

УДК 631.5:635.1/8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.27>

## УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ОГІРКА ПОСІВНОГО (*Cucumis sativus* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

**Рожко І.І.** – д.філос.,

доцент кафедри селекції, насінництва і генетики,

Полтавський державний аграрний університет

**Сиплива Н.О.** – к.б.н.,

старший дослідник,

Український інститут експертизи сортів рослин

**Кулик М.І.** – д.с.-г.н.,

професор кафедри селекції, насінництва і генетики,

Полтавський державний аграрний університет

**Гайдай А.О.** – старший науковий співробітник,

Український інститут експертизи сортів рослин

У статті обґрунтовано необхідність удосконалення елементів технології вирощування плодів огірка за оптимізації системи підживлення й поливу на основі фертигації посівів. Мета проведених досліджень полягала у вивченні врожайності товарних плодів зареєстрованих сортів огірка посівного залежно від умов вирощування. Вивчення сортів огірка посівного було проведено в умовах виробництва центральної частини Лісостепу протягом 2023-2024 рр. Матеріалом для дослідження були зареєстровані сорти огірка посівного: 'Еней', 'Лялюк' та 'Переможний'. За проведення досліджень застосовували методику дослідної справи в агрономії, наукові рекомендації та відповідні методики в овочівництві. Результати досліджень обраховували за допомогою методів математичної статистики – дисперсійного налізу. За результатами дворічних досліджень визначено, що тривалість періоду від сходів до першого збору врожаю у досліджуваних сортах огірка різнився у межах – від 32,0 до 59,0 діб. Встановлено, що найбільш тривалим період плодоношення огірка був на варіантах застосування фертигації посівів у сортах: 'Еней' та 'Переможний' (відповідно 61,0 та 36,0 діб), менш тривалий – у сорту 'Лялюк' (27,0 діб). На варіантах застосування фертигації найбільш тривалим вегетаційний період був у сортів 'Еней' (90,0-95,0 діб) та 'Переможний' (80,0-87,0 діб). Менш тривалим він був у сорту 'Лялюк' (78,0-83,0 діб). Вирощування огірка на варіантах фертигації, порівняно з контролем однозначно подовжує у всіх сортів період плодоношення на 2-4 доби та увесь вегетаційний період на 5-7 діб. Суттєво більша врожайність товарних плодів огірка в середньому за два роки зафіксована у сорту 'Еней' (35,4 т/га), нижчою була продуктивність у сорту 'Переможний' (30,5 т/га) та 'Лялюк' (23,3 т/га) на варіантах застосування фертигації.

Таким чином, для подовження періоду плодоношення та отримання високої врожайності товарних плодів огірка посівного рекомендовано до вирощування (із застосуванням фертигації посівів) сорти 'Еней' та 'Переможний'.

**Ключові слова:** огірок посівний, сорти, вегетація, умови вирощування, фертигація, урожайність.

### **Rozhko I.I., Syplyva N.A., Kulyk M.I., Gaidai A.O. Yields of cucumber (*Cucumis sativus* L.) varieties depending on growing conditions**

The article substantiates the necessity of improving the elements of cucumber growing technology by optimizing the fertilization and irrigation system based on crop fertigation. The purpose of the research was to study the yield of marketable fruits of registered cucumber varieties depending on the growing conditions. The study of sowing cucumber varieties was carried out in the production conditions of the central part of the Forest-Steppe during 2023-2024. The material for the study was registered varieties of sowing cucumber: 'Enei', 'Lialiu' and 'Peremozhnyi'. The research was conducted using the methodology of experimental work in agronomy, scientific recommendations and appropriate methods in vegetable growing.

