МОН УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

«___»_____2025 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., доцент

_____Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН ЗА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ ВЕРТИКАЛЬНИМ СПОСОБОМ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виконав: студент IV курсу, групи 41-с

Освітньо-професійної програма

Садівництво та виноградарство

спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

Степан МУЛ

Науковий керівник: Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

Умань – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП……..……... 3

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……..... 6

1.1. Морфологічні ознаки рослин огірка та відношення до факторів життя……... 6

1.2. Схеми розміщення рослин огірка за вирощування методом шпалерної культури та в розстил……. 9

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……. 11

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови…….. 11

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень…….. 12

2.3. Об'єкт дослідження……... 13

2.4. Схема досліду……. 13

2.5. Агротехніка вирощування рослин огірка в досліді…… 14

2.6. Методика проведення досліджень…… 15

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ…….…….. 17

3.1. Фенологічні спостереження за розвитком гібрида огірка….. 17

3.2. Біометричні параметри рослин гібрида огірка…… 18

3.3. Урожайність гібрида огірка та якісні показники плодів…… 20

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... 24

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……...…….. 25

ДОДАТКИ..... 28

ВСТУП

Овочівництво є важливою галуззю рослинництва, яка в аграрному секторі України відіграє одну з ключових ролей в плані забезпечення овочевої продовольчої безпеки країни. Перед овочівництвом поставлено основне завдання – досягти стабільного об'єму виробництва овочевої продукції для споживання населення України у свіжому вигляді упродовж року (у несезонний період – з умов закритого ґрунту), забезпечення переробної галузі високоякісною сировиною (для виготовлення цінних продуктів переробки, консервованої, в'яленої, сушеної та соленої продукції), експорт свіжої та переробленої продукції овочів для залучення коштів в іноземній валюті. Кошти, що можуть бути отримані за експорт продукції та продуктів переробки можна реінвестувати в подальший розвиток овочевої галузі або на розвиток інших галузей [1].

У харчуванні людства овочевим культурам, які надходять як з відкритого, так і закритого ґрунту, відводиться значне місце. Продуктовим органам овочів властивий високий вміст води та низький вміст поживних речовин. Проте, їх цінність полягає в тому, що вони багаті на біологічно активні речовини, білки, незамінні та замінні амінокислоти, вітаміни, органічні речовини та цінні цукри, які легко засвоюється організмом. Споживання овочів як в свіжому, так і переробленому вигляді значно покращує здоров'я людей і подовжує якісне життя [2].

Головною метою аграрного сектору України є збільшення обсягів виробництва цінних лікувально-профілактичних продуктів харчування. За медичними нормами щорічне споживання овочів має становити 134–136 кг/людину. В останні роки визначена Міністерством охорони здоров'я норма задовольняється лише на 80−85% [3]. А враховуючи війну та захоплення територій Півдня та Сходу, які були під овочевими культурами ситуація

ускладнюється.

Однією з улюблених овочів в Україні є огірок. З часів повномасштабної війни обсяги його виробництва дещо скоротилися. В зв'язку з нестачею сировини переробні підприємства, які лише частково зорієнтовані на внутрішній ринок, зменшили обсяги консервації [4]. Переробні підприємства України готові закуповувати значно більшу кількість огіркової сировини аніж сьогодні може запропонувати галузь овочівництва України. Причина цій ситуації – це насамперед низька врожайність культури, яку вирощують як на великих товарних площах, так і на присадибних ділянках. На культуру огірки сьогодні припадає біля 60 тисяч гектарів [5]. Варто відзначити, що за зростання урожайності огірка на 40–50% за наявних площ галузь овочівництва може повністю забезпечити продовольчу безпеку України та забезпечити солідний експорт.

Актуальність теми. В Україні поширюється шпалерна технологія вирощування, яка потребує великої кількості уточнень в залежності від зони вирощування, сортименту, ґрунтово-кліматичних умов, наявності зрошення тощо.

Зокрема, відсутні наукові критерії відносно оптимальної схеми розміщення рослин огірка на вертикальній шпалері в умовах Лісостепу України. Зважаючи на це, тема кваліфікаційної роботи є доволі актуальною.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень є вивчення ефективності різних схем розміщення рослин за вирощування сучасного гібрида огірка на вертикальній шпалері.

Згідно з метою у завдання входило встановити ефективні схеми розміщення рослин, визначити величину врожаю і дати оцінку якості одержаної продукції.

Апробація результатів наукових досліджень. Здобувач вищої освіти під час виконання своїх наукових досліджень та навчання доповідав з

доповідями на студентському науковому гуртку кафедри овочівництва, де він якісно представляв отримані наукові дані, які були у вигляді презентацій. Студент виступав з доповідями на такі теми: „Вплив схеми розміщення рослин шпалерного огірка на проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин” та „Урожайність рослин огірка залежно від схеми розміщення рослин”.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Морфологічні ознаки рослин огірка та відношення до факторів навколишнього середовища

Огірок – рослина перехресного запилення, вона швидко росте, має високу скоростиглість і тривалий період плодоношення. Але трапляються партенокарпічні гібриди огірка, які формують плоди без запилення.

