

УДК 635.52: 631.559: 631.86/87  
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.3>

## РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЗА ДІЇ БІОПРЕПАРАТІВ

**Ваховська А.В.** – аспірантка кафедри овочівництва,  
Уманський національний університет садівництва

*Пошук сучасних засобів для вирощування овочів в органічних біологізованих посівах сприяє отриманню безпечної продукції та вимагає термінових рішень. Доведено, що використанні біопрепаратів впливають на формування високих урожаїв салату посівного. Дослідженнями доведено позитивний вплив біопрепаратів на ріст, розвиток і урожайність салату посівного сортів Мерэф'янський і Переможець.*

*Проведено дослідження щодо вивчення технологічних аспектів вирощування овочів, зокрема з використанням біопрепаратів, з урахуванням екологічного впливу як на ростові процеси, так і на кількісно-якісні показники. Проведений порівняльний аналіз застосування біопрепаратів дозволяє комплексно оцінювати вплив елементів технології вирощування на фенологічні, біометричні показники, урожайність і якість салату посівного у Правобережному Лісостепу України. Проведені дослідження передбачають використання нових сортів, ефективних біопрепаратів та є актуальними для поширення і вирощування салату посівного у Правобережному Лісостепу України.*

*Фенологічні спостереження за рослинами сортів салату Мерэф'янський і Переможець показали, що вони по-різному розвивалися і реагували у фазах росту і розвитку залежно від дії біопрепаратів. Фаза технічної стиглості наставала на 21–29 добу і була довшою, ніж у контролі. За застосування препаратів Солютін та Хлорела – 28–29 діб, а нижчий показник отримано за застосування Хелпрост овочевий, Хелпрост овочевий + Фітохелл, Солютин + Фітохелл – 21–25 діб.*

*Доведено, що сорти салату Мерэф'янський та Переможець відрізнялися за висотою рослини, кількістю листків, загальною площею листків на гектар, що порівняно з контролем від використання суміші біопрепаратів Хелпрост овочевий + Фітохелл складало 28,3–28,7 тис. м<sup>2</sup>/га, що значно перевищує контроль на 13,6–14,8 тис. м<sup>2</sup>/га. Мншою площею листків характеризувалося використання інших препаратів і сумішей – 21,8–22,6 тис. м<sup>2</sup>/га. Застосування у суміші препаратів Хелпрост овочевий + Фітохелл істотно сприяло збільшенню маси рослини салату до 243–296 г, що перевищує контроль на 13–66 г.*

*Позитивну дію на врожайність салату показав препарат Хелпрост овочевий, а також суміш препаратів Хелпрост овочевий + Фітохелл, застосування яких забезпечило урожайність 41,2–43,9 т/га. Використання біопрепаратів Солютин + Фітохелл покращує зовнішній вигляд рослин та сприяє підвищенню товарної врожайності.*

**Ключові слова:** салат посівний, сорт, біопрепарат, листкова поверхня, урожайність.

### **Vakhovska A.V. Growth, development and yield of lettuce varieties under the action of bio-preparations**

*The search for new conditions for growing vegetables in organic crops in order to obtain safe products and in connection with changes in climatic conditions requires an immediate solution. The article considers and proves that the use of biological products affects the formation of highly productive crops and promotes the production of products with a high content of biologically active substances. Studies have shown a positive effect of biological products on the growth and development and yield of lettuce varieties Merefyansky and Peremozhets.*

*Studies have been conducted to study the technological aspects of growing vegetables, in particular with the use of biological products, taking into account the environmental impact of both growth processes and quantitative and qualitative indicators. Features of various biological products and their efficiency are analyzed. A comparative analysis of the use of biologicals, which allowed to comprehensively assess the impact of elements of cultivation technology on phenological, biometric, indicators, yield and quality of lettuce, development and improvement of elements of technology for their cultivation in the forest-steppe of Ukraine. This involves the use of highly productive varieties, the use of various effective biological products, is relevant for the spread and cultivation of lettuce varieties Merefyansky and Peremozhets in the forest-steppe of Ukraine.*

*Phenological observations of canteen lettuce varieties Merefyansky and Peremzhets plants showed that they developed differently and reacted differently in the phases of growth and development, depending on the introduced biological products. The technical ripeness phase began on days 21–29 and was longer than in the control. With the introduction of Solutin and Chlorella – 28–29 days, and in short – with the introduction Helprost vegetable, Helprost vegetable + Phytohelp, Solutin + Phytohelp – 21–25 days.*