The research results were calculated using the methods of mathematical statistics – analysis of variance. According to the results of two years of research, it was determined that the duration of the period from germination to the first harvest in the studied cucumber varieties varied from 32.0 to 59.0 days. It was found that the longest period of fruiting of cucumber was in the variants of fertilization of crops in varieties: 'Enei' and 'Peremozhnyi' (61.0 and 36.0 days, respectively), and the less long period of fruiting in the variety 'Lialiuk' (27.0 days). In the variants of fertigation application, the longest vegetation period was in the varieties 'Enei' (90.0-95.0 days) and 'Peremozhnyi' (80.0-87.0 days). It was less long in the variety 'Lialiuk' (78.0-83.0 days) Cucumber cultivation on fertigation variants, compared to the control, clearly prolongs the fruiting period for all varieties by 2-4 days and the entire growing season by 5-7 days. Significantly higher yield of marketable cucumber fruits on average for two years was recorded in the variety 'Enei' (35.4 t/ha), lower productivity was in the varieties 'Peremozhnyi' (30.5 t/ha) and 'Lyalyuk' (23.3 t/ha) on the variants of fertigation application. Thus, to prolong the fruiting period and obtain high yields of marketable cucumber fruits, it is recommended to grow (using fertigation of crops) varieties 'Enei' and 'Peremozhnyi'.

**Key words:** cucumber, varieties, vegetation, growing conditions, fertigation, yield.

**Постановка проблеми.** Актуальність вивчення урожайності сортів огірка посівного (*Cucumis sativus* L.) полягає у широкому використанні цієї культури в овочівництві. Що обумовлено високим потенціалом продуктивності, споживчими властивостями та економічною цінністю продукції огірка.

Огірок є одним з найбільш поширеним та вживаним овочів у світі та в Україні. В умовах зростання населення й змін у споживчих перевагах важливо забезпечити стабільний рівень виробництва овочівництва, зокрема за рахунок підвищення їх продуктивності [1].

Висока продуктивність насіння огірка безпосередньо впливає на прибутковість агропідприємств, в т.ч. і овочевого напрямку. Дослідження показують, що правильний підбір сортів та елементів технології вирощування огірка, на фоні контрастних погодних умов, може суттєво збільшити врожайність культури. Що, поряд з практикою сталого розвитку сільських територій в країнах ЄС є важливим чинником для розвитку сільського господарства в Україні [2].

Саме тому, ми вирішили встановити реакцію зареєстрованих сортів огірка посівного на умови вирощування (застосування фертигації) зони нестійкого зволоження центрального Лісостепу України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із головних заходів підвищення продуктивності овочевих культур, в т.ч. і огірка посівного та поліпшення якості продукції є дотримання технології вирощування. При цьому важливим є підбір сортів, умови вирощування та застосовувана агротехнологія для овочевої культури.

Селекція та вибір сорту відіграють ключову роль у підвищенні врожайності огірка посівного, особливо в умовах інтенсивного сільського господарства. Різні сорти огірка мають відмінні морфологічні та фізіологічні характеристики, які впливають на формування врожаю [3]. Наприклад, дослідження сучасних гібридів показали, що сорти огірка з високою стійкістю до стресових умов, таких як посуха та шкідники, демонструють вищі показники продуктивності порівняно з менш стійкими [4, 5].

Також науковцями визначено, що для плідної селекційної роботи селекціонерам важливо оцінювати різноманітний вихідний матеріал та оновлювати сортимент огірка в проміжку 5–7 років та постійно проводити насінництво даної культури [6, 7].

Продуктивність огірка посівного залежить не лише від правильно обраного сорту, але й від елементів технології вирощування.

З урахуванням вимогливості рослин огірка до умов вирощування, вивчення впливу системи удобрення з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов надається першочергове значення. Адже врожайність огірка, структура і якість отриманої продукції визначаються адаптивним і продуктивним потенціалами сортів, які реалізуються у тісному взаємозв'язку з контрольованими і неконтрольованими факторами довкілля [8, 9].