Стебло п’ятигранної форми, повзуче, іноді рослини мають кущову форму рослин. Воно галузиться, утворюючи пагони 1, 2 та 3 порядків. Листки почергові, великі, п’ятилопатеві [6].

За висотою рослина огірка може бути різною: від 50–60 см (кущові форми) до 250 см (індетермінантні форми). Коренева система стрижнева, слабо розгалужена, погано вбирає воду та поживні речовини, не переносить високої концентрації солей у грунтовому розчині, тому потребує підживлень у кілька прийомів. Основна маса коренів зосереджена у верхньому шарі ґрунту (0−20 см), хоча головний стрижневий корінь може доходити до глибини 1,1 м, особливо в посушливих умовах [6].

Жіночі квітки дещо відрізняються від чоловічих та мають зав’язь. Віночок жовтий, схожий з чоловічим. Першими на рослині з’являються чоловічі квітки – у нижньому ярусі рослини, через 3–5 діб появляються жіночі – у верхньому ярусі. Жіночих квіток більше формується на бічних пагонах, хоча таке явище є не завжди [7].

Продуктовий орган – несправжня, соковита багатонасінна ягода з великим запасом поживних речовин. Плоди опушені волосками, що розміщуються на горбочках. Опушення може бути чорним, світло-коричневим та білим [8].

Залежно від сорту чи гібрида забарвлення зеленців може бути молочно-білим, салатовим, світло-зеленим, зеленим, темно-зеленим. Форма може бути: округла, яйцеподібна, овальна, еліпсоподібна, циліндрична, подовжено-циліндрична, обернено-яйцеподібна, веретеноподібна, серпоподібна [9].

Огірок належить до культур, які дуже вимогливі до факторів зовнішнього середовища, вони є досить вразливими та чутливими.

Насіння проростає при 13−14 °С. Оптимальна температура для сходів − не менше 18−20 °С. Оптимальна температура повітря при вирощуванні огірка – 25−32 °С. Цвітіння та формування плодів краще відбуваються за температури 20−25 °С вдень, та 18−20 °С вночі. Вода за штучного зрошення має бути не менше 20 °С, краще коли 25−27°С [10].

Температура повітря менше 16 °С викликає ушкодження листків та плодів хворобами, зменшується поглинання води та елементів живлення. За нічної температури на рівні 12−13 °С сповільнюється зав’язування плодів та знижується урожайність. При 10−12 °С коренева система і надземна частина припиняє свій ріст, рослини хворіють. Тривала температура на рівні 8−10 °С викликає патологічні зміни в клітинах тканин. При 7−8 °С ріст рослин зупиняється, і якщо вона триває довго – рослини гинуть [11].

Несприятливо на рослини огірка діють температурні коливання упродовж доби. Це також супроводжується ураженням рослин борошнистою росою, а в умовах підвищеної вологості повітря – пероноспорозом і бактеріозом. Перепади температури призводять до утворення в плодах гіркоти – формування кукурбітацину [12].

Рослини вимогливі до вологості ґрунту та повітря, вони важко добувають воду і витрачають її неекономно, бо коренева система слабка, залягає неглибоко, а випаровувальна площа листків велика. Оптимальна зволоженість ґрунту – 80−90% НВ, особливо у період масового плодоношення.

Велике значення має також відносна вологість повітря, оптимум якої 85–95%. За низького рівня вологості повітря, плоди можуть гіркнути [13].

Корені огірка вимогливі до підвищеного ґрунтового вмісту кисню, тому вимагають частих рихлень. Велике значення має рівень забезпечення повітря вуглекислим газом. Позитивно на продуктивність впливає його концентрація на рівні 0,3−0,6%. Доведено різними ученими, що підвищений вміст CO_2 у повітрі збільшує врожайність культури на 40−50%.

Огірок – це рослина короткого дня. На покращення умов освітлення вони реагують позитивно, особливо в молодому віці. Мінімальна інтенсивність освітлення становить 2000−2400 лк, оптимальна – не менше 15000−20000 лк. Найбільшу продуктивність рослини мають при 10−12-годинному дні [14].

При похмурій погоді активність нітратредуктази знижується, що сповільнює синтез білку і призводить до накопичення нітратів. Найменше їх утворюється при вирощуванні в умовах довгого дня, завдяки кращому проходженню асиміляції [14].

До поживного режиму рослини є вимогливими. На початкових етапах росту і розвитку рослини споживають більше азоту і фосфору, а в період плодоношення – калію [10].

Дуже добре рослини ростуть на легких родючих ґрунтах, нормально на суглинках. Легкі піщані ґрунти для вирощування огірка малопридатні. Найсприятливішим вмістом гумусу в ґрунті є 3−4%. Важкі ґрунти менш придатні, і використовуються лише за умови внесення високих доз органічних і мінеральних добрив. Дуже добре огірок відноситься до органічних добрив, у зоні Полісся його норму можна збільшувати до 90–110 т/га, в Степу – не менше 30−50 т/га [15].

Однією з умов проходження нітрифікаційних процесів ґрунту та нормального розвитку рослин є кислотність ґрунтового розчину. Оптимальною при вирощуванні рослин огірка pH має бути в діапазоні 6,0−7,0. Варто також

вибирати кращі попередники під огірок. Кращими є: бобові, помідори, столові коренеплоди, картопля, люцерна, озима пшениця, баклажан, цибуля, капуста білоголова ранньостигла та середньостигла.

