УДК 635.63:631.559:631.674.6(477.7)
DOI DOI https://doi.org/10.32848/0135-2369.2026.86.6

УРОЖАЙНІСТЬ ПЛОДІВ ОГІРКА РІЗНИХ ТОВАРНИХ ФРАКЦІЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ, БІОПРЕПАРАТІВ І МІКРОДОБРИВ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

МЕДОНЧАК О.В. – аспірант
orcid.org/0009-0007-1065-7558
Миколаївський національний аграрний університет
ХОНЕНКО Л.Г. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-5365-8768
Миколаївський національний аграрний університет

Постановкапроблеми.Огірок(*Cucumissativus*L.) належить до найпоширеніших овочевих культур світу, а його виробництво має важливе продовольче та економічне значення. Водночас у зоні Південного Степу України, що характеризується хронічним дефіцитом атмосферного зволоження, високим рівнем сонячної радіації та зростаючою частотою теплових аномалій, вирощування цієї вологолюбної культури є складним науково-практичним завданням. Аридизація клімату останніх років, збільшення тривалості бездощових періодів та почастішання екстремально високих температур повітря істотно лімітують ростові й генеративні процеси рослин огірка, знижуючи як загальну врожайність плодів, так і якість товарної продукції.

Краплинне зрошення є обов'язковим елементом сучасної технології вирощування огірка в цій зоні, оскільки забезпечує стабілізацію водопостачання кореневої зони. Проте навіть за оптимального водного режиму культура залишається чутливою до перегрівання надземної частини рослин, порушення фотосинтетичної діяльності листкового апарату, зниження інтенсивності цвітіння та формування зав'язі. Саме тому важливого значення набуває пошук елементів технології, які підвищують адаптивність рослин, стабілізують продукційний процес та мінімізують наслідки погодних аномалій. До таких елементів належать сучасні мікродобрива та біопрепарати, а також раціональний добір високопродуктивних адаптованих гібридів.

У практиці овочівництва для огірка важлива не лише сумарна загальна врожайність плодів, а й структура товарної продукції, оскільки плоди різних розмірних стандартів мають різну ринкову вартість та неоднакову трудомісткість збирання. Тому дослідження формування врожайності огірка за окремими товарними стандартами плодів є актуальним завданням, що безпосередньо пов'язане з підвищенням ефективності зрошуваного овочівництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням продуктивності огірка та впливу агротехнологічних чинників на його врожайність присвячено значну кількість наукових праць. Проведеними дослідженнями встановлено, що врожайність культури істотно залежить від генотипових особливостей гібриду, умов вирощування та рівнів мінерального і біологічного живлення [2, 3]. Ресурси сучасних гібридів огірка та способи їх використання, зокрема партенокарпічних форм корнішонного типу, детально обґрунтовано у працях вітчизняних селекціонерів [4, 14].

Значну увагу приділено ролі біопрепаратів у підвищенні продуктивності овочевих культур. Встановлено позитивний вплив бактеріальних препаратів на енергію проростання та схожість насіння огірка [6], а також на формування структурних елементів урожаю за впливу біопрепаратів у захищеному ґрунті [10]. Дослідники відзначають ефективність застосування органічних, гумінових і нанодобрив для поліпшення мінерального живлення та підвищення врожайності сільськогосподарських культур, зокрема і огірка [11, 12]. Позакореневе підживлення рослин розглядається як дієвий засіб стабілізації продукційного процесу за несприятливих погодних умов [13].

Окремий напрям досліджень стосується залежності продуктивності овочевих культур від агрокліматичних умов. Установлено, що клімат є одним із визначальних чинників формування врожаю овочів в Україні, а зростання аридності та частоти теплових аномалій істотно ускладнює вирощування вологолюбних культур [8]. У цьому контексті особливого значення набуває застосування хелатних форм мікроелементів та біологічно активних препаратів, ефективність яких, за даними досліджень у світі, в аридних і напіваридних умовах забезпечує від 11 до 24% приросту врожайності овочевих культур [12, 15]. Водночас реакція культури на такі препарати значною мірою залежить від генотипу, що зумовлює доцільність вивчення поєднання гібридного складу та елементів живлення.

Поряд із цим питання комплексного впливу мікродобрив, біопрепаратів, гібриду та стандарту вибірки плодів на продуктивність огірка за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України залишається недостатньо вивченим. Особливо бракує даних щодо диференційованої оцінки врожайності за товарними фракціями плодів у роки з контрастними гідротермічними умовами, чим і обумовлено доцільність проведення даного дослідження [16].

Метою досліджень було науково обґрунтувати вплив гібридного складу, біопрепаратів та мікродобрив на формування врожайності плодів огірка різних товарних стандартів (SS, LS, TR) за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України,

а також визначити найбільш продуктивне поєднання цих елементів технології для років із різними гідротермічними умовами.

Матеріали та методика досліджень. Трифакторний польовий дослід проведено впродовж 2023–2025 рр. на базі Навчально-науково-практичного центру (ННПЦ) Миколаївського національного аграрного університету (МНАУ), розташованого в зоні Південного Степу України. Схемою досліду було передбачено вивчення трьох факторів: фактор А – гібрид огірка (Кібрія F1, Мадейра F1); фактор В – біопрепарат (контроль без застосування біопрепаратів, Азотофіт, Органік-баланс); фактор С – мікродобриво (контроль без застосування мікродобрив, Росток огірки, Квантум ПЛАТИНУМ).

