

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 року

Т.в.о. завідувача кафедри овочівництва

_____ Вікторія КЕЦКАЛО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ОГІРКА НА ШПАЛЕРІ ЗАЛЕЖНО ВІД
КІЛЬКОСТІ ПІДГОРТАНЬ РОСЛИН В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС**

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21м-с

спеціальності 203 Садівництво та виноградарство

Олексій НЕДОБІТКІН

Керівник: Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Походження та поширення огірка.....	7
1.2. Значення огірка, біохімічний склад та лікувальні властивості плодів.....	7
1.3. Морфологічні особливості рослин та їх біологічні вимоги...	9
1.4. Вплив підгортання рослин огірка в процесі вегетації.....	13
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ’ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови місця, де проводилися дослідження.....	14
2.2. Погодні умови у 2022 та 2023 році.....	15
2.3. Об’єкт наукових досліджень.....	16
2.4. Схема досліду.....	17
2.5. Агротехніка, що застосована у досліді.....	17
2.6. Методика проведення досліджень.....	18
2.7. Охорона праці та навколишнього середовища під час проведення наукових досліджень.....	19
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
3.1. Розвиток сорту огірка у відкритому ґрунті залежно від кількості підгортань.....	22
3.2. Біометричні показники сорту огірка залежно від кількості підгортань рослин під час вегетації.....	25

3.3. Продуктивність сорту огірка та якісні показники урожаю залежно від кількості підгортань.....	27
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА СОРТУ НІЖИНСЬКИЙ 12 ЗАЛЕЖНО ВІД КІЛЬКОСТІ ПІДГОРТАНЬ РОСЛИН.....	31
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	34
ДОДАТКИ.....	38

ВСТУП

До складу галузі рослинництва входить дуже важлива галузь – овочівництва. Вона має величезне значення у сільському господарстві України, хоча питома маса орних площ, які вона займає поступається іншим багатьом галузям. В секторі аграрної економіки України ця галузь відіграє одну з ключових ролей. Її завдання – це виробляти у необхідній кількості високоякісну, екологічно чисту овочеву продукцію у свіжому вигляді та цілорічно її доводити до споживача. Окрім цього у завдання входить також виробляти достатню кількість високоякісної сировини у вигляді необхідних продуктивних органів для переробної галузі, забезпечуючи таким чином і переробну промисловість [1, 2].

У харчовий раціон кожної людини має обов'язково входити овочева частина свіжих овочів, вони можуть бути як з відкритого, так і закритого ґрунту. Споживання людиною продуктивних органів має велике харчове та дієтичне значення. Овочам властивий високий вміст води та низький вміст поживних речовин. У своєму складі вони містять цукри, білок, замінні та незамінні амінокислоти, вітаміни та органічні кислоти. Споживання овочевих культур як в свіжому, так і переробленому вигляді сильно впливає на покращення здоров'я людини, зниження стресу, покращення настрою та поліпшення імунітету, що на сьогоднішні реалії дуже важливо у світі останній подій, що пов'язані з військовою агресією країни-сусіда [3].

У завдання галузі овочівництва входить також постійне розширення асортименту овочів, як поширених, так і малопоширених. Необхідно дбати про постійне зростання продуктивності рослин та поліпшення їх хімічного складу. Реєстр сортів рослин України має постійно оновлюватися та покращуватися все новими та новими екземплярами, особливо це стосується вітчизняного асортименту, частка якого на сьогодні є ще досить низькою. На сьогодні в

середньому за медичними нормами людина має споживати в рік не менше 164 кг/людину, що в перерахунку на дні становить біля 0,5 кг. В останнє десятиліття фактичне споживання становило біля 85–90%, в тому числі і продукції огірка [4]. Але враховуючи військову агресію та тимчасову окупацію південних районів на сьогодні по факту населення України споживає орієнтовно біля 70–75% від рекомендованої норми.