*It was proved that lettuce varieties Merefyansky and Peremzhets differed in height, number of leaves, leaf blade area and their total area per hectare, which compared to the control were from the use of a tank mixture of biological products Helprost vegetable + Phytohelp – 28.3–28.7 thousand m<sup>2</sup>/ha, which is significantly higher than the control by 13.6–14.8 thousand m<sup>2</sup>/ha. The area of leaves was slightly lower as a result of the use of other drugs and mixtures – 21.8–22.6 thousand m<sup>2</sup>/ha. The use of a mixture of drugs Helprost vegetable + Phytohelp contributed to an increase in the mass of the lettuce by 243–296 g, which is significantly higher than the control by 13–66 g.*

*A positive effect on the yield of lettuce was shown by the vegetable Helprost preparation, as well as a mixture of vegetable Helprost + Phytohelp preparations, the use of which provided a yield of 41.2–43.9 t/ha. The use of a mixture of biological products Solutin + Phytohelp improves the appearance of the plant, increases resistance to harmful microorganisms, and the marketable yield increases.*

**Key words:** lettuce, variety, biological product, leaf surface, yield.

**Постановка проблеми.** У приватних і особистих господарствах України вирощують більше овочевої продукції: 98 % картоплі, 95 % огірка, 93 % буряку столового, 91 % капусти, 83 % цибулі ріпчастої, 87 % моркви посівної та 70 % помідора, 5 % салату та інших зеленних і пряних рослин. 74 % усіх площ під овочами припадає на картоплю, 4 % – капусту, 4 % – томати, по 3 % – огірок, цибуля, морква, буряк столовий та 2 % – зеленні овочі [1, с. 2; 2, с. 3–6].

У виробництві зеленних овочів значна роль належить біопрепаратам, які дають можливість отримати безпечну продукцію. Тому вищевказані питання відносяться до актуальних у виробництві овочів [3, с. 4–7; 4, с. 10–12].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженнями вчених у різних кліматичних умовах доведено, що короткострокове намочування насіння та обприскування овочевих рослин біологічними препаратами підвищувало схожість насіння і урожайність [5, с. 11–15; 6, с. 23–25].

Встановлено, що обробка біостимуляторами підвищувала стійкість рослин до хвороб, дозволила отримати більш ранні сходи (на 5–7 діб). Позитивні результати отримано за обробки рослин планризом у суміші з бактофілом і врожайність була на 5,1 т/га вища, ніж у контролі. Рівень рентабельності вирощування літнього строку висаджування з обробкою насіння становила 150 %, без обробки – 110 % [7, с. 24–26].

Стійкість до хвороб та продуктивність рослин підвищується у продукції за використання фізіологічно-активних речовин та мікроелементів (мідь і цинк сірчанокислі, борна кислота) та підвищує врожайність на 10–15 % [8, с. 5–9].

Визначення впливу біопрепаратів на швидкість росту головного погону, коли рослини триразово обприскували розчинами 0,2 % гібереліну, 0,15–0,03 % етрелу показало, що після передпосівної обробки насіння інтенсивність «дихання» насіння значно підвищилась, мобілізувались енергетичні ресурси насіння і в результаті енергія проростання та схожість збільшувались на 2,5–5 %. Біометричні показники розсади, вирощеної із насіння, обробленого біпрепаратом, перевищували параметри у контролі [9, с. 5–8].

Досліджено, що під час передпосівної обробки насіння янтарною кислотою в оптимальних умовах посилюється ріст стебла на 15 %, кореня – на 35 %, а врожайність підвищилась на 20 % [10, с. 10–15].

Енергія проростання і схожість насіння зеленних рослин підвищується за впливу гібереліну і дружні сходи отримано з насіння, яке обробляли гібереліном у високій концентрації (200 мг/л) [11, с. 9].

Обробка насіння овочів гідрохінолом у концентрації 0,1 % забезпечує збільшення врожаю на 13 % [12, с. 15–17].

Овочі в процесі свого дозрівання (на різних стадіях) змінюють хімічний склад, багато з них (огірок, томат, цибуля, перець, баклажан) використовують в їжу не тільки в стиглому вигляді, але і недостиглими. Тому, важливим у дослідженні є вивчення біохімічних показників овочів на різних стадіях дозрівання. Вміст вітаміну С сильно змінюється в процесі дозрівання. Дослідження показали, що у овочів в міру досягання плодів відбувається накопичення сухих речовин і цукрів, підвищується вміст аскорбінової кислоти, змінюється кислотність [13, с. 15–19].