Рослини вирощували за краплинного зрошення сезонною нормою 4100–4400 м³/га за схемою сівби 200×26,5 см, що відповідає густоті 20 300 рослин/га. Облік урожайності проводили за трьома товарними стандартами вибірки плодів: SS (пікулі, діаметр плоду до 1,0 см), LS (корнішони, діаметр 3,0–3,5 см) та TR (зеленці, довжина 9–12 см). У роботі використано польовий, вимірювально-ваговий, порівняльний та математично-статистичний методи досліджень.

Погодно-кліматичні умови років досліджень суттєво відрізнялися: 2023 рік характеризувався відносно сприятливим гідротермічним режимом (ГТК 0,48–0,52); 2024 рік виявився аномально посушливим і спекотним (ГТК 0,25–0,28, абсолютний максимум температури +41,6 °С – 16 липня); 2025 рік був помірно посушливим (ГТК 0,32–0,38, максимум +39,6 °С – 9 липня). Така контрастність між роками обумовила створення природного навантаження щодо виявлення жаростійкості гібридів та ефективності агрохімічних засобів за різних гідротермічних умов [1, 8].

Результати досліджень. Урожайність плодів огірка є інтегральним показником реалізації генетичного потенціалу гібриду в конкретних агрокліматичних умовах і визначається сукупністю біотичних та абіотичних чинників. Проведеними дослідженнями встановлено, що формування врожайності плодів огірка істотно залежало від взаємодії всіх трьох досліджуваних факторів, причому ця реакція проявлялася як на рівні окремих комбінацій, так і за середніми значеннями по кожному з факторів. Оскільки дослід проводили в умовах краплинного зрошення, водний режим рослин був аналогічним за роками, що дало змогу об'єктивніше оцінити саме вплив елементів живлення та біопрепаратного супроводу на продуктивність культури.

2023 рік був найсприятливішим за гідротермічним режимом із трьох років вирощування і дозволив найповніше реалізувати генетичний потенціал обох гібридів. Загальна середня врожайність гібриду Кібрія F1 за абсолютного контролю становила 40,499 т/га; застосування біопрепарату Азотофіт на контрольному фоні мікродобрива підвищувало її до 43,116 т/га, а Органік-балансу – до 45,552 т/га. За використання мікродобрива Квантум ПЛАТИНУМ відповідні значення зростали до 46,202; 49,277 та 52,848 т/га. Гібрид Мадейра F1 у всіх без винятку варіантах перевищував Кібрія F1: у абсолютному контролі його врожайність становила 45,122 т/га, тобто була на 4,623 т/га вищою (табл. 1).

Найнижчий загальний урожай плодів огірка у 2023 році забезпечив гібрид Кібрія F1, у контролі без біопрепарату і без мікродобрива – 40,499 т/га, а найвищий – за вирощування гібриду Мадейра F1 та обробки рослин Органік-баланс + Квантум ПЛАТИНУМ – 57,941 т/га. Різниця між крайніми варіантами склала 17,442 т/га, що свідчить про високий сумарний ефект як генотипу, так і досліджуваних елементів. У середньому по всіх варіантах гібрид Мадейра F1 сформував 51,00 т/га, що на 4,55 т/га перевищувало показник гібриду Кібрія F1 (46,45 т/га).

Вегетаційний період 2024 року виявився найважчим для вирощування огірків в умовах Південного Степу: гідротермічний коефіцієнт за травень–вересень становив 0,25–0,28 – удвічі нижче від критичного значення 0,5, а 16 липня абсолютний регіональний рекорд температури склав +41,6 °С. Такі умови спричинили теплову депресію рослин огірків у період цвітіння і зав'язування плодів та знизили загальний потенціал урожайності на 35–40% порівняно з 2023 роком.

Попри це загальна закономірність дії факторів зберігалася: продуктивність послідовно зростала від контролю до інтенсивніших варіантів технології, а гібрид Мадейра F1 знову перевищував гібрид Кібрія F1 у всіх комбінаціях (табл. 2).

Найменшу сумарну врожайність плодів огірка у 2024 році сформовано гібридом Кібрія F1 у варіанті абсолютного контроля – 25,367 т/га, а найвищу –

Таблиця 1 – Загальна середня врожайність плодів огірка (SS+LS+TR) за 2023 рік, т/га

Гібрид (фактор А)	Біопрепарат (фактор В)	Мікродобриво (фактор С)			Середнє за 2023–2025 рр.
		контроль – обробка водою	Росток огірки	Квантум ПЛАТИНУМ	
Кібрія F1	контроль – обробка водою	40,499	43,803	46,202	43,500
	Азотофіт	43,116	46,889	49,277	46,427
	Органік-баланс	45,552	49,815	52,848	49,407
Середнє по гібриду Кібрія F1		**43,056**	**46,837**	**49,442**	**46,445**
Мадейра F1	контроль – обробка водою	45,122	48,373	51,166	48,220
	Азотофіт	48,192	50,747	53,806	50,916
	Органік-баланс	50,024	53,636	57,941	53,867
Середнє по гібриду Мадейра F		**47,778**	50,919	54,306	51,000

Примітка. Схема 200×26,5 см, 20300 рослин/га. Краплинне зрошення. Жирним виділено середні значення. ГТК 2023: 0,48–0,52. Складено за власними даними авторів.