Одним із основних та найулюбленіших овочів є огірок, який фактично може споживатися цілий рік (у літні місяці – з відкритого ґрунту, а у осінньо-зимово-весняні місяці – з закритого ґрунту). Цінними є також продукти його переробки – квашені та мариновані огірки. У нашій державі дана культура займає нині біля 50–60 тисяч гектарів, посідаючи чергове місце одразу після капусти та помідорів. Велику популярність цього овоча можна пояснити тим, що ще давні предки його любили та придумали багато страв кулінарії з нього. Вживання плодів огірка – це багатовікова традиція українського народу [5]. На сьогодні переробні підприємства України готові закуповувати велику кількість плодів огірка для його переробки на соління та маринування. Проте, враховуючи те, що сьогодні Південь в плані виробництва овочів практично відпав, сировини високоякісної не вистачає, що призвело до того, що переробна промисловість України також скорочує обсяги соління та консервації [6]. Однією з основних причин нестачі продукції огірків є те, що продуктивність рослин залишається досить низькою, бо відбувається недотримання технології вирощування і рослини продукують за старою малопродуктивною технологією – в розстил. Друга причина нестачі плодів огірка – дуже мало на сьогодні його вирощують в крупно товарному виробництві та в спорудах закритого ґрунту. Частина споруд закритого ґрунту при цьому залишилася на тимчасово окупованих територіях, що також вплинуло на обсяги виробництва в Україні.

За старої традиційної технології вирощування огірка – в розстил, сьогодні просто неможливо отримати високу урожайність. Також дана технологія вимагає

великої кількості сезонно найманих робітників, а це на сьогодні також великий дефіцит. Набагато кращою є технологія вирощування рослин на вертикальній шпалері. Ця технологія давно поширена за кордоном у європейських країнах, в господарствах України вона лише набуває широкого розповсюдження. При дотриманні всіх її елементів можна підвищити ефективність виробництва і збільшити врожайність огірка до 80–100 т/га і більше. При цьому витрата трудових ресурсів падає в рази. При цьому і основні елементи цієї технології потребують постійного удосконалення та впровадження усіх новинок науки та техніки.

Актуальність теми. Рослини огірка в принципі гарно відзиваються на такий процес, як підгортання рослин, як і багато інших овочевих культур. Воно здатне вплинути на загальне живлення рослини мінеральними речовинами та водою та підвищення їх продуктивності. Дана технологічна операція не вимагає великих матеріально-грошових та трудових ресурсів в процесі виробництва. Проте, це питання в Україні залишається маловивченим та практично не дослідженим, особливо за вирощування рослин вертикальним способом. Дослідження кількості підгортань рослин гібрида огірка за вирощування рослин на вертикальній шпалері в умовах Лісостепу України є актуальним та бути в майбутньому мати практичне значення для виробників овочевої продукції та аматорів овочевої справи.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень передбачалося встановити оптимальну кількість підгортань рослин огірка за вирощування їх методом вертикальної культури в умовах Лісостепу України.

Згідно з метою у завдання досліджень входило вивчити біологію розвитку рослин гібрида огірка, встановити врожайність досліджуваного гібрида за різної кількості підгортань, дати оцінку якості одержаної продукції.

Апробація результатів досліджень. Студент під час своїх наукових досліджень та навчання неодноразово брав участь з доповіддю на студентському

науковому гуртку кафедри овочівництва, де представляв отримані дані своєї роботи у вигляді презентації.

За темою дипломної кваліфікаційної роботи ним було надруковано працю в збірнику Міжнародної конференції, що проходила в Україні (Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В., Недобіткін О.Г. Продуктивність шпалерного огірка залежно від кількості підгортань рослин в умовах Лісостепу України. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції „Інноваційні розробки молоді в сучасному овочівництві” (5 жовтня, 2023 р. сел. Селекційне Харківської області) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТВОРИ, 2023. С. 109–113).

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Походження та поширення огірка

На сьогодні культура огірка поширена на всіх континентах світу, де багато народів його люблять та використовують у кулінарній справі. Під даною культурою в світі зайнято приблизно 450–500 тисяч гектарів [7].

Походять огірки з Індії та Китаю, тобто з тропічних районів, де переважає вологий клімат та достатньо висока температура повітря упродовж всього року. Історія цієї культури займає останні 5–6 тисяч років. З азійських країн у III–IV сторіччі нашої ери огірки потрапили до Європи, звідки поступово потрапив у слов'янські краї з Візантії і стародавньої Греції. Проте, дуже відомим в Україні дана рослина стала в 16–17 сторіччі [8].

