

УДК 635.649: 631.559: 631.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.27>

## ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВОМ ОРАКУЛ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО (*CAPSICUM ANNUUM L.*)

**Юрченко С.О.** – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри селекції, насінництва і генетики,

Полтавський державний аграрний університет

**Баган А.В.** – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри селекції, насінництва і генетики,

Полтавський державний аграрний університет

**Шакалій С.М.** – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри рослинництва,

Полтавський державний аграрний університет

**Баган М.В.** – студент II курсу магістратури,

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Полтавського державного аграрного університету

**Гаєрилов Д.О.** – студент II курсу магістратури,

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Полтавського державного аграрного університету

Важливим заходом для підвищення урожайності перцю солодкого є позакореневе підживлення рослин мікродобривами. Для проведення досліджень актуальним є застосування комплексних рідких мікродобрив.

Основним завданням наших досліджень було вивчення закономірностей прояву і формування елементів продуктивності та рівня урожайності сортів перцю солодкого залежно від застосування позакореневого підживлення. У польових умовах було закладено двофакторний дослід із вивчення показника урожайності перцю солодкого у чотириразовій повторності. Матеріалом для досліджень були три сорти перцю солодкого, а саме: Біла зірка, Дружок і Ратунда червона. Дослідження проводили за такою схемою: контроль (без обробки), позакореневе підживлення у фазі бутонізації мікродобривом Оракул, позакореневе підживлення на початку плодоношення мікродобривом Оракул, позакореневе підживлення у фазі бутонізації та на початку плодоношення мікродобривом Оракул. Вивчали наступні показники – середню масу плода, загальну кількість плодів на рослині, індивідуальну продуктивність рослини та рівень урожайності перцю солодкого. Досліджувані показники визначали протягом трьох зборів врожаю перцю солодкого.

За результатами досліджень виділено варіант комплексної обробки мікродобривом Оракул сорту Ратунда червона. Встановлено вплив даного препарату на збільшення маси плодів та їх кількості на рослині перцю солодкого. Вивчено прояв досліджуваних ознак за варіантами досліді. Визначено реакцію сортів на позакореневе підживлення мікродобривом Оракул. Встановлено періоди масового плодоношення плодів за сортами перцю солодкого. Відмічено перший збір за врожайністю плодів перцю солодкого у сортів Біла зірка та Ратунда червона, а також другий збір масового врожаю плодів у сорту Дружок.

**Ключові слова:** сорт, варіант обробки, середня маса плода, кількість плодів на рослині, індивідуальна продуктивність рослини.

**Yurchenko S.O., Bahan A.V., Shakalii S.M., Bahan M.V., Gavrilov D.O. The effect of foliar fertilizing with Oracle microfertilizer on the yield of sweet pepper (*Capsicum annuum L.*)**

Foliar feeding of plants with microfertilizers is an important measure to increase the yield of sweet pepper. The use of complex liquid microfertilizers is relevant for conducting research.

The main task of our research was to study the patterns of manifestation and formation of productivity elements and the yield level of sweet pepper varieties depending on the application of foliar fertilization. In the field, a two-factor experiment was conducted to study the yield

rate of sweet pepper in four replicates. The material for research was three varieties of sweet pepper, namely: White star, Druzhok and Red Ratunda. The research was carried out according to the following scheme: control (no treatment), foliar feeding in the budding phase with Oracle microfertilizer, foliar feeding at the beginning of fruiting with Oracle microfertilizer, foliar feeding in the budding phase and at the beginning of fruiting with Oracle microfertilizer. The following parameters were studied: the average weight of the fruit, the total number of fruits per plant, the individual productivity of the plant and the yield level of sweet pepper. The studied indicators were determined during three harvests of sweet pepper.