Хімічний склад рослин змінюється залежно від віку. За даними багаторічних досліджень вміст вітаміну С в рослинах коливається від 8 до 28 мг/100 г, причому його більше у молодих рослинах. Для насінників характерне підвищення кількості жиру і клітковини. Зелені, нестигли рослини містять мало або зовсім не містять пектолітичного ферменту, в той час як у стиглих він дуже активний. У міру росту рослин збільшується активна кислотність соку і зменшується рН від 6,1 у молодих рослин до 4,4 у дорослих [14, с. 17–20; 15, с. 20–24].

Аналіз джерел літератури показує, що недостатньо вивчено та науково не обґрунтовано застосування біопрепаратів для зеленних овочів, тому дослідження є актуальними і мають новизну.

**Постановка завдання.** Дослідження проводили упродовж 2021–2023 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського НУС. Грунт дослідного поля – чорнозем опідзолений. Площа дослідної ділянки 10 м<sup>2</sup>; облікової 5 м<sup>2</sup>. Повторність досліду 4-разова, розташування ділянок рендомізованим методом. Як об'єкт досліджень обрано сорти салату посівного Мереф'янський і Переможець. Висівали салат посівний за схемою 45×15 см у III декаді квітня. Використовували біопрепарати фірми «Жива земля»: Хелпрост овочевий, Фітохелп, Солютин, Липосам. Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за загальноприйнятими в овочівництві методиками [16, с. 45–49]. Дисперсійний аналіз результатів виконувався за програмою Agrostat.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Біометричні спостереження за ростом і розвитком салату посівного сортів Мереф'янський і Переможець залежно від біопрепарату показали, що висота рослин визначає силу росту і залежно від дії препарату вказує на його вплив на ростові процеси у рослині (табл. 1).

За висотою різнилися рослини салату посівного сортів Мереф'янський і Переможець у порівнянні до контролю. Так, за застосування суміші препаратів Хелпрост овочевий + Фітохелп висота рослин була найвищою і складала 47–48 см, що істотно вище контролю на 15 см. Дещо нижчими були рослини за застосування Липосаму і Хлорели – 44–46 см, але істотно перевищувало контроль на 12–14 см.

Визначення кількості листків на рослині є одним з важливих біометричних показників росту салату посівного сортів Мереф'янський і Переможець. За даним показником різнилися рослини сортів салату посівного у порівнянні до контролю. Так, у салату посівного сорту Мереф'янський у контролі кількість листків складала 6 шт./роsl., у сорту Переможець – 5 шт./роsl. Від застосування суміші препаратів Хелпрост овочевий+Фітохелп кількість листків на рослині салату посівного сортів Мереф'янський і Переможець була найвищою і складала у сорту Мереф'янський 11 шт./роsl. та у сорту Переможець – 12 шт./роsl., що істотно вище контролю

на 5 шт./роsl. Дещо нижчою була кількість листків за застосування препаратів Липосам і Хлорела – 9–10 шт./роsl. Вищими результатами відзначилися рослини, оброблені біопрепаратом Хелпрост овочевий – 10–11 шт./роsl., що вище контролю на 4–6 шт./роsl. відповідно сорту.

Таблиця 1

**Висота рослин салату посівного сортів Мерефянський і Переможець залежно від біопрепарату, см (Середнє за 2021–2023 рр.)**

Біопрепарат фактор В	Сорт фактор А	Висота рослин		Кількість листків		Площа листків	
		см ( $x \pm SD$ )	$\pm$ до конт- ролю	шт./ роsl. ( $x \pm SD$ )	$\pm$ до конт- ролю	см ( $x \pm SD$ )	$\pm$ до конт- ролю
Контроль	Мерефянський	33 $\pm$ 2,1	0	6 $\pm$ 0,5	0	12,6	0
	Переможець	34 $\pm$ 1,2	0	5 $\pm$ 0,8	0	14,8	0
Хелпрост овочевий	Мерефянський	41 $\pm$ 2,1	7	10 $\pm$ 0,5	4	22,1	7
	Переможець	40 $\pm$ 1,2	7	11 $\pm$ 0,8	6	21,4	7
Хелпрост овочевий + Фітохелп	Мерефянський	48 $\pm$ 2,9	15	11 $\pm$ 0,9	5	29,6	15
	Переможець	47 $\pm$ 2,1	14	12 $\pm$ 0,5	7	30,7	14
Солютин	Мерефянський	37 $\pm$ 2,9	4	7 $\pm$ 0,9	1	16,2	4
	Переможець	35 $\pm$ 4,1	2	6 $\pm$ 0,5	1	17,3	2
Солютин+ Фітохелп	Мерефянський	45 $\pm$ 2,9	12	10 $\pm$ 1,6	4	22,7	12
	Переможець	44 $\pm$ 4,3	11	9 $\pm$ 0,8	4	22,5	11
Липосам	Мерефянський	46 $\pm$ 3,9	13	9 $\pm$ 0,9	3	22,1	13
	Переможець	44 $\pm$ 3,6	11	10 $\pm$ 0,0	5	22,2	11
Хлорела	Мерефянський	46 $\pm$ 3,9	13	9 $\pm$ 0,5	3	23,2	13
	Переможець	47 $\pm$ 2,6	14	9 $\pm$ 0,8	4	21,4	14
CV,%		12	-	24	-	1,2	-