у гібриду Мадейра F1 + Органік-баланс + Квантум ПЛАТИНУМ – 40,215 т/га (різниця 14,848 т/га). Зазначимо, що недобір урожаю плодів в екстремальному році у гібрида Мадейра F1 був дещо меншим (32,2%), ніж у гібрида Кібрія F1 (35,4%), що вказує на вищу адаптивність цього гібриду до високих температур та більш посилену здатність утримувати зав'язь і продовжувати плодоношення за стресових умов повітряного середовища.

У 2025 році за помірно посушливих умов (ГТК 0,32–0,38) продуктивність культури порівняно до 2024 року частково відновилася. Загальна середня врожайність становила по гібриду Кібрія F1 31,48 т/га, а гібриду Мадейра F1 – 36,28 т/га, тобто перевищувала рівень 2024 року біля 5%, але ще не досягала значень найбільш оптимального 2023 року. Максимальну врожайність (49,930 т/га) було отримано на посівах гібриду Мадейра F1 у варіанті з комплексним застосуванням Органік-балансу та Квантум ПЛАТИНУМ за вибірки зеленців. Часткове відновлення продуктивності у 2025 році порівняно з 2024 роком є закономірним і відповідає моделі адаптивного відновлення партенокарпічних гібридів за помірного стресу [1, 16].

Найповніше закономірності впливу досліджуваних факторів проявляються під час аналізу середніх значень показників (табл. 3).

Дані свідчать, що в середньому за три роки нижчу продуктивність забезпечував гібрид Кібрія F1, контроль без біопрепарату і без мікродобрива – 30,850 т/га, тоді як найвищу – гібрид Мадейра F1 за поєднання з застосуванням Органік-баланс + Квантум ПЛАТИНУМ – 46,792 т/га. Різниця між зазначеними варіантами склала 15,942 т/га, що засвідчує досить високий сумарний ефект оптимізації взятої на дослідження технології.

За фактором В (біопрепарат) у межах гібриду Кібрія F1 урожайність у контролі становила 33,786 т/га, за застосування біопрепарату Азотофіт – 35,982 т/га, мікродобрива Органік-баланс – 38,130 т/га; у гібриду Мадейра F1 відповідно сформовано 38,267; 40,550 та 43,026 т/га. Для обох гібридів більш оптимальним біопрепаратом виявився Органік-баланс, ефективність якого пов'язана із синергізмом бактерій *Azospirillum brasilense* та *Bacillus subtilis*, які одночасно підвищують азотфіксацію, мобілізацію фосфору та забезпечують індуковану системну стійкість рослин [6, 10].

За фактором С (мікродобриво) простежували не менш чітку закономірність. У гібриду Кібрія F1 середня врожайність зростала з 32,630 т/га у контролі до 36,139 т/га за використання біопрепарату Росток огірки та 39,138 т/га – мікродобрива Квантум ПЛАТИНУМ; по гібриду Мадейра F1 – відповідно отримали 37,267, 40,729 та 43,859 т/га. Отже, із мікродобрив стабільно кращі результати забезпечував Квантум ПЛАТИНУМ, що узгоджується з даними щодо ефективності амінокислотних хелатів мікроелементів за вирощування огірка в аридних і напівaридних умовах [11, 12].

Таблиця 2 – Загальна середня врожайність плодів огірка (SS+LS+TR) за 2024 рік, т/га

Гібрид (фактор А)	Біопрепарат (фактор В)	Мікродобриво (фактор С)			Середнє за 2023–2025 рр.
		контроль– обробка водою	Росток огірки	Квантум ПЛАТИНУМ	
Кібрія F1	контроль – обробка водою	25,367	28,363	30,930	28,222
	Азотофіт	26,992	29,822	33,245	30,020
	Органік-баланс	27,855	31,942	35,357	31,718
Середнє по гібриду		**26,738**	**30,042**	**33,178**	**29,987**
Мадейра F1	контроль – обробка водою	29,445	32,737	35,238	32,473
	Азотофіт	31,272	34,588	37,645	34,502
	Органік-баланс	32,913	36,935	40,215	36,687
Середнє по гібриду		**31,210**	**34,753**	**37,698**	34,553

Примітка. Схема 200×26,5 см, 20300 рослин/га. Краплинне зрошення. Скорочення врожайності 2024/2023: Кібрія F1 – 35,4%, Мадейра F1 – 32,2%. Складено за власними даними авторів.

Таблиця 3 – Загальна середня врожайність плодів огірка (SS+LS+TR), т/га (середнє за 2023–2025 рр.)