Based on the results of the research, a variant of complex processing with Oracle microfertilizer of the Ratunda red variety has been selected. The effect of this drug on increasing the weight of fruits and their number on sweet pepper plants was established. The manifestation of the studied signs according to the experiment options was studied. The response of varieties to foliar fertilizing with Oracle microfertilizer was determined. Periods of mass fruiting of fruits for varieties of sweet pepper have been established. The first sweet pepper harvest in terms of the yield of the Bela Zírka and Red Ratunda varieties, as well as the second mass harvest of the Druzhok variety, were noted.

**Key words:** variety, processing option, average fruit weight, number of fruits per plant, individual plant productivity.

**Постановка проблеми.** Високий рівень інтенсивних технологій вирощування у рослинництві має потребу досить значних додаткових матеріальних затрат, які пов'язані із використанням стимуляторів росту, біопрепаратів та мікродобрив. Технології їх застосування на даний час є не повністю вивченими [1, с. 61-62].

Використання мікродобрив шляхом позакореневого підживлення сприяє підвищенню засвоєння необхідних елементів рослинами, порівняно із ґрунтовим внесенням добрив. Потрапляючи через листові поверхні, мікроелементи підвищують урожайність та якість продукції сільськогосподарських культур [2, с. 37; 3; 4; 5; 6, с. 153-154; 7].

Тому застосування мікродобрив шляхом позакореневого підживлення є досить актуальним для підвищення господарсько-цінних ознак сільськогосподарських культур.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для оптимізації мінерального живлення овочевих культур, зокрема і перцю солодкого, є використання під час удобрення культури не тільки макро-добрив, а й мікродобрив. Так, мікроелементи у складі таких добрив сприяють активізації ферментів, підвищують дію вуглеводів, а також активують процес фотосинтезу. У цілому мікроелементи є важливими для обміну речовин у рослинному організмі. На даний час використання мікродобрив у вигляді солей є не актуальним, тому ефективним є застосування мікроелементів у вигляді хелатів у відповідні фази розвитку, що, в свою чергу, усувають дефіцит вмісту макро- і мікроелементів у рослині та підвищують їх стійкість до хвороб і несприятливих умов [8, с. 55-56].

Ефективність використання мікродобрив залежить від їх складу у відповідні періоди росту і розвитку рослин, а також від вмісту ґрунтів необхідними мікро- і макроелементами [9].

Переваги позакореневого підживлення рослин, порівняно із ґрунтовим внесенням добрив, полягають у забезпеченні рослин вмістом необхідним мікроелементів, що можна проаналізувати шляхом рослинної діагностики. Збалансований вміст рослин відповідними елементами підвищує їх стійкість до посухи, хвороб та шкідників [10].

Крім того, сучасні сорти і гібриди овочевих культур характеризуються посиленним обміном поживних речовин завдяки вмісту необхідними макро- і мікроелементами. За використання інтенсивних технологій вирощування овочевих культур їх потреба у необхідних елементах постійно зростає. А ефективність застосування

мікродобрив підвищується внаслідок зменшення використання органіки, яка слугує джерелом надходження мікроелементів до ґрунту [11, с. 8].

На сьогоднішній день на ринку спостерігається широкий асортимент мікродобрив у вигляді нових препаративних форм, що потребує їх всебічного вивчення та раціонального використання.

**Постановка завдання.** Мета наших досліджень полягала у вивченні впливу позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на продуктивність сортів перцю солодкого.

Об'єкт досліджень передбачав застосування схеми двофакторного досліду: фактор А – сорти перцю солодкого: Біла зірка, Дружок, Ратунда червона; фактор В – варіанти обробки мікродобривом Оракул мультикомплекс: контроль (без обробки), позакореневе підживлення у фазі бутонізації (1,0 л/га); позакореневе підживлення на початку плодоношення (1,0 л/га); позакореневе підживлення у фазі бутонізації + початок плодоношення (1,0 л/га).

Дослідження проводили в умовах Полтавської області протягом 2022-2023 рр. Сорти перцю солодкого вирощували розсадним методом у відкритому ґрунті. Облікова площа ділянки складала 10 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова. Попередник – огірок посівний.