Слідуючим біометричним показником росту салату є загальна площа листків, як один з важливих показників листової поверхні. Площа листків салату посівного у сорту Мерефянський у порівнянні до контролю спостерігалася найвищою за застосування біопрепаратів Хелпрост овочевий+Фітохелп і складала 29,6 тис. м<sup>2</sup>/га, у сорту Переможець – 30,7 тис. м<sup>2</sup>/га, що істотно вище контролю на 15,9–17,0 тис. м<sup>2</sup>/га. Низькою була площа листків за застосування інших препаратів та сумішей – 16,2,4–22,7 тис. м<sup>2</sup>/га. Суміш препаратів Солютин+Фітохелп відповідно краще діє на рослини і площа листків збільшилася у сорту салату посівного Мерефянський до 22,7 тис. м<sup>2</sup>/га, у сорту Переможець – до 22,5 тис. м<sup>2</sup>/га та переважала контроль на 7,7–10,1 шт./роsl.

Маса рослини визначає урожайність салату посівного сортів Мерефянський і Переможець і залежно від дії біопрепарату вказує на його вплив на ростові процеси у рослині. За масою різнилися рослини салату посівного сортів Мерефянський і Переможець у порівнянні до контролю. Так, за застосування суміші препаратів Хелпрост овочевий + Фітохелп маса рослини у салату посівного сортів Мерефянський і Переможець була найвищою. Так, у сорту Мерефянський показник складав 296 г, що істотно вище контролю на 66 г, у сорту Переможець – 243 г, що відповідно суттєво вище за контроль на 13 г (табл. 2).

Таблиця 2

**Маса рослини та урожайність салату посівного сортів Мерефянський і Переможець залежно від внесеного біопрепарату (Середнє за 2021–2023 рр.)**

Біопрепарат фактор В	Сорт фактор А	Маса рослини	Урожайність	
		г ( $\bar{x} \pm SD$ )	т/га	$\pm$ до контролю
Контроль	Мерефянський*	230 $\pm$ 2,1	34,1	0
	Переможець*	183 $\pm$ 1,2	27,1	0
Хелпрост овочевий	Мерефянський	278 $\pm$ 2,1	41,2	7,1
	Переможець	239 $\pm$ 1,2	35,4	8,3
Хелпрост овочевий + Фітохелп	Мерефянський	296 $\pm$ 2,9	43,9	9,8
	Переможець	243 $\pm$ 2,1	36,0	8,9
Солютин	Мерефянський	141 $\pm$ 2,9	20,9	-13,2
	Переможець	131 $\pm$ 4,1	19,4	-7,7
Солютин+ Фітохелп	Мерефянський	292 $\pm$ 2,9	43,9	9,2
	Переможець	208 $\pm$ 4,3	30,8	3,7
Липосам	Мерефянський	292 $\pm$ 3,9	43,3	9,2
	Переможець	263 $\pm$ 3,6	39,0	11,9
Хлорела	Мерефянський	230 $\pm$ 3,9	34,1	0
	Переможець	225 $\pm$ 2,6	33,3	6,2
CV,%		11		

Вищим результатом різнилися рослини, на ріст та розвиток яких вплинув препарат Хелпрост овочевий – 239–278 г, Солютин+Фітохелп – 208–292 г і Липосам – 263–292 г, що вище контролю.

Товарна урожайність салату посівного сортів Мерефянський і Переможець різнилася у порівнянні до контролю. Так, за застосування суміші препаратів Хелпрост овочевий + Фітохелп товарна урожайність салату посівного сорту Мерефянський була найвищою і складала 43,9 т/га, що істотно вище контролю на 9,8 т/га, сорту Переможець – 36,0 т/га, що вище контролю на 8,9 т/га.

Товарну урожайність нижчого рівня мав салат посівний сортів Мерефянський і Переможець за застосування препарату Хелпрост овочевий і у сорту Мерефянський вона досягала 41,2 т/га, Переможець – 35,4 т/га, що істотно вище контролю на 7,1–8,3 т/га. Результатом на рівні контролю відзначився сорт салату посівного Мерефянський, рослини якого були оброблені препаратом Хлорела – 34,1 т/га, сорт Переможець – 33,3 т/га.

