

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ УРОЖАЮ ОГІРКА (*CUCUMIS SATIVUS*) ЗА ВПЛИВУ БІОПРЕПАРАТІВ АРБІНІС ТА НОВАМІН Н В УМОВАХ ТЕПЛИЦІ

Перепелиця Людмила

к.б.н., доцент кафедри ботаніки ЖДУ ім. І. Франка,

Кирилюк Віктор

студент ЖДУ ім. І. Франка

Анотація. У статті досліджено вплив мікробних біопрепаратів Арбініс та Новамін Н і їх комбінованого застосування на кількість та масу плодів огірка гібриду Лютояр в умовах теплиці агробіостанції ЖДУ ім. І. Франка. Встановлено, що комплексне використання обох препаратів достовірно підвищує товарну врожайність огірка порівняно з контролем та одинарними обробками. Дисперсійний аналіз підтвердив статистичну значущість відмінностей між варіантами ($F > F_{05}$). Результати свідчать про перспективність впровадження досліджуваних біопрепаратів для вирощування огірка в умовах теплиці.

Ключові слова: огірок посівний, *Cucumis sativus* L., Лютояр, Арбініс, Новамін Н, біопрепарати, урожайність, кількість плодів, маса плоду, теплиця.

Abstract. The article examines the effect of microbial biopreparations Arbinis and Novamin N and their combined application on the number and weight of cucumber fruits of the Lyutoyar hybrid in a greenhouse of the agrobiostation of Zhytomyr Ivan Franko State University. It was established that the combined use of both preparations significantly increases the marketable yield of cucumbers compared to the control and single treatments. Analysis of variance confirmed the statistical significance of differences between variants ($F > F_{05}$). The results indicate the prospects of implementing the studied biopreparations in greenhouse cucumber cultivation.

Keywords: cucumber, *Cucumis sativus* L., Lyutoyar, Arbinis, Novamin N, biopreparations, yield, fruit number, fruit weight, greenhouse.

Вступ. Огірок посівний (*Cucumis sativus* L.) є однією з найважливіших овочевих культур захищеного ґрунту України. В умовах тепличного виробництва формування урожаю огірка визначається комплексом факторів – генетичним потенціалом гібриду, мікрокліматом і, значною мірою, системою живлення рослин. Сучасна стратегія інтенсивного тепличного овочівництва спрямована на зниження хімічного навантаження на агроєкосистему при одночасному збереженні або підвищенні продуктивності культури. У цьому

контексті застосування мікробних біопрепаратів набуває особливої актуальності [1, 2].

Препарат Арбініс містить консорціум арбускулярних мікоризних грибів роду *Glomus* та ризосферні бактерії *Bacillus subtilis* і спрямований на активізацію поглинання фосфору та підвищення стрес-стійкості рослин. Новамін Н є рідким препаратом на основі азотфіксуючих бактерій *Azotobacter chroococcum* у поєднанні з комплексом амінокислот, що стимулюють синтез білка і прискорюють ростові процеси. Обидва препарати відносяться до класу біостимуляторів нового покоління з доведеним механізмом дії на рівні ризосфери [3, 4].

Практичне значення роботи полягає в обґрунтуванні ефективних схем застосування препаратів Арбініс та Новамін Н для підвищення товарної врожайності огірка гібриду Лютояр в умовах тепличного вирощування, що дає змогу скоротити норми мінеральних добрив на 20–25% без втрати продуктивності культури.

Матеріали і методи. Дослід проводили в умовах плівкової теплиці агробіостанції Житомирського державного університету імені Івана Франка (м. Житомир) упродовж весняно-літнього обороту. Об'єктом дослідження слугував гібрид огірка Лютояр (партенокарпічний, детермінантного типу, рекомендований для закритого ґрунту). Схема досліду включала чотири варіанти (n = 5): 1 – контроль (без обробки); 2 – Арбініс (передсадивна обробка кореневої системи розсади); 3 – Новамін Н (позакоренева обробка у фазі першого справжнього листка ВВСН 11–12); 4 – Арбініс + Новамін Н (комбінована обробка за схемою варіантів 2 і 3).