Варіанти досліду вивчали за наступними показниками: кількість плодів на рослині, шт.; середня маса плода, г; індивідуальна продуктивність рослини, г; урожайність (у перерахунку на т/га).

Дослідження проводили згідно загальноприйнятих методик, статистичну обробку даних урожайності визначали методом дисперсійного аналізу за допомогою програми Статистика [12].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Елементи продуктивності перцю солодкого визначали протягом періоду вегетації у 3 збору.

За результатами проведених досліджень за середніми даними по варіантах досліду можна виділити варіант позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

Показник маси плодів з рослини у перцю солодкого найбільшим був за першого збору, а найменшим – за третього.

Середня маса плода залежно від варіанту обробки у сортів перцю солодкого відповідно становила: сорт Біла зірка – 31,8-40,2 г, сорт Дружок – 35,8-45,0 г, сорт Ратунда червона – 40,7-48,6 г.

Найбільш крупними плодами характеризувався сорт Ратунда червона за комплексної обробки препаратом Оракул мультикомплекс (табл. 1).

Показник кількості плодів на рослині у перцю солодкого залежно від збору у сортів варіював наступним чином: у сортів Біла зірка і Ратунда масову кількість плодів збирали за першого збору, а найменшу – за другого; у сорту Дружок масовий урожай плодів спостерігався за другого збору, а найменший – за третього.

Загальна кількість плодів на рослині залежно від обробки препаратом Оракул у сортів перцю солодкого відповідно варіювала: сорт Біла зірка – 12,5-17,5 шт., сорт Дружок – 20,3-25,0 шт., сорт Ратунда червона – 21,3-26,3 шт.

Найбільшою кількістю плодів на рослині характеризувався сорт Ратунда червона за комплексної обробки мікродобривом (табл. 2).

Показником індивідуальної продуктивності рослини перцю солодкого встановлено, що найбільшу продуктивність відмічено за першого збору (сорти Біла зірка і Ратунда червона) та другого (сорт Дружок), а найменшу – за третього.

Таблиця 1

**Маса плода перцю солодкого (середнє за 2022-2023 рр.)**

Сорт	Варіант обробки	Маса плода, г			
		1 збір	2 збір	3 збір	середня
Біла зірка	1	45,4	27,2	22,8	31,8
	2	49,8	31,2	24,6	35,2
	3	52,4	33,6	26,4	37,5
	4	54,4	37,5	28,8	40,2
Дружок	1	46,8	38,2	22,5	35,8
	2	50,2	41,3	25,8	39,1
	3	52,5	43,8	28,1	41,5
	4	55,8	47,5	31,8	45,0
Ратунда червона	1	54,5	37,6	30,0	40,7
	2	57,2	40,5	32,2	43,3
	3	59,1	42,7	34,0	45,3
	4	62,5	45,8	37,4	48,6

*Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.*

Таблиця 2

**Кількість плодів на рослині у перцю солодкого (середнє за 2022-2023 рр.)**

Сорт	Варіант обробки	Кількість плодів на рослині, шт.			
		1 збір	2 збір	3 збір	загальна
Біла зірка	1	6,7	2,8	3,0	12,5
	2	7,5	3,3	3,6	14,4
	3	8,0	3,8	4,0	15,8
	4	8,6	4,4	4,5	17,5
Дружок	1	6,8	9,5	4,0	20,3
	2	7,5	9,9	4,6	22,0
	3	8,0	10,3	5,0	23,3
	4	8,7	10,8	5,5	25,0
Ратунда червона	1	9,0	5,8	6,5	21,3
	2	9,6	6,4	7,2	23,2
	3	10,0	6,8	7,6	24,4
	4	10,8	7,5	8,0	26,3

*Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.*

За загальною продуктивністю рослини залежно від обробки даним препаратом сорти перцю солодкого варіювали відповідно: сорт Біла зірка – 448,7-762,4 г, сорт Дружок – 771,1-1173,4 г, сорт Ратунда червона – 903,6-1317,7 г.