Гібрид (фактор А)	Біопрепарат (фактор В)	Мікродобриво (фактор С)			Середнє за 2023–2025 рр.
		контроль– обробка водою	Росток огірки	Квантум ПЛАТИНУМ	
Кібрія F1	контроль – обробка водою	30,850	33,983	36,535	33,786
	Азотофіт	32,821	36,011	39,128	35,982
	Органік-баланс	34,223	38,420	41,757	38,130
Середнє по гібриду		**32,630**	**36,139**	**39,138**	**35,969**
Мадейра F1	контроль – обробка водою	35,175	38,501	41,136	38,267
	Азотофіт	37,450	40,311	43,650	40,550
	Органік-баланс	39,181	43,125	46,792	43,026
Середнє по гібриду		**37,267**	**40,729**	**43,859**	40,612

Примітка. Схема 200×26,5 см, 20300 рослин/га. Краплинне зрошення. Трирічне усереднення 2023–2025 рр. Жирним виділено середні значення. Складено за власними даними авторів.

Важливою складовою аналізу є оцінка врожайності за товарними фракціями плодів (табл. 4).

Установлено, що в усі роки досліджень найбільшу частку в формуванні валового збору забезпечували зеленці (TR), дещо нижчою була врожайність корнішонів (LS), а найнижчою – пікулів (SS). У середньому за три роки врожайність фракції SS склала 28,475 т/га у гібриду Кібрія F1 та 33,141 т/га – у гібриду Мадейра F1; фракції LS – сягали відповідно 35,535 та 40,018 т/га; а фракції TR – 43,896 та 48,677 т/га. Саме фракція SS, яка формується на ранніх етапах плодоношення, виявилася найчутливішою до абіотичного стресу, тоді як більш крупна товарна фракція TR була більш стійкою до змін погодних чинників.

Показовим є розмах міжваріантної варіації врожайності всередині кожної фракції, який відображає ступінь чутливості товарної групи до комплексу агрозаходів. Так, у сприятливому 2023 році різниця між найбільш оптимальним поєднанням факторів (Мадейра F1 + Органік-баланс + Квантум ПЛАТИНУМ) і найгіршим (Кібрія F1, абсолютний контроль) варіантами становила у фракції пікулів SS 11,202 т/га, фракції корнішонів LS – 16,957 т/га, а у фракції зеленців TR сягала 24,167 т/га (+50,0%), тобто була максимальною серед усіх товарних стандартів. Це підтверджує, що найбільша товарна фракція TR крупних плодів огірка, яка формується за найповнішої реалізації вегетативного та генеративного потенціалу рослин, найсильніше реагує на оптимізацію живлення та біологічний супровід, тоді як рання дрібна фракція SS має нижчий абсолютний потенціал приросту, проте є важливим індикатором раннього розвитку рослин та початкової генеративної віддачі культури.

Заслуговує на увагу той факт, що відносна ефективність мікродобрива Квантум ПЛАТИНУМ не знижувалася, а навпаки, зростала за посилення абіотичного стресу. У гібриду Мадейра F1 приріст урожайності від Квантум ПЛАТИНУМ відносно контрольного фону без мікродобрива збільшився з 13,7% у сприятливому 2023 році до 15,3% в екстремально посушливому 2024 році та на 16,4% у помірно посушливому 2025 році. Аналогічно зростала і різниця між біопрепаратами Органік-баланс та Азотофіт. Це підтверджує антистресову функцію амінокислотних хелатів мікроелементів і бактеріального консорціуму, які за напруженого гідротермічного режиму частково компенсують негативний вплив повітряної посухи та перегріву, підтримуючи роботу ферментативних систем, синтез хлорофілу й адаптацію рослин до теплового стресу [11, 12].

Динаміка загальної врожайності плодів огірка за роками (табл. 5) засвідчує, що перевага гібриду Мадейра F1 над Кібрія F1 була стабільною щороку.

Приріст склав 4,55 т/га у 2023 році, 4,56 т/га – у 2024 році, 4,80 т/га – у 2025 році та у середньому за роками досліджень – 4,64 т/га (12,9%). Це підтверджує високу екологічну пластичність і стабільність гібриду Мадейра F1, його здатність оптимізувати продукційні процеси в умовах стресу та ефективніше використовувати як поливну воду, так і додаткові елементи технологічного супроводу [15].

Визначені закономірності дають підставу стверджувати, що в умовах Півдня України навіть за застосування краплинного зрошення вирішальне значення у формуванні врожайності огірка мають не лише генотип та забезпечення вологою, а й здатність рослин адаптуватися до повітряної посухи, перегріву та коливань температурного режиму. Краплинне зрошення забезпечує стабільне надходження вологи до кореневої зони, однак не усуває повною мірою впливу високих температур на листковий апарат, інтенсивність транспірації, збереження зав'язі та ріст плодів. За таких умов позитивний ефект біопрепаратів і мікродобрив посилюється їх здатністю покращувати живлення, стабілізувати фізіолого-біохімічні процеси, підвищувати стійкість рослин до абіотичних стресів і створювати кращі передумови для формування генеративних органів.

У біологічному аспекті стала перевага гібриду Мадейра F1 над гібридом Кібрія F1 зумовлена вищим гетерозисним потенціалом, більшою щіль-

Таблиця 4 – Врожайність плодів огірка за товарними фракціями, т/га (середнє за 2023–2025 рр.)