Урожайність огірка посівного значною мірою залежить від умов вирощування та технологічних заходів, що застосовуються для підвищення продуктивності цієї культури. Вчені зазначають, що вирішальними факторами для оптимізації врожайності огірків є вибір сорту, методи посіву, режим поливу, добриво та засоби захисту рослин [10]. Наприклад, дослідження іноземних вчених показують, що крапельне зрошення, в порівнянні з традиційними методами, суттєво підвищує врожайність огірків за рахунок зменшення водного стресу [11].

Іншим важливим аспектом є використання біологічних стимуляторів росту та регуляторів, що сприяють кращому розвитку рослин і формуванню більших плодів [12]. Сучасні дослідження підкреслюють роль мікродобрив і стимуляторів, що впливають на якість та масу плодів. Крім того, обробка насіння біопрепаратами на основі корисних мікроорганізмів сприяє розвитку стійких до стресів рослин, що позитивно позначається на їх продуктивності навіть у менш сприятливих умовах [13].

Урожайність огірка є складною агрономічною характеристикою, на яку впливають численні технологічні прийоми та агротехнічні умови. Сучасні дослідження підтверджують, що вдосконалення технологій вирощування, зокрема управління поливом, використання високоефективних добрив, регуляторів росту та мікробіологічних препаратів, може суттєво підвищити врожайність огірка [14].

Наприклад, роботи іноземних авторів показали, що застосування крапельного зрошення підвищує ефективність водокористування та забезпечує більш стабільне формування плодів навіть у посушливих умовах [15]. Крім того, інші дослідження показують, що внесення органічних добрив, таких як біогумус або компост, сприяє покращенню родючості ґрунту та стимулює розвиток кореневої системи, що позитивно впливає на кінцеву врожайність [16].

Поряд з цим, у публікаціях українських вчених вказується, що удосконалення окремих елементів технології вирощування огірка (за використання регуляторів росту рослин) має теж істотний вплив на продуктивність культури [17, 18].

Таким чином, наявні дослідження наголошують на важливості комплексного підходу до вирощування огірка, що дозволяє досягати максимальних показників урожайності та якості продукції.

Отже, вивчення сортименту та впливу різних факторів на врожайність огірка є актуальним як у контексті стійкого розвитку овочівництва, так і з точки зору забезпечення стабільної продуктивності культури в умовах кліматичних змін.

**Постановка завдання.** Вивчення сортів огірка посівного було проведено в умовах виробництва центральної частини Лісостепу на основі польового експерименту. У дослідженні використовували методики дослідної справи в агрономії [19, 20].

*Мета дослідження* – встановити врожайність товарних плодів у сортів огірка посівного залежно від умов вирощування.

Завдання, відповідно мети роботи полягали у:

– визначенні тривалості періоду плодоношення та вегетаційного періоду сортів огірка залежно від умов вирощування;

– встановленні впливу умов вирощування на урожайності плодів у сортів огірка посівного.

З-поміж зареєстрованого сортименту огірка посівного для вивчення ми обрали наступні сорти: Еней, Лялюк та Переможний [29, 30].

Агротехніка вирощував огірка в досліді – рекомендована для зони Лісостепу та згідно наукових методик [31], окрім факторів, що були поставлені на вивчення.

Дослід, з чотириразним рендомізованим розміщенням варіантів у повтореннях поєднував вивчення наступних чинників:

- фактор А – роки дослідження: 2023–2024 рр.;
- фактор Б – застосування краплинного поливу (фертигації): вар.1 – без краплинного поливу, вар.2 – краплинний полив (фертигація).
- фактор В – сорти огірка посівного: С1 – сорт Еней, С2 – сорт Лялюк, С3 – сорт Переможний.

Облік урожайності проводили шляхом поділянкового збору, зважування та сортування плодів на товарні та не товарні.

Математичний аналіз отриманих результатів досліджень здійснювали за допомогою дисперсійного аналізу (комп'ютерна програма «Statistica 6,0») [32].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Погодні умови 2023–2024 років за період весняно-літньої вегетації рослин огірка посівного значно відрізнялись від середньобагаторічних показників (рис. 1–2).