Огірок належить до овочевих рослин з групи плодових та до родини гарбузових (Cucurbitaceae). На латині цю рослину іменують *Cucumis sativus*. В нашій державі сьогодні його вирощують практично на кожній присадибній ділянці, бо населення любить вживати його в їжу. Нині Україна є одним з найбільших виробників плодів огірка по всьому світу. Він займає біля 20% від усіх площ під овочевими культурами [9]. Варто відзначити, що наша країна є одним з лідерів по виробництву не по причині високої урожайності посівів, а швидше завдяки великим площам під культурою.

1.2. Значення огірка, біохімічний склад та лікувальні властивості плодів

Огірок – це ліана, яка має здатність рости далеко вгору, добуваючи собі місце під сонячними променями. Ця культура зайняла своє важливе місце у житті

народів світу. За призначенням сортимент ділиться на столові, консервні та універсальні. Плоди частіше вживають у свіжому вигляді, хоча і продукти переробки користуються великою популярністю. Особливо солені та мариновані плоди. Плоди можуть піддаватися і іншій обробці – варінню, тушкуванню, фаршируванню. Можна з них готувати різні соуси та окрошки.

Зарекомендували вони себе і у парфумерній промисловості. А саме, з них виготовляють креми, освіжаючі лосьйони, бо сік володіє освіжаючим, відбілювальним, омолоджувальним а також тонізуючим ефектом [9].

Плоди огірків мають лікувальне значення: добре впливають на стан судин та здоров'я серця, нормалізують тиск, попереджають розвиток серцевих хвороб. Доведено, що вони мають протипухлинну дію, попереджають розвиток хвороб щитовидної залози та цукровий діабет. Сік містить колаген, який при нанесенні на рани й порізи сприяє їх швидкому загоєнню [9].

Стосовно хімічного складу, то переважає у плодах вода, якої може бути від 94% до 97%. Вміст вітамінів невеликий, але вони представлені широким переліком: аскорбінова кислота, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, Є, Н, РР, каротин. Вміст золи 0,5–0,7%, цукру 1,0–2,6%, білку 0,7–1,0%, крохмалю 0,1%. Є наявність ефірного масла та вільних органічних кислот – хлорогенової та кофейної, які відповідають за смак та приємний запах свіжих плодів [10]. Плоди також містять амінокислоти, пектини.

Огірки – це низькокалорійний продукт (біля 15 ккал/кг плодів). Це дієтичний продукт. В плодах є цінні хімічні елементи: калій, кальцій, фосфор, натрій. Також присутні: магній, цинк, хлор, срібло, кремній, молібден, сірка, залізо, фтор, йод. Заслужує на увагу також вміст мікроелементів: алюмінію, марганцю, міді, нікелю, миш'яку, титану, ванадію, олова, цирконію, кобальту тощо [9].

Часто плоди огірка гірчать. Дана гіркота викликається кукурбітацинами А та В. Ця речовина може накопичуватися при порушенні технології вирощування,

а саме частіше є відсутність зрошення. Може на гіркоту впливати сильні коливання температури та особливо низькі нічні температури. Звісно, сьогодні селекціонери вже створили сортимент, плоди яких не гірчать на генетичному рівні [11].

Рослини та плоди огірків містять певну частину нітратів, який у малих кількостях є безпечним для організму людини. За наявності штучного поливу їх вміст у плодах є нижчим. Дотримання правильних норм внесення азотних добрив також тримає їх у нормі [10].

1.3. Морфологічні особливості рослин та їх біологічні вимоги

За тривалістю життя огірки – це однорічні рослини, що мають досить швидкий вегетативний ріст, скоростиглість та досить тривалий період плодоношення. Огірок – це рослина, з якої знімають урожай багато разів. Кількість збирань урожаю в умовах закритого ґрунту може бути більше 30–35, а в умовах відкритого ґрунту – 15–25.

Рослини мають п'ятигранне та повзуче стебло. Є також сорти з кущовим типом рослин. Стебло опушене волосками та колючими шипиками. Стебло здатне галузитися, при цьому формуються бічні пагони першого, другого, третього порядків [10]. Висота рослин може бути від 45 см до двох метрів. Часто в закритому ґрунті рослини можуть досягати до 3–4 м у висоту. Листки зелені, п'ятилопатеві, почергові. Вусики формуються у пазухах листків, починаючи вже з третього листка. Коренева система стрижнева, слабо розгалужена, залягає мілко. Фізіологічну функцію всмоктування ґрунтового розчину виконують дрібні тонкі корінці, що покриті волосками. Основна маса коренів зосереджена у верхньому шарі ґрунту (0–25 см) [12].