Найважливішими елементами живлення рослин є азот, фосфор, калій та кальцій. На 100 ц товарної продукції огірок виносить 28 кг азоту, 15 кг фосфору, 44 кг калію та 33 кг кальцію. Від цвітіння до формування зав'язі рослини споживають до 20% поживних речовин, решта засвоюється в період плодоношення. Найбільше огірок засвоює калію, який підвищує стійкість до хвороб, збільшує вміст сухої речовини та цукрів у плодах. За його основної участі регулюється водний баланс рослин і загальний обмін речовин. При достатньому його забезпеченні рослини краще переносять посуху та низькі температури, особливо нічні [16].

При нестачі азоту затримується цвітіння квіток, пагони стають тонкими та здерев'янілими, плоди піддаються сильному деформуванню. Надлишок азоту також небажаний, бо зменшує кількість жіночих квіток, а відтак знижується урожайність [17].

При вирощуванні шпалерного огірка має бути необхідна кількість фосфору, особливо на початку їх вегетації. Фосфор сприяє кращому розвитку генеративних органів, кореневої системи, прискорює цвітіння та плодоношення рослин, підвищує товарність плодів, а також посухостійкість рослин. З нестачі даного елементу в плодах накопичуються нітрати, спостерігається осипання квіток та зав'язі [18].

1.2. Схеми розміщення рослин огірка за вирощування методом шпалерної культури та в розстил

Схеми розміщення рослин огірка напряму залежать від сили росту того чи іншого сорту (гібрида). Чим меншу розгалуженість рослин та їх висоту мають рослини – тим щільніше їх потрібно розміщувати на площі.

Найбільш поширеним розміщенням рослин за вирощування рослин в розстил є рядковий спосіб сівби з міжряддям 70 см та відстанню між рослинами 10−25 см, що становить від 57,0 до 204,0 тис рослин на 1 га. Часто розміщують рослини огірка з міжряддям 90 см, забезпечуючи при цьому густоту від 70 до 100 тисяч рослин на 1 га. Є рекомендації висаджувати розсаду огірка широкорядним способом з міжряддям 140 см, а саме за схемами 140×15–18 см, з густотою 39,6−47,6 тисяч на 1 га, та 100−120×20 см, що відповідає 41,6−50,0 тисяч рослин на 1 га [19].

При вирощуванні огірка досить відомими і поширеними є стрічкові схеми розміщення рослин. Широке використання одержала схема 50+90 см з відстанню між рослинами в рядку 8−22 см. Популярні і інші стрічкові схеми розміщення рослин: 100+40×15−20 см, 90+45+45×10 см, 160+40×24 см, 70−90+40–50 см, 90+30, 170+50×40 см [12].

За вирощування рослин методом вертикальної культури схема розміщення рослин залежить від базової колії наявної техніки в тому чи іншому господарстві. Ширина міжрядь може варіювати від 90 см до 280 см. Найчастіше шпалерні огірки розміщують за рядковими схемами 110×30 см та 120×20–25 см. Ряди вертикальної шпалери для кращого освітлення рослин краще орієнтувати з Півночі на Південь, так рослини краще використовуватимуть сонячну енергію сонця [10].

Отже, дані по вивченню кращих схем розміщення за технології вирощування рослин на вертикальній шпалері в Лісостепу України практично відсутні та потребують уточнення. Тому даний важливий елемент технології вирощування огірка на вертикальній шпалері визнано досить актуальним.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Рельєф дослідного поля являє собою вирівняне плато з пологими (1−2º) схилами південно-східної та північно-західної експозиції. За кількістю опадів район характеризується періодичними посухами і відноситься до зони нестійкого зволоження. Підґрунтові води для огірка є недоступними, бо залягають на глибині більше 22 м. Живляться вони вологою з атмосферних опадів та з допомогою штучного зрошення.

Грунт, на якому було закладено досліди є родючим та відноситься до чорнозему опідзоленого малогумусного важкосуглинкового. Загальний бонітет ґрунту 64−73 бали. В цілому, особливості рельєфу і властивості ґрунту, на якому проводили дослідження, придатні для вирощування огірка на вертикальній шпалері за умов краплинного зрошення.

Клімат помірно-континентальний, жаркий. За причини нерівномірності опадів та температури повітря район південно-східного Лісостепу відноситься до зони нестійкого зволоження.

Весна настає швидко, сніг тане повільно і поверхневі стоки рідко бувають значними. Літо як правило сухе та жарке. Переважаючі влітку західні вологі вітри приносять значну кількість опадів. Осінь найчастіше тепла, доволі сонячна, тривала. Погода пізньої осені хмарна і дощова, трапляються перші приморозки. Для пізньої осені характерна досить мінлива температура з періодичними опадами у вигляді дощу, рідше снігу, які сприяють поповненню запасів вологи. Зима має не дуже низькі температури, має часті відлиги і хмару погоду. Грунт часто розмерзається, що сприяє кращому використанню зимових опадів. Температура може підвищуватися навіть до плюс 9−12 ºС. В цілому

кліматичні умови Черкаської області є сприятливі для вирощування теплолюбних овочевих культур.

