорінення рослин помідора.

Час укорінення після висадки на постійне місце без стимуляторів (контроль) становив 11 дів, у разі використання Радіфарму був 7 дів, що на 4 доби швидше від контролю, у разі використання Кендалу був 9 дів, що на 2 доби швидше від контролю, у разі використання Мегафолу був 8 дів, що на 3 доби швидше від контролю.

Загальна довжина основного стебла рослини за весь період вегетації без стимуляторів (контроль) становила 986 см, у разі використання Радіфарму була 995 см, що на 9 см більше від контролю, у разі використання Кендалу була 989 см, що на 3 см більше від контролю, у разі використання Мегафолу була 991 см, що на 5 см більше від контролю.

Кількість листків на рослині за весь період вегетації без стимуляторів (контроль) становила 98 листків, у разі використання Радіфарму була 102 листки, що на 4 листки більше від контролю, у разі використання Кендалу була 99 листків, що на 3 листки більше від контролю, у разі використання Мегафолу була 100 листків, що на 2 листки більше від контролю.

Середня вага плодів за весь період вегетації без стимуляторів (контроль) становила 170 грамів, у разі використання Радіфарму була 180 грамів, що на 10 грамів більше від контролю, у разі використання Кендалу була 175 грамів, що на 5 грамів більше від контролю, у разі використання Мегафолу була 178 грамів, що на 8 грамів більше від контролю.

Далі розглянемо врожайність гібриду помідора Фуджимару F<sub>1</sub> (табл. 2).

**Таблиця 2. Урожайність гібриду помідора Фуджимару F<sub>1</sub> за 2024 рік, кг/м<sup>2</sup>**

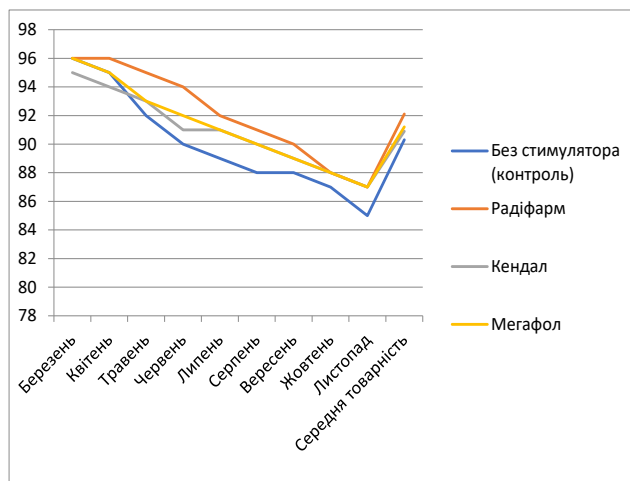
Гібрид	Урожайність, кг/м <sup>2</sup>	Прибавка врожаю	
		кг/м <sup>2</sup>	%
Без стимуляторів (контроль))	39,0	–	–
Радіфарм	41,3	2,3	5,9
Кендал	40,2	1,2	3,0
Мегафол	40,6	1,6	4,1
HP <sub>0,05</sub>	0,26		

Як видно з таблиці 2, урожайність без стимуляторів – 39,0 кг/м<sup>2</sup>, а у разі використання Радіфарму – 41,3 кг/м<sup>2</sup>, що на 1,6 кг/м<sup>2</sup> більше за контроль.

HP<sub>0,05</sub> становить 0,26 кг/м<sup>2</sup>.

Далі розглянемо товарність плодів помідора Фуджимару F<sub>1</sub> (графік 1).

Середня товарність першої категорії за період плодоношення без стимуляторів (контроль) – 90,3%, у разі внесення Радіфарму – 92,1%, що на 1,8% більше від контролю. У разі внесення Кендалу була 90,9%, що на 0,6% більше від контролю. У разі внесення Мегафолу була 91,2%, що на 0,9% більше від контролю.



Графік 1. Товарність плодів помідора Фуджимару F<sub>1</sub>, % за 2024 рік

**Висновки.** В результаті проведених досліджень встановлено, що гібрид Фуджимару F<sub>1</sub> із використанням стимулятора росту Радіфарм за сумою показників значно перевищував контроль без стимулятора і є найкращим для вирощування у зимових теплицях для продовженої культури розміни.

Застосування стимуляторів росту впливало на час укорінення після висадки на постійне місце, середню вагу плоду, урожайність та товарність плодів помідора.

Час укорінення після висадки на постійне місце без стимуляторів (контроль) становив 11 діб, у разі використання Радіфарму був 7 діб, що на 4 доби швидше від контролю.

Середня вага плоду за весь період вегетації найвища була із внесенням стимулятора росту Радіфарм і становила 180 грамів.