Жіночі квітки на відміну від чоловічих формують зав'язь, а чоловічі слугують та допомагають запиленню. Проте, це стосується бджолозапильних

сортів. Першими з'являються чоловічі квітки – на нижніх вузлах, через 3–5 діб на верхніх вузлах появляються жіночі квіточки. Рослини огірка однодомні. Партенокарпічний сортимент огірка можуть формувати певну кількість чоловічих квіток, але є і такі що їх майже не утворюють та утворюють плоди без запилення [8].

Плід – несправжня, соковита багатонасінна ягода. Вона, як правило, має 3, іноді 4–5 насіннєвих камери. Плоди зазвичай опушені волосками чи шипиками, що розміщуються на бугорках. Опушення буває чорним, світло-коричневим, білим. Існують сорти і гібриди, які здатні формувати в одному вузлі по декілька плодів (3–4, іноді більше) [12].

Колір плодів різний – від молочно-білого та салатного до зеленого та темно-зеленого. На поперечному перерізі розрізняють округлі, овально-тригранні, різкотригранні плоди. За масою плоди огірка поділяються на: дуже дрібні – масою менше 50 грам, дрібні – масою 50–100 грам, середні – масою 101–200 грам, великі – 201–400 грам, дуже великі – більше 400 грамів. Насіння розміщується у насіннєвих камерах плодів. Воно плоске, досить велике за розміром. Маса 1000 насінин становить від 16 до 35 грамів. Продуктивні якості може зберігати 5–7 років, але краще для сівби брати 2–3 річне насіння огірка. Сіяти свіжозібране насіння не рекомендується через формуванням невеликої кількості плодів [13].

Біологічні вимоги у огірка також оригінальні та відрізняються від інших овочевих культур. Це тепловимогливі рослини. Оптимальна температура для появи повноцінних сходів 18–20°C. Оптимальна температура повітря при вирощуванні огірка має становити 25–32°C. Цвітіння рослин і формування плодів ліпше відбуваються за температури 20–25°C вдень, та 18–20°C вночі [14].

Низькі температури знижують схожість насіння, гальмують біологічні процеси рослин, знижують скоростиглість та загальну врожайність огірків.

Дуже негативно на рослини діють середньодобові коливання температури. При цьому на рослинах можуть проявлятися хвороби – борошниста роса, а в умовах підвищеної вологості повітря – пероноспороз та бактеріоз [11].

Рослини вимогливі до вологості ґрунту та повітря. Вони важко добувають воду з ґрунту і витрачають її неекономно, бо мають низьку сисну силу коренів, мілке її залягання, високу водянистість тканин і плодів, велику випаровуючу поверхню листків. Найбільш оптимальною вологістю ґрунту є 80–90% НВ. При такій вологості ґрунту плоди формуються досить швидко. Зрошення гальмує процес старіння рослин огірка, значно подовжує період їх плодоношення і збільшує площу листової поверхні. Низький рівень відносної вологості повітря призводить до утворення в плодах кукурбітацину, тоді плоди будуть гірчити [15].

Коренева система огірків вимагає родючих легких та повітропроникних ґрунтів. Вона вимагає чималої концентрації кисню, тому рослини часто потрібно рихлити. Разом з тим рослини огірків вимагають високої, на відміну від багатьох інших овочевих культур, концентрації вуглекислого газу. Особливо в умовах захищеного ґрунту, де їх часто підживлюють у процесі вегетації. В повітрі вуглекислоти зазвичай міститься біля 0,03%, при збільшенні її рівня до 0,3–0,5% рослини значно підвищують свою продуктивність, а у плодах знижується вміст нітратів [16]. В закритому ґрунті концентрацію вуглекислоти піднімають з допомогою підживлення з балонів, а у відкритому ґрунті – внесенням високих доз органіки.