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

Погодні умови мають вирішальну роль на продуктивність рослин огірка. Погодні умови у 2023 році склалися краще, порівняно з 2024 роком. У весняний період не вистачало опадів. Весна була теплою. Переважання за температурою повітря було присутнє у всі літні місяці, коли відбувалася вегетація рослин. У відповідальні місяці для огірка (травень-червень) не вистачало за біологією відносної вологості повітря (57–65%). Це сильно вплинуло на зниження продуктивності рослин огірка.

Погодні умови 2024 року були гіршими за умови 2023 року. За опадами весна була посушливою. У травні випало на 13–14 мм менше атмосферних опадів, порівняно з середніми даними за 30 останніх років. Літні місяці також були посушливі.

Весна була теплою, а літо – посушливим та жарким. Середня температура повітря була на 3,0–5,0°С вищою за середні показники в останні 30 років.

За відносною вологістю повітря весна була сухою. У травні місяці відносна вологість повітря становила всього 58%, що на 7,0% нижче середніх даних за 30 років. Літо було посушливим та жарким, лише у червні відносна вологість повітря перевищувала на 3,0% середні дані.

У цілому можна винести висновок, що погодні умови під час наукових досліджень упродовж двох років досліджень були доволі стандартними, що дало можливість закласти науковий дослід, виконати поставлений план з огірками та отримати цінні наукові дані.

2.3. Об’єкт дослідження

Дослідження зі схемами розміщення рослин проводили з гібридом закордонної селекції Аякс F_1.

Аякс F_1. Гібрид фірми „Нунемс Заден” (Голландія). В Реєстр сортів рослин України введений в 1996 р. Рекомендований для вирощування в усіх зонах України. Надранній, бджолозапильний гібрид жіночого типу цвітіння. Має відмінні якості при консервуванні, ідеально підходить для соління. Плоди однорідні, крупногорбкуваті, з білими шипами, циліндричні, темно-зеленого забарвлення. Плодам властиві високі смакові якості, ніжна шкірка та відсутність гіркоти. Індекс форми плоду 1:3. Лежкість і транспортабельність плодів добра. Гібрид високоврожайний, основну масу врожаю віддає в початковий період плодоношення. Ідеально підходить для вирощування на пікулі. Гібрид стійкий до вірусу тютюнової мозаїки та борошнистої роси. Рослини стійкі до перепадів температур та недостатнього зволоження [20].



Рис. 2.1. Плоди гібрида Аякс

2.4. Схема досліду

Дослідження проводили шляхом закладання польового досліду (ділянки розміщували методом рендомізованих повторень) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Схема досліду

Гібрид	Варіант
Аякс	140×10 *см*
	140×15 *см*
	140×20 *см* (контроль)
	140×25 *см*

Всього в досліді 4 варіанти та 16 ділянок. Повторність досліду чотирикратна. Площа однієї дослідної ділянки становила 8,4 м^2. Ділянки прямокутні, ряди шпалери розміщували з Півночі на Південь (для кращого освітлення та прогрівання рослин).

Рослини вирощували безрозсадним способом. Насіння у відкритий грунт висівали в І декаді травня (5 травня) за обраними схемами. За контроль було прийнято варіант розміщення рослин гібрида Аякс за схемою 140×20 см.

2.5. Агротехніка вирощування рослин огірка в досліді

Добрива вносили згідно рекомендованих для даної зони норм. Азотні добрива вносили у вигляді аміачної селітри через систему краплинного зрошення (метод фертигації) у розчиненому стані. Фосфору та калію в ґрунті було достатньо, тому їх внесення ми виключили.

Догляд за рослинами полягав у заправці стебел у шпалерну сітку, обробці рослин проти хвороб та шкідників препаратами, які було обрано з Переліку пестицидів, поливах через систему краплинного зрошення, систематичному знищенні бур’янів.

Рослини формували за традиційною схемою: три нижніх пазухи листків у рослин осліплювали, всі вище розміщені бічні пагони прищипували на один

листок та один плід. Врожай починали збирати по мірі його достигання. На початку та кінці плодоношення врожай збирали через 2−3 дні, а в період масового плодоношення – через день.

2.6. Методика проведення досліджень

При проведенні експериментальної роботи було використано польовий (встановлення особливостей росту, розвитку рослин та формування врожайності), математико-статистичний (встановлення достовірності одержаних результатів) та лабораторний (визначення біохімічного складу плодів) методи. Проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік врожаю та біохімічні аналізи за методичними вказівками авторів [21, 22].

Спостереження, обліки, аналізи. Фенологічні спостереження: відмічали дати настання вегетаційних фаз (появу третього справжнього листка, початок росту головного стебла, цвітіння жіночих квіток, початок утворення перших плодів).

Біометричні вимірювання включали визначення висоти головного стебла – з допомогою мірної лінійки, діаметр стебла – штангенциркулем. Площу поверхні листків визначали за методикою В.І. Камчатного [23]. Кількість листків та плодів на рослині визначали шляхом обрахунку. Вимірюванню і спостереженню підлягало 10 контрольних рослин у трьох повтореннях кожного із варіантів.

Облік врожаю проводили по мірі настання технічної стиглості плодів поділянково ваговим методом. Продукцію з кожної облікової ділянки при кожному зборі поділяли на товарну і нетоварну частини згідно вимог діючого стандарту „ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі. Технічні умови” [24].