Таким чином, у результаті застосування суміші препаратів Хелпрост овочевий + Фітохелп відбулося покращення стану рослин і товарна урожайність салату посівного сортів Мерефянський і Переможець збільшувалася та складала у сорту Мерефянський 43,9 т/га, що істотно вище контролю на 9,8 т/га, у сорту Переможець – 36,0 т/га, що вище контролю на 8,9 т/га.

**Висновки і пропозиції.** У Правобережному Лісостепу України обробка насіння салату посівного біопрепаратами, змінюючи тривалість вегетації рослин, значно впливає на врожайність салату. Кращим біопрепаратом для салату посівного сортів Мерефянський і Переможець є Хелпрост овочевий, а також суміш препаратів Хелпрост овочевий + Фітохелп, застосування яких забезпечило отримання урожайності 41,2–43,9 т/га.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Улянич О. І., Ковтунюк З. І., Філонова О. М., Мельниченко Т. В., Воробйова Н. В. Виробництво овочів і картоплі та перспективи розвитку галузі овочівництва на Черкащині. Міжвідомчий тематичний науковий збірник *Овочівництво і баштанництво*. Харків: Плеяда, 2012. Вип. 58. С. 381–386.
2. Болотських О.С. Овочі України. Харків: Фоліо, 2011. 462 с.
3. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Сулима Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця: Нова книга, 2018. Ч. 2. 391 с.
4. Антрапцева Н. М., І. Г. Пономорьова Пошук шляхів підвищення якості овочевої продукції. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2014. № 6. С. 239–240.
5. Природоохоронна технологія вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті зони північного Лісостепу і Полісся України: навч. посіб. [Дереча О. А., Синецький В. Г., Венгер В. М. та ін.]. Житомир: Полісся, 2013. 208 с.
6. Довідковий матеріал з овочівництва. [Сич З. Д., Жук О. Я., Бобось І. М. та ін.]. К., 2014. 178 с.
7. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва. [Г. І. Подпрятів, З. Д. Сич, О. Ю. Барабаш, О. Я. Жук, В. В. Хареба]. К.: ННЦ Ін-т аграр. економіки, 2016. 300 с.
8. O.I. Ulianych, S.V. Schetyna, G. Ya. Slobodianyk, A.G. Ternavskyi, O.V. Kuhnuk, I.A. Didenko Ecological Status of Soils and Vegetable Products in Cherkasy Region. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. 8(3). P. 10–19. DOI: 10.15421/2018\_317.
9. Улянич О. І., Сорока Л. В., Воевода Л.І., Кухнюк О. В. Застосування біопрепаратів для отримання органічної продукції овочевих рослин. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції: *Актуальні питання аграрної науки*, присвяченої 150-річчю заснування факультету агрономії Уманського НУС. 15 листопада 2018 р. Редкол.: Непочатенко О.О. (відп. ред.) та ін. Київ: Основа, 2018. С. 176–178.
10. Стефанюк Г. С., Залецька О. Ю., Кунинець Р. І., Стефанюк С. В., Колодій А. М. Вміст нітратів у плодоовочевій продукції. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2014. № 16. С. 344–347.
11. Яковенко К. І., Бондаренко В. Овочівництво України на порозі XXI століття. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 8. С. 21–22.
12. Petroniene D., Z. Duchovskiene Generative development of cylindric red beet from differently matured plants. *Zemdirbyste. Akademija*, 2002. T. 78. S. 251–258.
13. Badelek E., F. Adamicki, K. Elkner The effect of temperature, cultivar and root size on quality and storage ability of red beet. *Vegetable crops research bull. Skierniewice*, 2002. Vol. 56. P. 67–76.
14. Czeladzka B., Rog L., Zukowska E. Wplyw terminu zbioru na jakosc korzeni buraka cwiklowego. *Nowoczesne metody I techniki w hodowli I fizjologii roslin*. Warszawa, 2002. Cz. 1. S. 355–359.
15. Pawel Slodkowski, Ewa Rekowski Uprawa buraka cwiklowego produkowanego na zbiorpeczkowy. Ref. 3. Ogolnopolskie Sympozjum *Nowe rosliny I technologie w ogrodnictwie*. Poznan, 25–26 wrzesnia, 2000. Cz. 1. Roc. AR Poznaniu. Ogrod. 2000. № 31, Cz. 1. S. 479–483.
16. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанні. Харків: Основа, 2001. 370 с.