Найбільш продуктивним відмічено сорт перцю солодкого Ратунда за комплексного підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс (табл. 3).

Таблиця 3

**Індивідуальна продуктивність рослини перцю солодкого  
(середнє за 2022-2023 рр.)**

Сорт	Варіант обробки	Індивідуальна продуктивність рослини, г			
		1 збір	2 збір	3 збір	загальна
Біла зірка	1	304,2	76,2	68,4	448,7
	2	373,5	103,0	88,6	565,0
	3	419,2	127,7	105,6	652,5
	4	467,8	165,0	129,6	762,4
Дружок	1	318,2	362,9	90,0	771,1
	2	376,5	408,9	118,7	904,1
	3	420,0	451,1	140,5	1011,6
	4	485,5	513,0	174,9	1173,4
Ратунда червона	1	490,5	218,1	195,0	903,6
	2	549,1	259,2	231,8	1040,2
	3	591,0	290,4	258,4	1139,8
	4	675,0	343,5	299,2	1317,7

*Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.*

Урожайність перцю солодкого за роки досліджень більшою була у 2022 році, а меншою – відповідно у 2023 році. Так, у 2022 році даний показник варіював у межах 20,19-41,43 т/га, у 2023 році – відповідно 16,62-37,86 т/га.

У 2022 році за фактором сорту (А) за варіантами обробки урожайність сорту Ратунда червона істотно перевищував сорт Біла зірка та суттєво не відрізнявся від сорту Дружок. За варіантом комплексної обробки препаратом Оракул мультикомплекс сорт Ратунда червона за урожайністю істотно перевищував обидва сорти перцю солодкого.

За фактором обробки (В) у сортів Біла зірка і Ратунда червона урожайність за комплексною обробкою препаратом Оракул мультикомплекс істотно перевищувала інші варіанти обробки; у сорту Дружок комплексне підживлення мікродобривом суттєво перевищував варіант обробки у фазі бутонізації та варіант контролю (табл. 4).

У 2023 році за фактором сорту спостерігалася аналогічна ситуація: за варіантами обробки досліджуваній показник сорту Ратунда червона істотно перевищував сорт Біла зірка та суттєво не відрізнявся від сорту Дружок. За варіантом позакореневого підживлення у фазі бутонізації + початок плодоношення сорт Ратунда червона за урожайністю істотно перевищував сорти Біла зірка та Дружок.

За фактором обробки у сортів Біла зірка і Дружок урожайність за комплексною обробкою препаратом Оракул істотно перевищувала інші варіанти обробки, крім варіанту обробки на початку плодоношення; у сорту Ратунда червона комплексне підживлення мікродобривом суттєво перевищував усі варіанти обробки

За середньою урожайністю перцю солодкого залежно від варіанту обробки сорт Ратунда (33,70-39,65 т/га) перевищував сорти Біла зірка (18,41-25,07 т/га) та Дружок (28,92-33,60 т/га).

Таблиця 4

## Урожайність перцю солодкого

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	т/га			%		
		2021	2022	середня	1 збір	2 збір	3 збір
Біла зірка	1	20,19	16,62	18,41	67,8	17,0	15,2
	2	23,44	19,87	21,66	66,1	18,2	15,7
	3	24,56	20,99	22,78	64,2	19,6	16,2
	4	26,85	23,28	25,07	61,4	21,6	17,0
Дружок	1	30,70	27,13	28,92	41,3	47,1	11,7
	2	32,95	29,38	31,17	41,6	45,2	13,1
	3	33,86	30,29	32,08	41,5	44,6	13,9
	4	35,38	31,81	33,60	41,4	43,7	14,9
Ратунда червона	1	35,48	31,91	33,70	54,3	24,1	21,6
	2	37,76	34,19	35,98	52,8	24,9	22,3
	3	38,67	35,10	36,89	51,9	25,5	22,7
	4	41,43	37,86	39,65	51,2	26,1	22,7
<i>середнє</i>		31,77	28,20				

$НІР_{05}$  фактор (А): 2022 рік = 5,81 т/га; 2023 рік = 5,73 т/га.