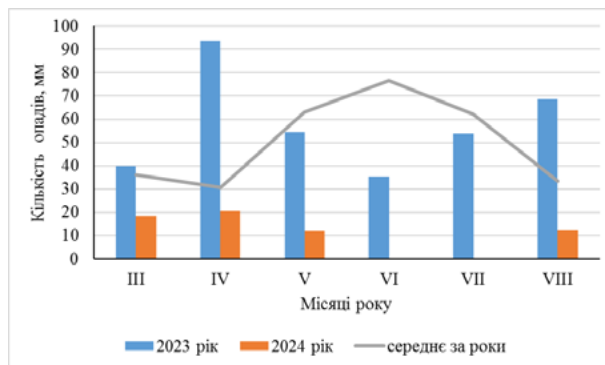


Рис. 1. Кількість опадів за період проведення досліджень, 2023–2024 рр.

Варіювання кількості опадів за роки дослідження була в межах – 2,0 від до 91,2 мм на місяць. Водночас, протягом літньої вегетації рослин огірка цей показник не перевищувала 60,0 мм, а в окремі періоди цей показник був значно нижчим від середньобагаторічних даних. За надмірною кількістю опадів періодів весняно-літньої вегетації виокремлено 2023 рік (квітень і серпень), відсутність їх у 2024 році (червень-липень).

Температура повітря протягом вегетації огірка посівного була досить нерівномірною. Відмічено зростання температурного тренду: у 2023 і 2024 роках (липень і серпень), рис. 2.

Характеризуючи погодні умови, ми виокремили періоди літнього етапів росту й розвитку рослин огірка близькі до оптимальних – це 2023 р., та посушливий рік (2024 р.). Ці особливості дозволили виявити реакцію сортів огірка на зміну гідротермічних умов періоду проведення досліджень та можливість нівелювання цього впливу за допомогою краплинного поливу з підживленням посівів.

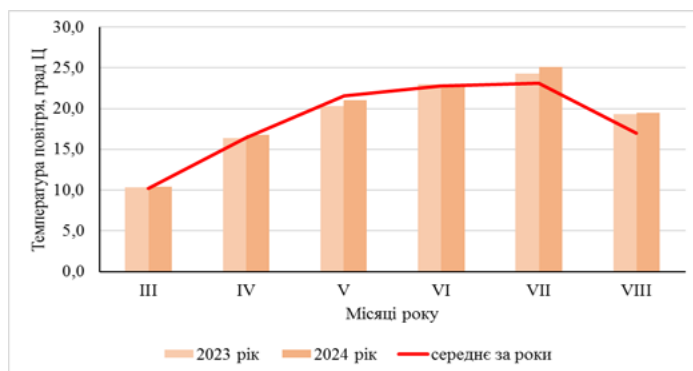


Рис. 2. Середньомісячна температура повітря за період проведення досліджень, 2023–2024 рр.

За результатами дослідження встановлено, що умови вирощування огірка, поряд з біологічними особливостями культури мають значний внесок у темпи проходження міжфазних періодів рослин. Сюди відносимо тривалість періоду від сходів до першого збору врожаю та сам період плодоношення. Що і обумовило загальну тривалість вегетаційного періоду по досліджуваним сортам огірка посівного.

Тривалість періоду від сходів до першого збору врожаю у досліджуваних сортів огірка різнився у межах – від 32,0 до 59,0 діб (табл. 1).

Таблиця 1

**Тривалість періоду від сходів до першого врожаю сортів огірка посівного, 2023–2024 рр.**

Сорт*	Рік		Середнє за роки
	2023	2024	
C1	32,0 / 34,0**	34,0 / 37,0	33,0 / 35,5
C2	42,0 / 43,0	44,0 / 46,0	43,0 / 44,5
C3	52,0 / 54,0	55,0 / 59,0	53,5 / 56,5
Середнє	42,0 / 43,7	44,3 / 47,3	43,2 / 45,5

Примітка: \* C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

\*\* У чисельнику – без зрошення (контроль), у знаменнику – вирощування на зрошенні (фертигація).