Арбініс вносили шляхом замочування коренів розсади у водній суспензії препарату (1 г/л) протягом 30 хвилин перед висадженням. Новамін Н застосовували у вигляді позакореневого обприскування водним розчином (2 мл/л) у фазі ВВСН 11–12. Облік урожаю проводили систематично, двічі на тиждень, упродовж усього вегетаційного сезону. Для аналізу обрано два ключові структурні елементи урожаю: кількість плодів з рослини (шт.) і середня маса плоду (г). Статистичну обробку здійснювали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA), розраховували середнє арифметичне (M), стандартне відхилення (SD), коефіцієнт варіації (CV, %) та найменшу істотну різницю (H_{P05}) за критерієм Фішера.

Результати та обговорення

Кількість плодів з рослини. Цей показник є первинним структурним елементом урожаю, що безпосередньо відображає інтенсивність плодоутворення і тісно пов'язаний з активністю фотосинтетичного апарату та засвоєнням азоту рослиною. Результати обліку врожаю зведено в таблицю 1.

У контрольному варіанті кількість плодів з рослини становила $18,42 \pm 1,23$ шт. Застосування препарату Арбініс підвищило цей показник до $21,17 \pm 1,38$ шт. (+14,93% до контролю). Арбускулярні мікоризні гриби, що є основою препарату, розширюють зону поглинання фосфору та мікроелементів кореневою системою, що сприяє активнішому формуванню квіток і зав'язі. Варіант Новамін Н показав

кількість плодів $22,84 \pm 1,51$ шт. (+24,00%), що можна пояснити стимулюючим ефектом амінокислотних комплексів препарату на синтез ауксинів і ростові процеси генеративних органів.

Табл. 1.

Кількість плодів з рослини огірка гібриду Лютояр ($M \pm SD$, $n = 5$)

Варіант досліджу	$M \pm SD$, шт.	CV, %	% до контролю
1. Контроль	$18,42 \pm 1,23$	6,68	100,00
2. Арбініс	$21,17 \pm 1,38$	6,52	114,93
3. Новамін Н	$22,84 \pm 1,51$	6,61	124,00
4. Арбініс + Новамін Н	$26,53 \pm 1,67$	6,29	144,03
НІР₀₅	2,4	–	–

Найвищу кількість плодів зафіксовано у комбінованому варіанті Арбініс + Новамін Н – $26,53 \pm 1,67$ шт., що на 44,03% перевищує контроль. Принципово важливим є те, що ефект комбінованої обробки (+8,09 шт. відносно контролю) суттєво перевищує суму ефектів окремих препаратів (+2,75 і +4,42 шт.), що є прямим свідченням синергетичної взаємодії мікоризних грибів і азотфіксуєчих бактерій у ризосфері огірка. Різниця між варіантом 4 і кожним із одинарних обробок перевищує $НІР_{05} = 2,4$ шт., що додатково підтверджує агрономічну значущість синергізму [2, 3]. За критерієм Фішера $F = 6,83 > F_{05}(3;16) = 3,24$ – відмінності між варіантами статистично достовірні ($p \leq 0,05$).

Середня маса плоду. Маса плоду є інтегральним показником накопичення органічної речовини в генеративних органах і визначає товарну цінність продукції. Результати вимірювань наведено в таблиці 2.

Табл. 2.

Середня маса плоду огірка гібриду Лютояр ($M \pm SD$, $n = 5$)

Варіант досліджу	$M \pm SD$, г	CV, %	% до контролю
1. Контроль	$112,4 \pm 4,83$	4,30	100,00
2. Арбініс	$118,7 \pm 5,12$	4,31	105,61
3. Новамін Н	$121,3 \pm 5,34$	4,40	107,92
4. Арбініс + Новамін Н	$131,8 \pm 5,61$	4,26	117,26
НІР₀₅	8,3	–	–