Урожайність гібриду помідора коливалася від 39,0 до 41,3 кг/м<sup>2</sup>. У разі внесення Радіфарму рослини показали найвищу врожайність, перевищуючи урожайність без стимуляторів (контроль) на 2,3 кг/м<sup>2</sup>.

Товарність гібриду помідора була на рівні від 90,3% до 92,1%. Найвищу товарність показав гібрид із внесенням Радіфарму, вона становила 92,1%, що на 1,8% більше від контролю.

#### Список використаних джерел

- Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків : Основа, 2001. 369 с.
- Бублик М.О., Шевченко І.В. Біостимулятори у технологіях вирощування овочевих культур. Київ : Аграрна наука, 2018. 212 с.
- Гавриленко В.П., Коломієць О.М. Вплив антистресантів на продуктивність томата у закритому ґрунті. *Овочівництво і баштанництво*. 2020. № 67. С. 55–62.
- Глеваський В.І., Тимчий К.І., Лапчинський В.В. Аналіз впливу біостимуляторів на підвищення врожайності сільськогосподарських культур за умов посухи. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 143. Частина 1. С. 73–79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.143.1.9>.
- ДСТУ 3246-95. ДК 021:2015: 03220000-9: Помідор свіжий. [Чинний від 2015 р.]. (Інформація та документація).
- Коваленко М.П., Жуков В.В. Вплив укорінювача Радіфарм на розвиток кореневої системи та продуктивність рослин. *Агрономічний журнал*. 2020. № 12(2). С. 45–50.
- Кравченко Т.М., Дубровін В.О. Застосування регуляторів росту на томаті у зимових теплицях. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 3. С. 77–82.
- Литвин І.М., Громова Т.В. Використання стимуляторів росту для підвищення ефективності укорінення рослин. *Фітопатологія та агрохімія*. 2021. № 34(6). С. 102–108.
- Мельник В.І. Вплив регуляторів росту на розвиток кореневої системи і врожайність рослин. *Сільське господарство і агротехнології*. 2020. № 7. С. 12–18.
- Опис гібриду Фуджимару F<sub>1</sub>; вебсайт. URL: <https://www.facebook.com/Olanagro/posts> (дата звернення: 16.09.2025).
- Опис препарату Радіфарм. URL: <https://agrisol.ua/product/biostymulator-rostu-korenevoi-systemy-ukoriniuvach-radifarm-radifarm-valagro-1-1> (дата звернення: 16.09.2025).
- Опис препарату Кендал. URL: <https://agrisol.ua/product/biostymulator-vlasnoho-immunitetu-kendal-kendal-valagro-1-1> (дата звернення: 16.09.2025).
- Опис препарату Мегафол. URL: <https://agrisol.ua/product/biostymulator-rostu-antystresant-mehafol-megafol-valagro-1-1> (дата звернення: 16.09.2025).
- Павленко О.С. Роль стимуляторів росту в агротехніці вирощування овочевих культур. *Науковий вісник аграрної науки*. 2019. № 28 (1), с. 78–83.
- Паламарчук І.Д. Томат у зимових теплицях: агротехнічні прийоми та інноваційні рішення. Вінниця : Нова Книга, 2019. 188 с.
- Петренко С.О., Мельник Р.В. Використання препаратів на основі амінокислот у тепличному овочівництві. *Наукові праці Інституту овочівництва і баштанництва НААН*. 2022. Т. 30. С. 101–109.

17. Benassi F., Trinchera A. Rooting agents and their role in enhancing plant growth and development. *Plant Growth Regulation*. 2019. 88(3). P. 297–308.
18. Johnson T.A., Davis W.R. The influence of rooting hormones on plant vigor and yield. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2021. № 159. P. 113–120.
19. Lee J.H., Kim J.Y. Rooting agents in sustainable agriculture: An overview of their application in crop production. *Agronomy Journal*. 2022. № 114(6). P. 1456–1463.
20. Pérez A.M., Gómez F. Effect of root growth stimulants on crop yield under controlled conditions. *Scientific Reports*. 2020. № 10. Article 12467. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69362-2>.
21. Petrozza L., Benedetti R. The effect of biostimulants on plant growth and development. *Agricultural Sciences*. 2014. T. 28, № 1. P. 23–30.
22. Smith A.R., Taylor P.M. The effect of growth regulators on root development in vegetable crops. *Horticultural Science & Technology*. 2020. № 35(5). P. 467–473.