Товарна фракція плодів (фактор С)	Гібрид (фактор А)		Різниця М–К, т/га (%)
	Кібрія F1(К)	Мадейра F1(М)	
Пікулі (SS)	28,475	33,141	+4,666 (16,4)
Корнішони (LS)	35,535	40,018	+4,483 (12,6)
Зеленці (TR)	43,896	48,677	+4,781 (10,9)
Середнє (SS+LS+TR)	35,969	40,612	+4,643 (12,9)

Примітка. SS – пікулі, LS – корнішони, TR – зеленці. Складено за власними даними авторів.

Таблиця 5 – Динаміка загальної середньої врожайності у розрізі років та гібридів, т/га (середнє за 2023–2025 рр.)

Рік (характеристика)	Гібрид (фактор А)		Різниця М–К, т/га (%)	ГТК сезону
	Кібрія F1(К)	Мадейра F1(М)		
2023 (сприятливий)	46,45	51,00	+4,55 (9,8)	0,48–0,52
2024 (екстремальна посуха)	29,99	34,55	+4,56 (15,2)	0,25–0,28
2025 (помірна посуха)	31,48	36,28	+4,80 (15,2)	0,32–0,38
Середнє за 3 роки	35,97	40,61	+4,64 (12,9)	–

Примітка. Середнє по всіх варіантах досліду. ГТК – гідротермічний коефіцієнт. Складено за власними даними авторів.

ністю жіночих квіток на пагонах першого порядку та вищою конкурентоспроможністю флоемного транспорту асимілятів до плодів. За дефіциту вологи рослини цього гібриду здатні підтримувати вищий осмотичний потенціал у клітинах листків і зберігати ефективнішу систему флоемного завантаження, що забезпечує вищу реалізацію генеративного потенціалу врожайності за стресових умов. Позитивний ефект біопрепаратів пояснюється активізацією розвитку кореневої системи, покращенням засвоєння елементів живлення та формуванням більш потужного асиміляційного апарату, тоді як мікродобрива безпосередньо беруть участь у синтезі ферментів, регуляції фотосинтетичної діяльності й наливі плодів. Саме тому їх сумісна дія на фоні високопродуктивного гібриду виявилася найбільш ефективною [5, 7].

Висновки. Погодні умови років досліджень істотно впливали на продуктивність огірка. Найсприятливішим був 2023 рік (ГТК 0,48–0,52), у якому середня загальна врожайність по всіх варіантах становила 46,45 т/га у гібриду Кібрія F1 та 51,00 т/га у гібриду Мадейра F1; найнесприятливішим виявився 2024 рік (ГТК 0,25–0,28, максимум +41,6°С), у якому врожайність плодів огірка знизилася до 29,99 та 34,55 т/га відповідно; у 2025 році продуктивність визначена середньою (31,48 та 36,28 т/га).

Гібрид Мадейра F1 упродовж усіх років і за всіма товарними фракціями стабільно перевищував гібрид Кібрія F1. За даними 2023–2025 рр. середня загальна врожайність плодів огірка склала у гібриду Кібрія F1 35,97 т/га, а у гібриду Мадейра F1 – 40,61 т/га (перевага 4,64 т/га, або 12,9%), що свідчить про вищу екологічну пластичність і адаптованість гібриду Мадейра F1.

Із біопрепаратів більш ефективним виявився Органік-баланс, із мікродобрив – Квантум ПЛАТИНУМ. За трирічними даними застосування Органік-балансу підвищувало загальну врожайність відносно контролю з 33,79 до 38,13 т/га у гібриду Кібрія F1 та з 38,27 до 43,03 т/га у гібриду Мадейра F1; внесення Квантум ПЛАТИНУМ – з 32,63 до 39,14 т/га та з 37,27 до 43,86 т/га відповідно.

Максимальною врожайність плодів огірка за всі роки вирощування та всіма товарними фракціями формувалася за поєднання гібриду Мадейра F1 з біопрепаратом Органік-баланс і мікродобривом Квантум ПЛАТИНУМ (46,79 т/га), тоді як найменш ефективним визначено варіант гібриду Кібрія F1 без біопрепарату і без мікродобрива (30,85 т/га). Найбільшу частку валового збору формували зеленці (TR), а найчутливішою до стресових погодних умов визначено фракцію пікулів (SS).

Для умов краплинного зрошення Південного Степу України більш доцільним є вирощування гібриду Мадейра F1 із поєднанням застосування біопрепарату Органік-баланс та мікродобрива Квантум ПЛАТИНУМ, оскільки саме цей варіант забезпечує максимальний прояв потенціалу продуктивності культури, вищу стійкість до посухи та стабільне формування товарного врожаю в роки з різними гідротермічними умовами. Перспективою подальших досліджень є економіко-енергетичне обґрунтування досліджуваних нами елементів технологічної моделі та оцінка якості плодів за товарними фракціями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. FAOSTAT. Crops and livestock products: cucumbers and gherkins [Data set]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023. URL: https://www.fao.org/faostat (дата звернення: 17.08.2026).