З-поміж сортів огірка найбільш тривалим період від сходів до формування товарного врожаю був у сортів: Лялюк (42,0–52,0 діб) та Переможний (44,0–55,0 діб). На фоні краплинного поливу з фертигацією цей період зростає: Лялюк (43,0–54,0 діб) та Переможний (46,0–59,0 діб). Незалежно від фону, менш тривалим період від сходів до формування товарного врожаю був у сорту огірка Еней (рис. 3).

У середньому за роки найбільш тривалим період від сходів до першого врожаю був у сорту огірка посівного Переможний (на контрольних варіантах 53,5 діб, а при фертигації – на рівні 56,5 діб), меншим тривалим він виявився у сорту Лялюк (відповідно 43,0 та 44,5 діб) та найкоротшим – сорту Еней (відповідно 33,0 та 35,5 діб).

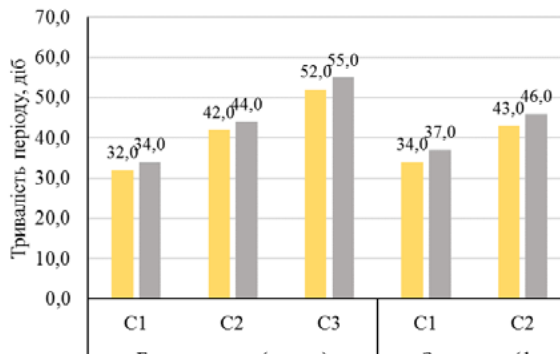


Рис. 3. Тривалість періоду від сходів до першого врожаю сортів огірка посівного, середнє за 2023–2024 рр.

Примітка: \* C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

Застосування краплинного поливу з підживленням посівів мали вплив й на тривалість періоду плодоношення сортів огірка. Цей показник в більшій мірі залежав від застосуванні фертигації та на цьому фоні варіював у межах – від 26,0 до 62,0 діб, на противагу контрольним варіантам – 24,0–58,0 діб (табл. 2).

Таблиця 2

#### Тривалість періоду плодоношення сортів огірка посівного, 2023–2024 рр.

Сорт*	Рік		Середнє за роки
	2023	2024	
C1	58,0 / 60,0**	61,0 / 62,0	59,5 / 61,0
C2	24,0 / 26,0	25,0 / 28,0	24,5 / 27,0
C3	34,0 / 35,0	36,0 / 37,0	35,5 / 36,0
Середнє	38,7 / 40,3	41,0 / 42,3	39,8 / 41,3

Примітка: \* C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

\*\* У чисельнику – без зрошення (контроль), у знаменнику – вирощування на зрошенні (фертигація).

3-поміж сортів огірка найбільш тривалим період плодоношення був на варіантах застосування фертигації у сортів: Еней та Переможний (відповідно 61,0 та 36,0 діб), менш тривалий – у сорту Лялюк (27,0 діб). Подібна тенденція, але з меншими показниками була на контрольних варіантах – без поливу й підживлень (рис. 4).

У загальному тривалість вегетаційного періоду сортів огірка різнився від 76,0 до 95,0 діб (табл. 3).

В розрізі років дослідження тривалість періоду вегетації у досліджуваних сортів огірка була в межах – від 75,0 до 90,0 діб (для умов 2023 року), та від 80,0 до 95,0 (2024 рік). При цьому встановлено, що застосування фертигації подовжує цей період за усіма сортами огірка на 2,0–7,0 доби у порівнянні з контрольними варіантами.

3-поміж сортів огірка найбільш тривалим вегетаційний період був у сортів Еней (90,0–95,0 діб) та Переможний (80,0–87,0 діб). Менш тривалим він був у сорту Лялюк (78,0–83,0 діб) на варінатах застосування фертигації (рис. 5).