Лабораторні дослідження включали визначення в плодах огірка вмісту суми цукрів та рівня нітратів:

– цукор – фериціанідним методом (титруванням) (ГОСТ 8756.13-87) [25];

– нітрати – іонселективним методом з допомогою приладу ЕВ−74 (ГОСТ 5048-89) [25].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження за розвитком гібрида огірка

Промислове вирощування плодів огірка за шпалерною технологією з метою отримання високої товарної урожайності, потребує диференційованого підходу до вибору площі живлення і схеми розміщення рослин. В процесі проведення досліджень встановлено, що схеми розміщення рослин в середньому за два роки, не мали істотного впливу на проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин у відкритому ґрунті (табл. 3.1).

Так, формування третього справжнього листка відбувалося на 24 добу від сівби, ріст стебла – на 30 добу, цвітіння жіночих квіток – на 48−49 добу. Невелике запізнення в одну добу по цвітінню рослин та формуванню перших плодів було за найбільш загущених схем 140×10 см та 140×15 см. Перші плоди огірків формувалися в середньому через 6 днів від цвітіння жіночих квіток.

Таблиця 3.1

Проходження фенологічних фаз росту і розвитку гібрида огірка залежно від схеми розміщення рослин, діб від сівби (*середнє за 2023−2024 рр.*)

Варіант	Утворення третього справжнього листка	Початок росту головного стебла	Цвітіння жіночих квіток	Початок утворення перших плодів
140×10 см	24	30	49	55
140×15 см	24	30	49	55
140×20 см (контроль)	24	30	48	54
140×25 см	24	30	48	54

Отже, різниці у проходженні початкових фаз росту і розвитку рослин залежно від схем не було по тій причині, що рослини мали доволі малий розмір. Деяка різниця не суттєва у одну добу була під час фіксування фази цвітіння та формування першого плоду, коли рослини вже мали більший розмір.

3.2. Біометричні параметри рослин гібрида огірка

Під час плодоношення рослин було встановлено величину біометричних параметрів рослин огірка в залежності від схем розміщення рослин (висоту головного стебла, кількість утворених листків, листкову площу). Варто відзначити, що схеми доволі істотно впливали на формування вище перелічених культур (табл. 3.2).

Висота головного стебла рослин змінювалася досить істотно залежно від схеми розміщення рослин. По мірі їх зрідження їх величина збільшувалася. І навпаки, по мірі загущення рослин висота рослин зменшувалася, так як відбувалося взаємне затінення. Так, найменша висота була за схеми 140×10 см – 169,9 см, а найбільша за схеми 140×25 см – 177,1 см.

Таблиця 3.2

Біометричні показники рослин гібрида огірка у період масового плодоношення (*середнє за 2023−2024 рр.*)

Варіант	Висота головного стебла, см	Кількість листків на рослині, шт.	Площа листків, $см^2$/рослину
140×10 см	169,9	25,2	2830
140×15 см	174,3	27,1	3110
140×20 см (контроль)	176,5	28,7	3270
140×25 см	177,1	28,9	3330

Подібна ситуація була і з кількістю листків на рослині. Найбільше їх формувалося у варіанті схеми 140×25 см – 28,9 шт./рослину, а найменша кількість була у варіанті схеми 140×10 см (25,2 шт./рослину).

Площа листків також різнилася між варіантами. При загущенні рослин формувалася менша кількість листків, розмір їх також був меншим. Так, найбільша площа листків була за схеми 140×25 см – 3330 см^2/рослину.

Важливим показником за вивчення різних схем розміщення рослин є величина листкового індексу, який умовно можна вважати мірилом фото синтезуючої біомаси. Він визначається як сумарна площа усіх листків рослин на площі поділену на одиницю площі поля.

Найбільший листковий індекс був за найбільш загущеної схеми (140×10 см) – 2,0, по мірі зниження загущеності рослин даний показник також знижувався і був найменшим за схеми 140×25 см – 0,9 (рис. 3.1).