$НІР_{05}$  фактор (В): 2022 рік = 2,25 т/га; 2023 рік = 2,32 т/га.

Примітка: 1 – без обробки; 2 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації; 3 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс на початку плодоношення; 4 – позакореневе підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

У відсотковому значенні за варіантами дослідів встановлено, що масову частку врожаю сортів перцю солодкого Біла зірка і Ратунда червона відмічено за першим збором, а у сорту Дружок – найбільша частка зібраного врожаю припадає на другий збір, що суттєво не перевищує перший.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, за результатами досліджень за елементами продуктивності та рівнем урожайності перцю солодкого виділено сорт Ратунда червона після позакореневого підживлення мікродобривом Оракул мультикомплекс у фазі бутонізації + початок плодоношення.

Крім того, встановлено, що масовий урожай плодів у сорту Біла зірка як ранньостиглого сорту спостерігався за першого збору (близько 70%). У середньостиглого сорту Дружок масовий урожай плодів відмічено за першого та другого збору, які суттєво не відрізнялися між собою (близько 85%). У середньостиглого сорту Ратунда червона масове плодоношення плодів спостерігалось за першого збору (понад 50%), наступні збори врожаю були меншими та істотно не відрізнялися між собою.

Рекомендовано використання у період вегетації перцю солодкого позакореневого підживлення рослин мікродобривом Оракул мультикомплекс.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу даного препарату на показники якості продукції перцю солодкого.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Тараріко Ю.О. Агроресурсний потенціал маловитратних технологій у землеробстві. *Меліорація і водне господарство*. 2014. Вип. 101. С. 60–70.

2. Офіційний бюлетень Державної комісії України по випробуванню та охороні сортів рослин. *Каталог нових сортів та гібридів технічних та кормових культур, занесених до реєстру сортів рослин України на 2001 рік*. 2001. № 4. С. 37–38.
  3. Макрушин М.М., Макрушина М.Є., Петерсон Н.В., Цибулько В.С. Фізіологія сільськогосподарських рослин з основами біохімії. / за ред. М.М. Макрушина. Київ : Урожай, 1995. С. 240–285.
  4. Карпусь М.М. та ін. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України : довідник. / за ред. О.О. Созінова. Київ : Аграрна наука, 1995. 348 с.
  5. Санін В., Санін Ю. Особливості позакореневого підживлення мікроелементами. *Пропозиція*. 2012. URL: <http://propozitsiya.com/ua/osoblivostipozakorenevogopidzhivlennya-mikroelementami>.
  6. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Курцев В.О., Сало Л.В. Ефективність мікробних препаратів та макро- й мікродобрив при вирощуванні зернових культур в умовах ризикованого землеробства. *Вісник ЦНЗ АПВ Харків. обл.* 2011. Вип. 11. С. 153–163.
  7. Дудка М., Черчель В. Позакоренеve підживлення кукурудзи: необхідність чи альтернатива? *Пропозиція*. 2017. URL: <http://propozitsiya.com/ua/pozakorenevepidzhivlennya-neobhidnist-chi-lternativa>.
  8. Карасюк І.М., Хомчак М.Ю., Хомчак О.М. Вивчення способів застосування мікродобрив у рослинництві в умовах Лісостепу України. *Зб. наук. праць. Уманського ДАУ*. Ч. 1. Агронімія. Вип. 61. Умань, 2011. С. 55–63.
  9. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Х. : Основа, 2001. 370 с.
  10. Заришняк А.С., Жердецький І.М. Позакоренеve внесення мікродобрив у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2007. № 3. С. 18–20.
  11. М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В. Позакоренеve підживлення мікродобривами як спосіб оптимізації умов живлення буряка столового. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 1. С. 7–11.
  12. Єщенко В.О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. К: Дія. 2005. 288 с.
-