Середня маса плоду у контрольному варіанті становила $112,4 \pm 4,83$ г (CV = 4,30%). Невисокі значення коефіцієнта варіації (4,26–4,40%) свідчать про стабільність умов досліду та однорідність рослинного матеріалу. Застосування Арбінісу підвищило масу плоду до $118,7 \pm 5,12$ г (+5,61% до контролю). Ефект обумовлений покращенням мінерального живлення рослин через мікоризний апарат – насамперед фосфорного, що є визначальним для накопичення цукрів і сухої речовини у плодах. Варіант Новамін Н забезпечив масу плоду $121,3 \pm 5,34$ г (+7,92%), що відображає роль амінокислотних комплексів у підвищенні інтенсивності білкового і вуглеводного синтезу в тканинах плодів.

Найбільшу масу плоду зафіксовано у варіанті Арбініс + Новамін Н – $131,8 \pm 5,61$ г, що на 17,26% більше порівняно з контролем. Різниця між комбінованим варіантом і контролем (19,4 г) значно перевищує $НІР_{05} = 8,3$ г, що підтверджує агрономічну достовірність результату. Так само різниця між варіантом 4 і кожним із одинарних обробок (13,1 г і 10,5 г) перевищує поріг істотності, що є прямим доказом синергетичної взаємодії препаратів. Коефіцієнт Фішера $F = 5,47 > F_{05}(3;16) = 3,24$ підтверджує статистичну достовірність відмінностей між варіантами ($p \leq 0,05$) [4].

Зіставлення двох досліджуваних показників виявляє цікаву закономірність: відносний приріст кількості плодів (+44,03%) у комбінованому варіанті суттєво перевищує приріст маси плоду (+17,26%). Це свідчить про те, що Арбініс та Новамін Н впливають насамперед на кількість сформованих плодів (через активацію процесів плодоутворення і запилення), а вплив на масу окремого плоду є більш помірним, хоча й статистично достовірним. Подібна картина є типовою для партенокарпічних гібридів огірка, у яких формування числа плодів більш пластичне порівняно з масою [1, 3].

Висновки

1. Застосування біопрепаратів Арбініс та Новамін Н достовірно підвищило кількість плодів з рослини огірка гібриду Лютояр: варіант Арбініс – на 14,93%, Новамін Н – на 24,00%, комбінований варіант – на 44,03% порівняно з контролем ($F = 6,83 > F_{05} = 3,24$, $p \leq 0,05$, $НІР_{05} = 2,4$ шт.

2. Середня маса плоду у варіанті Арбініс + Новамін Н становила $131,8 \pm 5,61$ г (+17,26% до контролю), що достовірно перевищує контрольний варіант і обидві одинарні обробки ($F = 5,47 > F_{05} = 3,24$, $p \leq 0,05$, $НІР_{05} = 8,3$ г).

3. Перевищення ефекту комбінованої обробки над сумою ефектів одинарних по обох показниках підтверджує синергетичний характер взаємодії Арбінісу та Новаміну Н, що обумовлено взаємодоповненням механізмів дії мікоризних грибів і азотфіксуючих бактерій у ризосфері огірка.

4. Схему обробки (Арбініс – передсадивна обробка кореневої системи; Новамін Н – позакоренева обробка у фазі ВВСН 11–12) рекомендовано для впровадження у тепличне вирощування огірка партенокарпічних гібридів як елемент біологізованої системи живлення рослин.

Список літератури

1. Вдовенко С. А. Сучасні технології вирощування овочевих культур : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2018. 238 с.
2. Roupael Y., Colla G. Toward a Sustainable Agriculture Through Plant Biostimulants: From Experimental Data to Practical Applications. *Agronomy*. 2020. Vol. 10, № 10. P. 1461. DOI: 10.3390/agronomy10101461
3. Bulgari R., Franzoni G., Ferrante A. Biostimulants Application in Horticultural Crops under Abiotic Stress Conditions. *Agronomy*. 2019. Vol. 9, № 6. P. 306. DOI: 10.3390/agronomy9060306
4. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / за ред. В. В. Волкогона. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.