2. Бздель М. І. Господарсько-біологічна характеристика гібридів огірка національної та іноземної селекції в умовах Західного регіону України: кваліфікаційна робота. Львів, 2024. 98 с. URL: https://repository.lnup.edu.ua/handle/123456789/7427 (дата звернення: 17.08.2026).

3. Рожко І. І., Сиплива Н. О., Кулик М. І., Гайдай А. О. Урожайність сортів огірка посівного (*Cucumis sativus* L.) залежно від умов вирощування. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки.* 2024. № 140. С. 204–213. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.27 (дата звернення: 17.08.2026).

4. Плужнікова Л. Є., Сергієнко О. В., Радченко Л. О. Ресурси сорту огірка та способи їх використання. *Сортовивчення та охорона сортів рослин*. 2005. № 2. С. 63–69. https://doi.org/10.21498/2518-1017.2.2005.67455 (дата звернення: 17.08.2026).

6. Уланич О. І., Господаренко Г. М. та ін. Наукові, методологічні та практичні підходи до проблем сучасної агрономії: монографія. Дніпро: Середняк Т. К., 2021. 452 с. http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/8742. (дата звернення: 21.08.2026)

1. Піщаленко М. А., Усенко С. С. Особливості впливу біопрепаратів при замочуванні на енергію проростання та схожість насіння огірків. Хімія, біотехнологія, екологія та освіта: зб. матеріалів VI міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Полтава, 2022. С. 229–232. URL: https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/15514. (дата звернення: 21.08.2026).

7. Вдовенко С. А., Паламарчук І. І. Інновації в технології вирощування овочевих рослин родини Гарбузові у відкритому ґрунті: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 184 с. URL : https://repository.vsau.org/getfile.php/28988.pdf (дата звернення: 21.08.2026).

8. Божко Л. Ю. Клімат і продуктивність овочевих культур в Україні: монографія. Одеса: Екологія, 2010. 365 с.

9. Кононенко Ю. Г. Вплив різних систем удобрення на урожайність огірка в овоче-кормовій сівозміні в Лівобережному Лісостепу України: кваліфікаційна робота магістра. Харків: ДБТУ, 2024. 57 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/63269 (дата звернення: 17.08.2026).

10. Перепелиця Л. О., Кирилюк В. М. Формування структурних елементів урожаю огірка (*Cucumis sativus)* за впливу біопрепаратів Арбініс та Новамін Н в умовах теплиці. Modern Technologies and Innovations as New Tools for the Development of Science: матеріали XXIV міжнар. наук.-практ. конф. Мюнхен, 2026. С. 16–20. URL: https://eprints.zu.edu.ua/48394/ (дата звернення: 27.08.2026).

11. Куц О. В., Романова Т. А., Білак В. В. Вплив органічних та гумінових добрив на урожайність огірка. 2026. С. 26–28. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/24333/3/apz-2025-26-28.pdf (дата звернення: 27.08.2026).

12. Ефективність нанодобрива на основі зв'язаного вуглецю в поліпшенні живлення сільськогосподарських культур / М. Мірошниченко та ін. Вісник аграрної науки. 2025. Т. 103, № 2. С. 13–20. URL: https://agrovisnyk.com/pdf/ua_2025_02_02.pdf (дата звернення: 07.08.2026).

13. Душенок А. І. Ефективність позакореневого підживлення рослин огірка. Матеріали студ. наук. конф. (м. Полтава, 15-16 берез. 2023 р.). Полтава, 2023. Том ІІ. С. 44–46. URL: https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/16665. (дата звернення: 27.08.2026).

14. Сергієнко О. В., Шабетя О. М., Івченко Т. В. та ін. Оцінка нових партенокарпічних гібридних комбінацій огірка F1 за цінними селекційними ознаками та їх мінливістю в умовах західного походження. *Овочівництво та баштанництво.* 2022. № 71. С. 25–32. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-71-25-32.

15. Рудь В. П., Ільїнова Ю. М., Могильна О. М., Терохіна Л. А., Духін Е. О. Інноваційні зонально адаптовані рішення в овочівництві. *Овочівництво та баштанництво.* 2023. № 72. С. 89–98. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-72-89-98.

16. Kovalenko O. A., Hamaiunova V. V., Honenko L. H., Medonchak O. V. Productivity of Cucumber Hybrids Under Drip Irrigation in the South of Ukraine. *Europäische Wissenschaft*. 2024. Buch 26, Teil 3. P. 132–150. URL: https://desymp.promonograph.org/index.php/sge/article/view/sge26-00-024. (дата звернення: 27.08.2026).

REFERENCES:

1. FAOSTAT (2023). Crops and livestock products: cucumbers and gherkins [Data set]. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. URL: https://www.fao.org/faostat.

2. Bzdel, M. I. (2024). *Hospodarsko-biolohichna kharakterystyka hibrydiv ohirka natsionalnoi ta inozemnoi selektsii v umovakh Zakhidnoho rehionu Ukrainy [Agro-biological characteristics of domestic and foreign cucumber hybrids in the Western region of Ukraine].* Lviv, 98 [in Ukrainian].