**Alieksandrova T. Yu.**

*Postgraduate Student at the Department of Fruit and Vegetable Growing and Storage of Plant Products,  
State Biotechnological University  
Kharkiv, Ukraine*

*E-mail: tanyababich0310@gmail.com*

*ORCID: 0009-0009-2081-1496*

## **EFFECTIVENESS OF GROWTH STIMULANTS IN THE CULTIVATION OF ROSE-FRUITED TOMATOES FOR WINTER GREENHOUSES IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE**

### **Abstract**

*Pink-fleshed tomatoes were grown using modern technology and a low-volume hydroponics method. The microclimate in the greenhouse (temperature, humidity, ventilation, carbon dioxide supply) is automated and controlled by a computer (Priva Integro).*

*Tomato plants were grown using the recommended technology for winter greenhouses, namely, seedlings were grown in a seedling department for 32 days. The seedlings were planted in the greenhouse in their permanent growing place and cared for in accordance with greenhouse growing technology. Tomatoes were harvested three times a week throughout the fruiting period (from March to November). The seedlings were grown using the seedling method. Plant density was 25.000 plants per hectare, with a subsequent increase in density to 31.000 plants per hectare. The area of the plots was 10 m<sup>2</sup>, with four repetitions. The experimental studies were conducted in 2024 at the Dniprovsky Trading Company LLC, located in the Dniprovsky district, Dnipropetrovsk region. The aim of the study was to evaluate the effect of growth stimulants and their absence on pink-fruited tomato plants.*

*The article discusses the use of growth stimulants for pink-fruited hybrids grown in glass greenhouses in the steppe zone of Ukraine. The research was conducted with the following stimulants: without stimulants (control), with the application of Radifarm 5 l per hectare once a month, with the application of Kendal 5 l per hectare once a month, and with the application of Megafol 5 l per hectare once a month. The studies determined the yield and marketability of the hybrid, recorded the rooting time after planting, the total length of the main stem of the plant, the number of leaves on the plant, and the average weight of the fruits for the entire vegetation period. Promising growth stimulants were from the Italian manufacturer Valagro: Radifarm, Kendal, and Megafol. The results obtained will provide information for greenhouse growers on the selection of productive growth stimulants for growing pink-fruited tomato hybrids in winter greenhouses in the steppe zone of Ukraine, contributing to an increase in yield and product quality. The research showed that the Radifarm growth stimulator outperformed the control group without stimulants, yielding 41.3 kg/m<sup>2</sup>, while the control group without stimulants yielded 39.0 kg/m<sup>2</sup>. Therefore, the use of Radifarm is preferable for growing in winter greenhouses for extended crop rotation.*

**Key words:** pink-fruited tomato hybrid, winter greenhouses, yield, marketability, growth stimulator, Radifarm, Kendal, Megafol.

### **References**

1. Bondarenko, H.L., & Yakovenko, K.I. (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi* [Research methods in vegetable and melon growing]. Kharkiv: Osnova, p. 369 [in Ukrainian].
2. Bublyk, M.O., & Shevchenko, I.V. (2018). *Biostymulatory u tekhnolohiiakh vyroshchuvannia ovochovykh kultur* [Biostimulants in vegetable crop cultivation technologies]. Kyiv: *Ahrarna nauka – Agricultural science*, p. 212 [in Ukrainian].
3. Havrylenko, V.P., & Kolomiets, O.M. (2020). *Vplyv antystresantiv na produktyvnist tomata u zakrytomu grunti* [The effect of anti-stress agents on tomato productivity in closed ground]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo – Vegetable growing and melon growing*, 67, pp. 55–62 [in Ukrainian].
4. Hlevaskyi, V.I., Tymchy, K.I., & Lapchynskyi, V.V. (2020). *Analiz vplyvu biostymulatoriv na pidvyshchennia vrozhaivosti silskohospodarskykh kultur za umov posukhy* [Analysis of the effect of biostimulants on increasing crop yields under drought conditions]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Tavriya Scientific Bulletin*, 143(1), pp. 73–79 [in Ukrainian].
5. DSTU 3246-95. DK 021:2015: 03220000-9: Pomidor svizhyi [Fresh tomato]. [dpsu.gov.ua](https://dpsu.gov.ua/uk/1758269360880-obgruntuvannya-tehnichnih-ta-yakisnih-harakteristik-predmeta-zakupivli-ovochi-frukti-ta-gorih). Retrieved from: <https://dpsu.gov.ua/uk/1758269360880-obgruntuvannya-tehnichnih-ta-yakisnih-harakteristik-predmeta-zakupivli-ovochi-frukti-ta-gorih> [in Ukrainian].
6. Kovalenko, M.P., & Zhukov, V.V. (2020). *Vplyv ukorinuvacha Radifarm na rozvytok korenevoi systemy ta produktyvnist roslyn* [The effect of Radifarm rooting agent on root system development and plant productivity]. *Ahronomichnyi zhurnal – Agronomic Journal*, 12(2), pp. 45–50 [in Ukrainian].