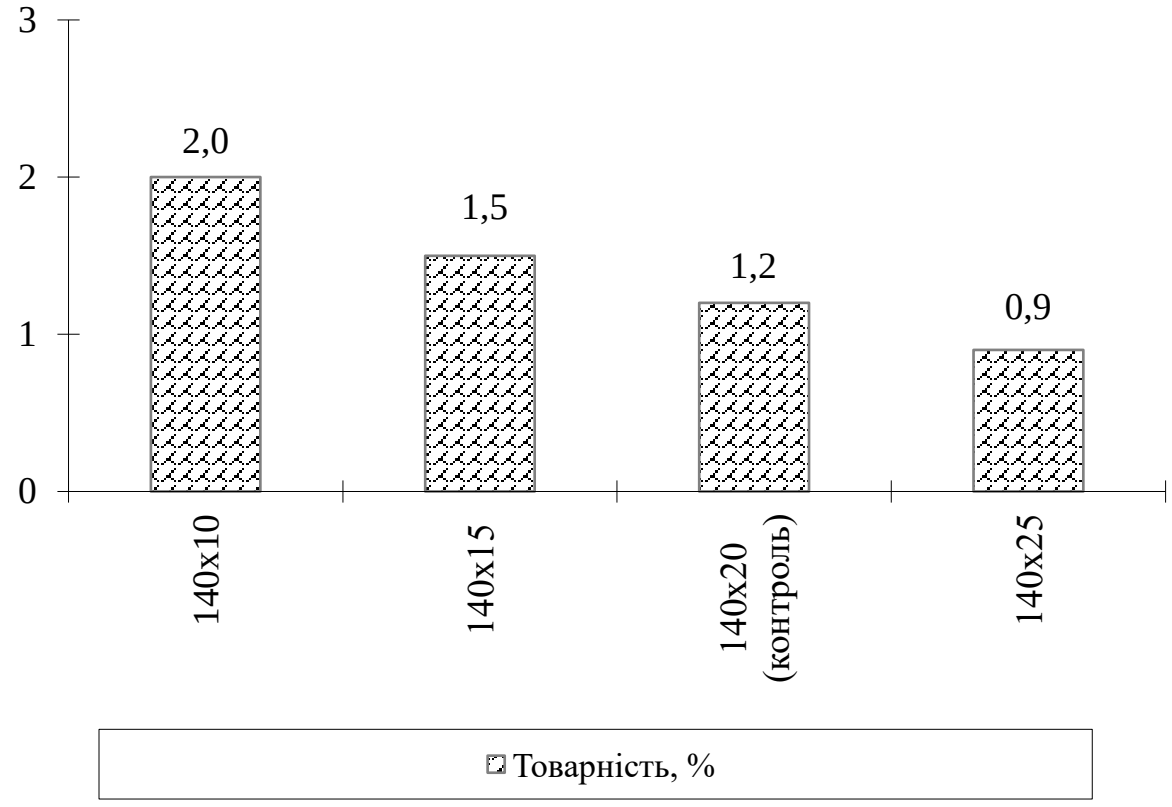


Рис. 3.1. Величина листкового індексу залежно від схеми розміщення рослин (*середнє за 2023−2024 рр.*)

3.3. Урожайність гібрида огірка та якісні показники плодів

В процесі наукових досліджень було визначено продуктивність рослин огірка залежно від схем розміщення рослин. Найвищу врожайність товарних плодів огірка одержано за густоти рослин 47,6 тисяч рослин на 1 га – 53,0 т/га, що більше за контроль на 7,6 т/га. Очевидно, що для даного гібрида огірка дане співвідношення розміщення рослин та продуктивності рослин є оптимальним, бо забезпечило найбільший вал з одиниці площі. Найменший товарний врожай одержано з варіанту із схемою 140×25 см – 40,0 т/га, що навіть на 5,4 т/га нижче контролю (табл. 3.3).

За даними проведеного дисперсійного аналізу істотна різниця упродовж 2023 та 2024 рр. була у варіанті схеми розміщення рослин огірка 140×15 см (додат. Б−Б.1).

За роками досліджень більша продуктивність рослин огірка була у 2023 році, порівняно з 2024 роком. Очевидно, що погодні умови у 2023 році склалися значно кращі.

Таблиця 3.3

Урожайність гібрида огірка залежно від схем розміщення рослин, *т/га*

Схема розміщення рослин, *см*	Врожайність товарних плодів			Загальна врожайність (середнє за 2023−2024 рр.)	Продуктивність однієї рослини, кг
	2023 р.	2024 р.	середнє за 2 роки		
140×10 см	44,2	42,6	43,4	45,7	0,64
140×15 см	54,1	51,9	53,0	55,2	1,16
140×20 см (контроль)	46,8	44,0	45,4	46,4	1,30
140×25 см	41,5	38,5	40,0	40,3	1,41
$НІР_{05}$	*2,3*	*4,2*	–	–	

Залежно від схем розміщення рослин змінювалася продуктивність однієї рослини. Відмічаємо, що із зниженням їх загущеності продуктивність кожної окремо взятої рослини зростала. І навпаки, за збільшення рослин на одиниці площі їх продуктивність знижувалася.

Зібрані в досліді плоди було розділено на товарну і нетоварну частини згідно вимог діючого стандарту. Нестандартними були хворі візуально плоди, пошкоджені шкідниками, крючкуваті, деформовані та перерослі.

Найвищі показники товарності плодів були у варіантів з найменшою густотою рослин (28,6 та 35,7 тисячі рослин на 1 га) – 97,8−99,2%, що можна пояснити тим, що дані варіанти були в досліді найменш загущеними, а це в свою чергу відігравало велику роль при збиранні плодів, так як при меншому загущенні плоди помітити з-поміж листків набагато краще (рис. 3.2). Окрім того, плоди огірка менше піддавалися ураженню різноманітними хворобами.

Найменшим рівнем товарності врожаю характеризувалися варіанти із найбільшим загущенням рослин в досліді (71,4 тис. рослин на 1 га) – 94,9%, так як при виконанні найбільш трудомісткої операції − збиранні плодів, часто плоди не помічали у великій надземній масі, що призводило до їх переростання і віднесенню їх відповідно до нестандарту.