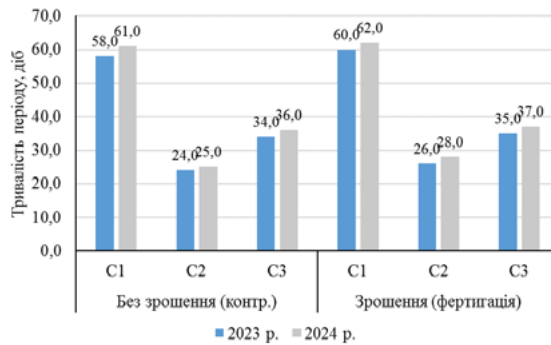


Рис. 4. Тривалість періоду плодоношення сортів огірка посівного, середнє за 2023–2024 рр.

Примітка: \* C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

Таблиця 3

**Тривалість вегетаційного періоду сортів огірка посівного, 2023–2024 рр.**

Сорт*	Рік		Середнє за роки
	2023	2024	
C1	90,0 / 94,0**	95,0 / 99,0	92,5 / 96,5
C2	76,0 / 78,0	80,0 / 83,0	78,0 / 80,5
C3	76,0 / 80,0	80,0 / 87,0	78,0 / 83,5
Середнє	80,7 / 84,0	85,0 / 89,7	82,8 / 86,9

Примітка: \* C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

\*\* У чисельнику – без зрошення (контроль), у знаменнику – вирощування на зрошенні (фертигація).

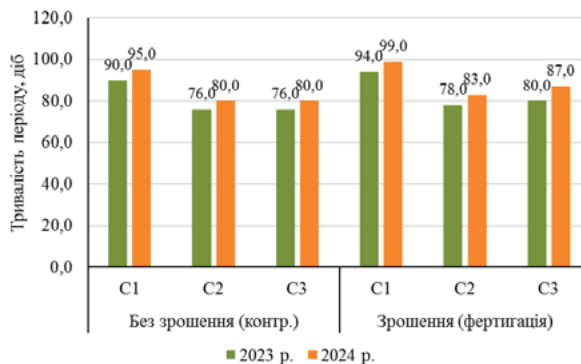


Рис. 5. Загальна тривалість вегетаційного періоду сортів огірка посівного, середнє за 2023–2024 рр.

Примітка: \* C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

У середньому за роки дослідження на фоні фертигації найбільш тривалим вегетаційний період був у сорту огірка Еней (96,5 діб). Менш тривалим він був у сортів:

Переможний (83,5 діб) та сорту Лялюк (80,5 діб). На контрольних варіантах (без фертигації) ці показники в розрізі сортів були істотно нижчими на діб 2,5–5,5 діб.

За досліджуваними сортами огірка урожай товарних плодів був мінливим показником і за роки дослідження мав значне варіювання у межах – від до 21,6 до 36,6 т/га. На продуктивність рослин істотно впливали як умови років дослідження з урахуванням фертигації посівів, так і сортові властивості огірка посівного (табл. 4).

Таблиця 4

## Урожайність плодів сортів огірка посівного, 2023–2024 рр.

Фактор Б (фертигація)	Фактор В (сорт*)	Фактор А (Рік)		Середнє за роки
		2023	2024	
Без фертигації (контроль)	C1	35,1	33,2	34,2
	C2	22,2	21,6	21,9
	C3	30,6	28,7	29,7
Середнє		29,3	27,8	28,6
Фертигація	C1	36,6	34,2	35,4
	C2	23,4	23,1	23,3
	C3	31,1	29,8	30,5
Середнє		30,4	29,0	29,7
НР05 (фактор А)		4,74	4,12	-
НР05 (фактор Б)		0,68	0,69	-
НР05 (фактор В)		-	-	0,24
НР05 (фактор А і Б)		0,29	0,16	-

\* Примітка: C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

Для умов 2023 року урожайність плодів огірка за варіантами досліду була суттєво вищою (13,4–36,6 т/га), ніж для умов 2024 року (від 13,10 до 34,2 т/га).