3. Rozhko, I. I., Syplyva, N. O., Kulyk, M. I., & Haidai, A. O. (2024). Urozhainist sortiv ohirka posivnoho (*Cucumis sativus* L.) zalezhno vid umov vyroshchuvannia [Yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.) depending on growing conditions]. *Tavriiskyi Naukovyi Visnyk. Ser.: Agricultural Sciences, 140, 204–213*. https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.27 [in Ukrainian].

4. Pluzhnikova, L. Ye., Serhiienko, O. V., & Radchenko, L. O. (2005). Resursy sortu ohirka ta sposoby yikh vykorystannia [Cucumber variety resources and ways of their use]. *Sortovyvchennia ta okhorona sortiv roslyn, 2, 63–69*. https://doi.org/10.21498/2518-1017.2.2005.67455 [in Ukrainian].

5. Ulianych, O. I., & Hospodarenko, H. M. et al. (2021). *Naukovi, metodolohichni ta praktychni pidkhody do problem suchasnoi ahronomii [Scientific, methodological, and practical approaches to the problems of modern agronomy].* Dnipro: Seredniak T. K., 452 p. [in Ukrainian].

6. Pishchalenko, M. A., & Usenko, S. S. (2022). Osoblyvosti vplyvu biopreparativ pry zamochuvanni na enerhiiu prorostannia ta skhozhist nasinnia ohirkiv [Effect of biopreparations at soaking on germination energy and viability of cucumber seeds]. *Khimiia, biotekhnolohiia, ekolohiia ta osvita, (pp. 229–232).* Poltava [in Ukrainian].

7. Vdovenko, S. A., & Palamarchuk, I. I. (2021). *Innovatsii v tekhnolohii vyroshchuvannia ovochevykh roslyn rodyny Harbuzovi u vidkrytomu grunti [Innovations in open-field cultivation technology for Cucurbitaceae vegetables].* Vinnytsia: TVORY, 184 p. [in Ukrainian].

8. Bozhko, L. Yu. (2010). *Klimat i produktyvnist ovochevykh kultur v Ukraini [Climate and Productivity of Vegetable Crops in Ukraine].* Odesa: Ekolohiia, 365 p. [in Ukrainian].

9. Kononenko, Yu. H. (2024). *Vplyv riznykh system udobrennia na urozhainist ohirka v ovoche-kormovii sivozmini v Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Effect of different fertilization systems on cucumber yield in a vegetable-forage crop rotation in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine].* Kharkiv: DBTU, 57 p. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/63269 [in Ukrainian].

10. Perepelytsia, L. O., & Kyryliuk, V. M. (2026). Formuvannia strukturnykh elementiv urozhaiu ohirka (*Cucumis sativus*) za vplyvu biopreparativ Arbinis ta Novamin N v umovakh teplytsi [Formation of cucumber (*Cucumis sativus*) yield structure under the influence of biopreparations Arbinis and Novamin N in a greenhouse]. *Modern Technologies and Innovations as New Tools for the Development of Science, (pp. 16–20).* Munich. URL: https://eprints.zu.edu.ua/48394/ [in Ukrainian].

11. Kuts, O. V., Romanova, T. A., & Bilak, V. V. (2026). Vplyv orhanichnykh ta huminovykh dobryv na urozhainist ohirka [Effect of organic and humic fertilizers on cucumber yield]. pp. 26–28. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/24333/3/apz-2025-26-28.pdf [in Ukrainian].

12.Miroshnychenko, M. et al. (2025). Efektyvnist nanodobryva na osnovi zviazanoho vuhletsiu v polipshenni zhyvlennia silskohospodarskykh kultur [Efficiency of a carbon-based nanofertilizer in improving the nutrition of agricultural crops]. *Visnyk Ahrarnoi Nauky, 103(2), 13–20.* URL: https://agrovisnyk.com/pdf/ua_2025_02_02.pdf [in Ukrainian].

13. Dushenok, A. I. (2023). Efektyvnist pozakorenevoho pidzhyvlennia roslyn ohirka [Efficiency of foliar feeding of cucumber plants]. *Proceedings of the Student Scientific Conference (Vol. II, pp. 44–46).* Poltava. URL: https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/16665 [in Ukrainian].

14. Serhiienko, O. V., Shabetia, O. M., Ivchenko, T. V. et al. (2022). Otsinka novykh partenokarpichnykh hibrydnykh kombinatsii ohirka F1 za tsinnymy selektsiinymy oznakamy ta yikh minlyvistiu v umovakh zakhidnoho pokhodzhennia [Evaluation of new parthenocarpic F1 cucumber hybrid combinations for valuable breeding traits and their variability]. *Ovochivnytstvo ta Bashtannytstvo, 71, 25–32*. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-71-25-32 [in Ukrainian].

15. Rud, V. P., Ilinova, Yu. M., Mohylna, O. M., Terokhina, L. A., & Dukhin, E. O. (2023). Innovatsiini zonalno adaptovani rishennia v ovochivnytstvi [Innovative zonally adapted solutions in vegetable growing]. *Ovochivnytstvo ta Bashtannytstvo, 72, 89–98*. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-72-89-98 [in Ukrainian].