7. Kravchenko, T.M., & Dubrovin, V.O. (2021). Zastosuvannia rehulatoriv rostu na tomati u zymovykh teplytsiakh [The use of growth regulators on tomatoes in winter greenhouses]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 3, pp. 77–82 [in Ukrainian].
8. Lytvyn, I.M., & Hromova, T.V. (2021). Vykorystannia stymulatoriv rostu dlia pidvyshchennia efektyvnosti ukorinennia roslyn [Use of growth stimulants to improve plant rooting efficiency]. *Fitopatohiia ta ahrokhimiia – Plant pathology and agrochemistry*, 34(6), pp. 102–108 [in Ukrainian].
9. Melnyk, V.I. (2020). Vplyv rehulatoriv rostu na rozvytok korenevoi systemy i vrozhaunist roslyn [The effect of growth regulators on root system development and plant yield]. *Sil'ske hospodarstvo i ahrotekhnolohii – Agriculture and agrotechnology*, 7, pp. 12–18 [in Ukrainian].
10. Olanagro (2025). Opys hibrydu Fudzimar F<sub>1</sub> [Description of the Fujimaru F1 hybrid]. [www.facebook.com](https://www.facebook.com/Olanagro/posts). Retrieved from: <https://www.facebook.com/Olanagro/posts> [in Ukrainian].
11. Agrisol (2025). Opys preparatu Radifarm [Description of the drug Radifarm]. Retrieved from: <https://agrisol.ua/product/biostymulator-rostu-korenevoi-systemy-ukoriniuvach-radifarm-radifarm-valagro-1-1> [in Ukrainian].
12. Agrisol (2025). Opys preparatu Kendal [Description of the drug Kendal]. [agrisol.ua](https://agrisol.ua/product/biostymulator-vlasnoho-imunitetu-kendal-kendal-valagro-1-1). Retrieved from: <https://agrisol.ua/product/biostymulator-vlasnoho-imunitetu-kendal-kendal-valagro-1-1> [in Ukrainian].
13. Agrisol (2025). Opys preparatu Mehafol [Description of the drug Megafol]. [agrisol.ua](https://agrisol.ua/product/biostymulator-rostu-antystresant-mehafol-megafol-valagro-1-1). Retrieved from: <https://agrisol.ua/product/biostymulator-rostu-antystresant-mehafol-megafol-valagro-1-1> [in Ukrainian].
14. Pavlenko, O.S. (2019). Rol stymulatoriv rostu v ahrotekhnitsii vyroshchuvannia ovochovykh kultur [The role of growth stimulants in vegetable crop cultivation techniques]. *Naukovi visnyk ahrarnoi nauky – Scientific Bulletin of Agricultural Science*, 28(1), pp. 78–83 [in Ukrainian].
15. Palamarchuk, I.D. (2019). Tomat u zymovykh teplytsiakh: ahrotekhnichni pryomy ta innovatsiini rishennia [Tomatoes in winter greenhouses: agricultural techniques and innovative solutions]. Vinnytsia: Nova Knyha, p. 188 [in Ukrainian].
16. Petrenko, S.O., & Melnyk, R.V. (2022). Vykorystannia preparativ na osnovi aminokyslot u teplichnomu ovochivnytstvi [The use of amino acid-based preparations in greenhouse vegetable growing]. *Naukovi pratsi Instytutu ovochivnytstva i bashtannytstva NAAN – Scientific works of the Institute of Vegetable and Melon Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*, Vol. 30, pp. 101–109 [in Ukrainian].
17. Benassi, F., & Trinchera, A. (2019). Rooting agents and their role in enhancing plant growth and development. *Plant Growth Regulation*, 88(3), pp. 297–308 [in English].
18. Johnson, T.A., & Davis, W.R. (2021). The influence of rooting hormones on plant vigor and yield. *Plant Physiology and Biochemistry*, 159, pp. 113–120 [in English].
19. Lee, J.H., & Kim, J.Y. (2022). Rooting agents in sustainable agriculture: An overview of their application in crop production. *Agronomy Journal*, 114(6), pp. 1456–1463 [in English].
20. Pérez, A.M., & Gómez, F. (2020). Effect of root growth stimulants on crop yield under controlled conditions. *Scientific Reports*, 10, Article 12467 [in English].
21. Petrozza L., Benedetti R. (2014). The effect of biostimulants on plant growth and development. *Agricultural Sciences*. Vol. 28(1), pp. 23–30 [in English].
22. Smith, A.R., & Taylor, P.M. (2020). The effect of growth regulators on root development in vegetable crops. *Horticultural Science & Technology*, 35(5), pp. 467–473 [in English].

Отримано: 22.09.2025

Рекомендовано: 27.10.2025

Опубліковано: 16.12.2025