У середньому за два роки найбільшу врожайність плодів отримали у сортів огірка Еней та Переможний (рис. 6).

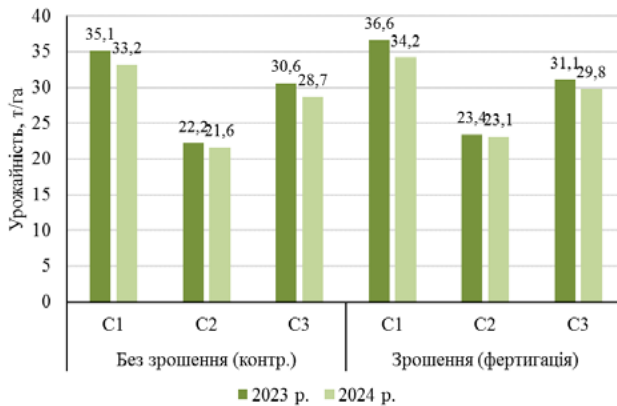


Рис. 6. Урожайність плодів огірка посівного, 2023–2024 рр.

Примітка: \*C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.



Таким чином, з-поміж сортів огірка в середньому за два роки найбільш врожайним виявився сорт Еней (35,4 т/га), суттєво нижчою продуктивністю була у сорту Переможний (30,5 т/га) та Лялюк (23,3 т/га) на варіантах фертигації (рис. 7).

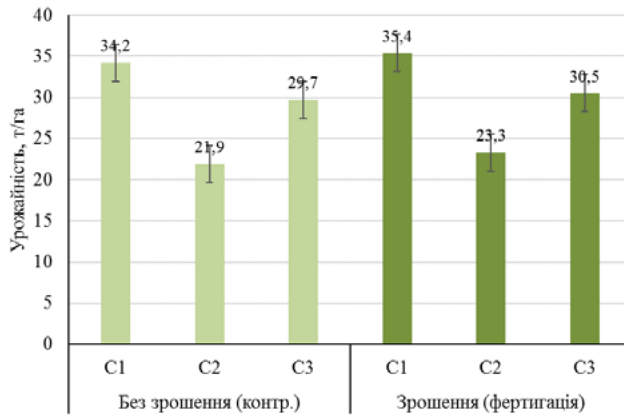


Рис. 7. Урожайність плодів огірка посівного, середнє за 2023–2024 рр.

Примітка: \* C1 – сорт Еней, C2 – сорт Лялюк, C3 – сорт Переможний.

**Висновки.** Встановлено, що нівелювання негативного впливу погодних умов весняно-літньої вегетації огірка посівного можливо зменшити агротехнічним шляхом: проведення краплинного поливу з підживленням рослин (фертигації) у фазу формування плодів. Визначено, що цей чинник порівняно з контрольними варіантами має істотний вплив на подовження як періоду плодоношення (на 2–4 доби), так і вегетаційного періоду вцілому (на 5–7 діб). За рівнем врожайності виокремлено сорти огірка посівного Еней та переможний, які на варіантах фертигації формували врожайність на рівні 35,4 та 30,5 т/га відповідно.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Корнієнко С. І., Рудь В. П., Кіях О. О., Терьохіна Л. А. Концептуальні основи розвитку овочівництва та забезпечення продовольчої безпеки. *Овочівництво і багатанництво*. 2012. Вип. 58. С. 7–17.
2. Аграрна політика Європейського Союзу: виклики та перспективи: монографія / за ред. проф. Т. О. Зінчук. Київ: «Центр учбової літератури», 2019. 494 с.
3. Сиплива Н. О., Кулик М. І., Рожко І. І., Гайдай А. О. Сучасний стан сортових ресурсів овочевих культур в Україні. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (4). С. 77–84. doi: 10.31210/spi2023.26.04.14
4. Zhao, Y., Li, W., Wang, T., & Liu, Z. Effect of cultivar selection on seed yield and quality in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Agricultural Science*. 2021. № 11(3). 234–245.
5. Kim, H. J., Park, K. Y., & Lee, J. S. Comparative analysis of seed productivity among cucumber cultivars under different environmental conditions. *Agricultural Science and Technology*. 2020. № 8(2). 112–120.
6. Сергієнко О., Солодовник Л., Радченко Л., Гарбовська Т. Скринінг селекційного матеріалу огірка за цінними господарськими ознаками в умовах Лісостепу України. *Bulletin of Agricultural Science*. Том 102 № 7. С. 78–82.