17. Kovalenko, O. A., Hamaiunova, V. V., Honenko, L. H., & Medonchak, O. V. (2024). Productivity of Cucumber Hybrids Under Drip Irrigation in the South of Ukraine. *Europäische Wissenschaft*, Buch 26, Teil 3, 132–150. URL: https://desymp.promonograph.org/index.php/sge/article/view/sge26-00-024

Медончак О.В., Хоненко Л.Г. Урожайність плодів огірка різних товарних фракцій залежно від гібриду, біопрепаратів і мікродобрив за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України

Мета. Науково обґрунтувати вплив добору гібриду, біопрепаратів та мікродобрив на формування врожайності плодів огірка різних товарних стандартів (пікулі SS, корнішони LS, зеленці TR) за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України та визначити найбільш продуктивне поєднання досліджуваних елементів технології для років із контрастними гідротермічними умовами. **Методи.** Польовий дослід проводили впродовж 2023–2025 рр. на базі Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету. Досліджували гібриди огірка Кібрія F1 та Мадейра F1 (фактор А), біопрепарати – контроль, Азотофіт, Органік-баланс (фактор В) та мікродобрива – контроль, Росток огірки, Квантум ПЛАТИНУМ (фактор С). Схема сівби 200×26,5 см (20 300 рослин/га), краплинне зрошення сезонною нормою 4100–4400 м³/га у дослідженнях. Застосовували польовий, вимірювально-ваговий, порівняльний та статистичний методи. **Результати.** Установлено, що формування врожайності плодів огірка зумовлювалося комплексною взаємодією погодних умов року, генотипових особливостей гібриду та застосуванням біопрепарату Органік-баланс і мікродобрива Квантум ПЛАТИНУМ. За трирічного усереднення загальна врожайність плодів по всіх варіантах становила у гібриду Кібрія F1 35,97 т/га, у Мадейра F1 – 40,61 т/га (перевага +4,64 т/га, або 12,9%). Найбільш продуктивним було поєднання гібриду Мадейра F1 з біопрепаратом Органік-баланс і мікродобривом Квантум ПЛАТИНУМ – 46,79 т/га, тоді як абсолютний контроль гібриду Кібрія F1 забезпечив лише 30,85 т/га (різниця 15,94 т/га). Найбільшу частку валового збору формували зеленці (TR), найчутливішою до посухи виявилася фракція пікулів (SS). **Висновки.** Для умов краплинного зрошення Південного Степу України доцільно вирощувати гібрид Мадейра F1 з поєднанням застосування біопрепарату Органік-баланс і мікродобрива Квантум ПЛАТИНУМ, що забезпечує максимальну реалізацію продуктивного потенціалу культури та сталий рівень урожаю за різного рівня гідротермічного забезпечення.

Ключові слова: Cucumis sativus L., пікулі, корнішони, зеленці, погодні умови року вирощування, посухостійкість, мікродобрива, біопрепарати, продуктивність.

Medonchak O.V., Khonenko L.H. Yield of cucumber fruits of different marketable fractions depending on the hybrid, biopreparations and microfertilizers under drip irrigation in the Southern Steppe of Ukraine

Purpose. To substantiate scientifically the effect of the hybrid, biopreparations and microfertilizers on the yield formation of cucumber fruits of different marketable standards (pickles SS, gherkins LS, greengrocers TR) under drip irrigation in the Southern Steppe of Ukraine, and to determine the most productive combination of technological elements for years with contrasting hydrothermal supply. **Methods.** A field experiment was carried out in 2023–2025 at the Educational, Research and Practical Centre of Mykolaiv National Agrarian University. The factors studied were the cucumber hybrid (Kibria F1, Madeira F1), the biopreparation (control, Azotofit, Organik-balance) and the microfertilizer (control, Rostok ohirky, Kvantum PLATINUM). The sowing scheme was 200×26.5 cm (20,300 plants/ha) under drip irrigation with a seasonal rate of 4100–4400 m³/ha. Field, measuring-weighing, comparative and statistical methods were applied. **Results.** The yield of cucumber fruits was determined by the combined influence of the weather conditions of the year, the hybrid genotype and the biological and micronutrient support. Averaged over three years, the total yield across all treatments was 35.97 t/ha for Kibria F1 and 40.61 t/ha for Madeira F1 (an advantage of +4.64 t/ha, or 12.9%). The most productive combination was Madeira F1 with Organik-balance and Kvantum PLATINUM – 46.79 t/ha, whereas the absolute control of Kibria F1 provided only 30.85 t/ha (a difference of 15.94 t/ha). The greengrocer fraction (TR) formed the largest share of the gross harvest, while the pickle fraction (SS) proved the most sensitive to drought. **Conclusions.** For the conditions of drip irrigation in the Southern Steppe of Ukraine, it is advisable to grow the hybrid Madeira F1 with the mandatory use of the biopreparation Organik-balance and the microfertilizer Kvantum PLATINUM, which ensures the maximum realization of the crop's productive potential and the stability of the yield under different levels of hydrothermal supply.

Key words: Cucumis sativus L., pickles, gherkins, greengrocers, hydrothermal coefficient, Madeira F1, Organik-balance, drought resistance.

Дата першого надходження статті до видання: 22.09.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 26.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0