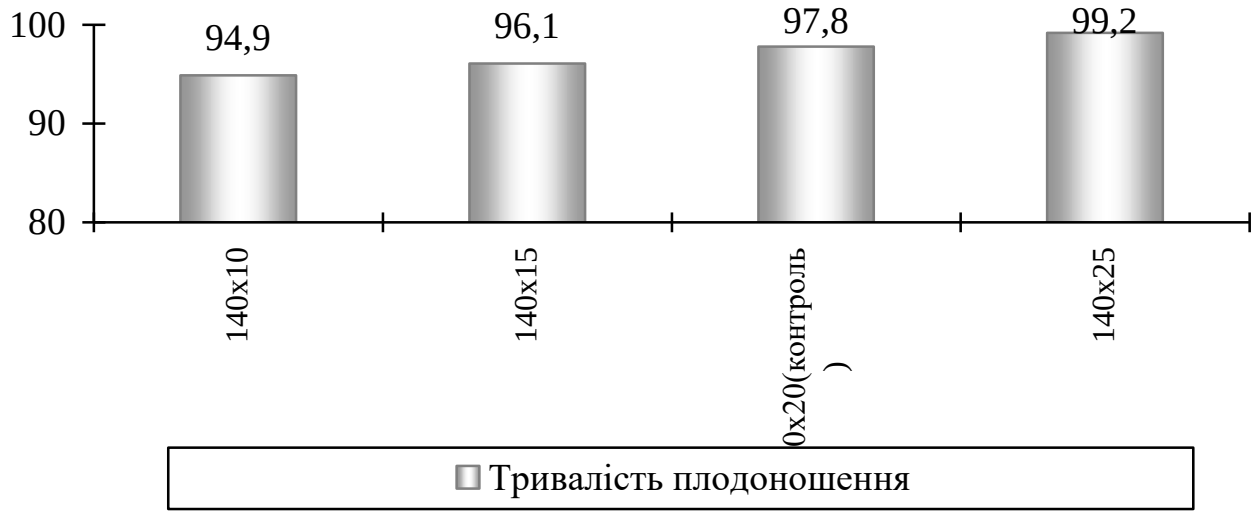


Рис. 3.2. Товарність гібрида огірка залежно від схем розміщення рослин, %

(*середнє за 2023−2024 рр.*)

Схеми розміщення рослин гібрида огірка впливали не лише на врожайність, а й на деякі показники біохімічного складу плодів огірка (табл. 3.4). В процесі досліджень встановлено чіткий вплив густоти рослин на показники вмісту суми цукрів та рівень нітратів в плодах.

Найбільша цукристість плодів в середньому за два роки була при розміщенні рослин за схемою 140×25 см – 2,27%, що переважало контроль на 0,13%. Найменше цукру містилося в плодах варіанту із найбільшою загущеністю рослин (1,85%). Отже, збільшення густоти рослин викликало зменшення суми цукрів в плодах.

Важливим показником, що характеризує якість продукції є рівень нітратів в плодах ($N{-}NO_3$). Безпечність огіркових плодів також характеризується величиною даного показника. В плодах досліджуваних варіантів він не перевищував максимально допустимої норми і становив 54–98 мг/кг сирої маси. Проте, спостерігалося закономірне зростання рівня нітратів в плодах із збільшенням кількості рослин на одиниці площі. Дане зростання пояснюється тим, що при загущенні рослин активність ферменту нітратредуктази в листках сповільнюється, що призводить до накопичення нітратів в плодах, листках та стеблах.

Таблиця 3.4

Деякі показники біохімічного складу плодів гібрида огірка залежно від схем розміщення рослин (*середнє за 2023−2024 рр.*)

Схема розміщення рослин, *см*	Сума цукрів, *%*	Нітрати ($N{-}NO_3$), * *мг/кг*
140×10 см	1,85	98
140×15 см	1,95	76
140×20 см (контроль)	2,14	62
140×25 см	2,27	54

* МДР (на > 150 мг/кг).

Отже, в середньому за два роки, досліджувані схеми розміщення рослин на проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин гібрида Аякс практично не вплинули. Встановлено тенденцію до погіршення деяких біометричних показників і площі листків із збільшенням густоти розміщення рослин, що призвело до зниження їх продуктивності. Найбільш ефективною схемою розміщення рослин огірка за вирощування на вертикальній шпалері є схема 140×15 см з густотою рослин 47,6 тисячі на 1 га.с

ВИСНОВКИ

1. Схеми розміщення рослин практично не впливали на проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин. Фаза цвітіння та формування перших плодів на добу раніше наступала за схем 140×20 см та 140×25 см.

2. Більш загущені схеми 140×10 та 140×15 см викликали погіршення біометричних параметрів росин. Так, зменшувалася висота головного стебла, кількість листків та площа листків. За схеми 140×25 см ці показники були найкращими.

3. За схеми сівби 140×10 см листковий індекс був найвищим і становив 2,0.

4. Найвищу товарну урожайність за два роки досліджень було отримано у варіанті схеми 140×15 см – 53,0 т/га, що більше за контроль на 7,6 т/га.

5. Найвища продуктивність однієї рослини була за найбільш зрідженої схеми 140×25 см – 1,41 кг/рослину.