7. Кравченко В.А. Огірок: селекція, насінництво, технології. Київ : ЕКМО, 2008. 176 с.
8. Технології вирощування огірка: монографія / Г. І. Яровий, І. В. Лебединський, О. В. Сергієнко та ін. Харків: ХНАУ, 2018. 190 с.
9. Коваленко О. М., Гордієнко І. М., Щербина С. О. Розмірновагові характеристики плодів огірка і структура стандартної частки врожаю. *Vegetable and Melon Growing*. 2015. № 61. С. 94–98.
10. Вітанов О. Д., Хареба О. В., Ящук А. І. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України: рекомендації / за ред. акад. УААН М. І. Ромащенко. Київ: ІГМ УААН, 2006. 123 с.
11. Doe, J., & Patel, M. Efficiency of drip irrigation in cucumber cultivation. *Journal of Horticultural Science*. 2019. № 45(3). 234–245. <https://doi.org/10.1234/jhs.2019.234>.
12. Smith, R., & Johnson, P. The impact of biological growth regulators on cucumber yield. *Agricultural Research*. 2020. № 12(6). 562–570. <https://doi.org/10.5678/ar.2020.562>.
13. Lee, S., & Kim, H. Effects of micro-nutrient fertilization on the yield and quality of field-grown cucumbers. *Plant and Soil Science*. 2021. № 58(4). 319–330. <https://doi.org/10.7890/pss.2021.319>.
14. Doe, J., & Allen, R. Advances in irrigation methods for cucumber yield improvement. *International Journal of Agricultural Science*. 2021. № 15(2). 112–118. <https://doi.org/10.1234/ijas.2021.112>.
15. Low, M., Park, S., & Lin, Q. Drip irrigation and its impact on yield of cucumbers in arid climates. *Horticulture Innovations*. 2022. № 27(1). 54–60. <https://doi.org/10.5678/hi.2022.54>.
16. Smith, T., Zhao, L., & Kim, Y. Organic amendments for enhanced cucumber production in nutrient-poor soils. *Agricultural and Environmental Science*. 2023. № 8(3). 78–85. <https://doi.org/10.7890/aes.2023.78>.
17. Бурдейна В. О., Поляк А. В., Кравчук В. О. та ін. Вплив регуляторів росту рослин епіну та гетероауксину на насінневу продуктивність рослин огірка. *Nauka i studia*. 2017. Т. 1. Вип. 4. С. 36–38.
18. Кравчук А. О., Бурдейна В. О., Поляк А. В. та ін. Насіннева продуктивність рослин огірка за дії регуляторів росту рослин реастиму та бурштинової кислоти. *News of science and education*. 2017. Т. 2. № 8. Р. 46–48.
19. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
20. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень/ А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 342 с.
21. Інтернет джерело: Опис сортів огірка посівного. веб-сайт. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/ogirok-posivniy> (дата звернення: 12.11.2024)
22. Інформаційно-довідкова система «Сорт». URL: <http://sort.sops.gov.ua/search/search> (дата звернення: 12.11.2024)
23. Вітанов О. Д., Ромащенко М. І., Яровий Г. І. Вирощування огірка на продовольчі цілі з використанням краплинного зрошення в умовах лівобережного Лісостепу України (методичні рекомендації). Харків: ІОБ УААН, 2006. 12 с.
24. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica – 6 : Методичні вказівки. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.