6. Товарність плодів огірка збільшувалася по мірі зменшення кількості рослин на площі і найбільшою була за схеми розміщення 140×25 см – 99,2%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Овочевим господарствам України, приватним виробникам овочевої продукції та овочівникам-аматорам для отримання високого товарного урожаю гібридів огірка за вирощування на вертикальній шпалері в умовах Лісостепу України пропонуємо висівати насіння у відкритий грунт за схемою розміщення 140×15 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О.Ю. Структурно-логічна схема сучасного овочівництва і його завдання в Україні. Науковий Вісник НАУ. К., 2002. Вип. 57. С. 17−21.

2. Стефанюк Г., Демкевич Л. Високоврожайні сорти і гібриди огірків для вирощування в західних областях України. Вісник Львівського НАУ. Львів, 2009. №13. С. 209−212.

3. Смолка О. Хвороби огірка: причини, наслідки та захист. Агрооглядг. 2005. №48. С. 19−22.

4. Кучеренко Т. Сьогодення й майбутнє вітчизняного овочівництва. Пропозиція. 2010. №1. С. 50−53.

5. Власов В.І. Глобальна продовольча проблема. К., 2001. 506 с.

6. Шемавньов В.І., Лазарева О.М., Грекова Н.В., Олексюк О.М., Любович О.А. Овочівництво. Дніпропетровськ, 2001. С. 58.

7. Лихацький В.І. Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. Овочівництво. К.: Урожай, 1996. Ч.2. С. 125–126.

8. Глобченко І. Культивування огірків. Сад, город, пасіка. 2004. №3. С. 12−13.

9. Антосик А. Мінеральні елементи в овочах і фруктах. Дім, сад, город. 2006. №10. С. 16.

10. Слепцов Ю. Огірок у теплицях: коливання моди. Пропозиція. 2004. №1. С. 60.

11. Барабаш О.Ю., Семенчук П.С. Все про городництво. К.: Вирій, 2000. 287 с.

12. Голян В.П. Довідник по овочівництву і баштанництву. К.: Урожай, 1981. 298 с.

13. Дереча О.А. Природоохоронна технологія вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті зони північного Лісостепу і Полісся України. Житомир: Полісся, 2003. 210 с.

14. Ромащенко М.І. Рекомендації з технології вирощування культури огірка на опорній системі при краплинному зрошенні. Київ, 2003. 48 с.

15. Яковенко К.І. Сучасні технології в овочівництві. Харків: ІОБ УААН, 2001. 128 с.

16. Скалецька Л.Ф., Подпрятов Г.І. Біохімія плодів та овочів. Навчальний посібник. К., 1999. С. 22.

17. Уланич О.І. Шпалери як спосіб одержання екологічно чистого врожаю огірків: Збірник наукових праць. Умань, 1997. С. 320.

18. Хареба В.В. Шпалерна культура огірків в Україні. Овочівництво і баштанництво. Київ: Урожай, 1996. №41. С. 53–55.

19. Срога М.Й. Огірки на шпалері. Дім, сад, город. 2004. №6. С. 6.

20. Характеристика огірка гібрида Аякс. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://agroretail.com.ua/ua/p1259897323-ogurets-ayaks-sht.html?srsltid=AfmBOorfoErOFMDISzdGRZbWnmmQCzxClnka1IgH5CdfxM2lQhT20hC9.

21. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.

22. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції / В. Ф. Мойсейченко. – К.: УМКВО, 1992. – 344 с.

23. Камчатний В.І., Сінковець Г.О. Встановлення площі листків овочевих культур з цільною та розсіченою пластинкою. Київ: Урожай, 1997. №1. С. 36.

24. ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови”. К.: Держстандарт України, 1995. 18 с.

25. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрономічних досліджень рослин і ґрунтів. К.: ЗАТ НІЧЛАВА, 2003. 320 с.

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: товарна урожайність за 2023 рік

Одиниця вимірювання даних: т/га

Варіантів 4 ,Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	44.20	46.20	40.50	42.30	47.80
2	54.10	52.50	53.10	53.60	57.20
3	46.80	49.40	43.20	44.10	50.50
4	41.50	43.20	38.70	40.30	43.80

Середня по досліду - 46.65

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	458.04	15		
Повторень	86.57	3		
Варіантів	352.20	3	117.40	54.83
Залишку	19.27	9	2.14	

Помилка середньої = 0.73 Помилка різниці середніх = 1.03

НІР = 2.34 або 5.01%

Сила впливу фактора = 0.77

Точність досліду = 97.57% Варіація даних = 11.85%

29-04-2025

Додаток Б.1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: товарна урожайність за 2024 рік

Одиниця вимірювання даних: т/га

Варіантів 4 ,Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	42.60	44.50	40.20	39.30	46.40
2	51.90	48.50	53.40	53.00	52.70
3	44.00	42.40	46.10	45.00	42.50
4	38.50	40.10	36.70	37.10	40.10

Середня по досліду - 44.25

Таблиця дисперій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свобои	Середній квадрат	F
Загальна	448.38	15		
Повторень	7.86	3		
Варіантів	377.48	3	125.83	17.97
Залишку	63.04	9	7.00	

Помилка середньої = 1.32 Помилка різниці середніх = 1.87

НІР = 4.23 або 9.56%

Сила впливу фактора = 0.84

Точність досліду = 2.99% Варіація даних = 12.36%

29-04-2025