На покращення умов освітлення огірки реагують позитивно. Мінімальна інтенсивність освітлення – 2000–2400 лк, оптимальна – не менше 15000–20000 лк. Найбільшу продуктивність рослини огірка мають при 10–12-годинному дні [12]. При похмурій погоді активність ферменту нітратредуктази знижується, що сповільнює синтез білку і призводить до накопичення нітратів у плодах. Тому, рослини не переносять затінення [17].

Огірки є вимогливими до поживного режиму ґрунту та водночас чутливими до високої концентрації солей в ґрунті, особливо в період від сходів до фази 3–4 справжніх листочків, тому мінеральні добрива слід вносити в кілька строків [13]. На початкових етапах росту і розвитку рослини огірка потребують більше азоту і фосфору, а в період формування плодів – калію [18].

Найсприятливіший вміст гумусу для огірка – 3–4%. Ґрунт має бути вологоємким, структурним з хорошою аерацією. Важкі ґрунти менш придатні, і використовуються лише за умови внесення високих доз органічних і мінеральних добрив. Високі та стабільні врожаї огірка можна отримати лише при застосуванні органо-мінеральної системи удобрення. Однією з умов якісного проходження нітрифікаційних процесів ґрунту та нормального росту і розвитку рослин є кислотність. Межі кислотності при вирощуванні огірка – від 6,0 до 7,0. Кращі попередники під огірок – бобові, помідори, морква, буряк столовий, картопля рання, люцерна, озима пшениця, баклажани, цибуля, капуста білоголова [19].

Необхідним життєво важливим елементом для огірка є азот, який відповідає за вегетативний ріст рослин. За його нестачі затримується цвітіння, пагони стають тонкими, плоди сильно деформуються. Надлишок азоту також небажаний, бо він сприяє інтенсивному росту листків та пагонів, але зменшує кількість жіночих квіток на рослині, а відтак – майбутніх плодів, що знижує продуктивність [2,13].

Під час вегетації має бути достатня кількість фосфору, який сприяє кращому розвитку генеративних органів та кореневої системи, прискорює цвітіння і плодоношення рослин, підвищує товарність плодів. Фосфор підвищує посухостійкість, а при його нестачі відбувається накопичення нітратів, спостерігається осипання квіток та зав'язі [20].

1.4. Вплив підгортання рослин огірка в процесі вегетації

Біологічно так склалося, що нижня частина стебла рослин огірка має здатність формувати додаткові корінці, особливо у теплих та вологих умовах. Це значно покращує умови живлення рослин, тому для підвищення їх продуктивності виконують під час їх вегетації такий агрозахід, як підгортання рослин.

Огірки, кабачки та патисони рекомендовано підгортати у кілька прийомів: перший раз – у фазі 4–5 справжніх листочків, а чергові рази – кожні 2–3 тижня. При підгортанні кожний раз насипають по 5–10 см ґрунту. Бажано аби підгортальник ґрунт містив перегній чи компост [21].

Багато вчених вважають, що підгортати рослини огірка є зайвим. Єдиної думки немає. Деякі вчені доводять, що підгортання викликає формування додаткових корінців у рослин, що краще триматиме рослину на її місці вирощування. Рослини слід підгортати дуже обережно по тій причині, що огірки та всі гарбузові культури мають слабку регенераційну здатність коренів [22].

Досліджень по впливу підгортання рослин та особливо їх кількості в Україні немає, тому досить актуальним є встановити такий вплив та визначити оптимальну кратність цього процесу під час вирощування шпалерного огірка.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови місця, де проводилися дослідження

Черкаська область складається на цільній поверхні, проте вона має багато нерівних кристалічних порід. Гористість цієї місцевості невисока, схили складають до 2–2,3 градуса, в основному схили південно-східної та північно-західної експозиції. Зона проведення наукових досліджень – це підвищене плато, яке розчленоване численними ярами, річковими долинами тощо. Ґрунтові води у цій місцевості залягають на глибині 22–24 м, а це означає, що коренева система рослин огірка не може спожити для живлення цю вологу. Живляться вони вологою, що нагромаджується в ґрунті з атмосферних опадів та тією, що потрапляє до рослин з допомогою системи крапельного зрошення.

За останні 20–30 років клімат України, в тому числі і Черкаського регіону, дещо змінився у сторону аридності і колись зона нестійкого зволоження перетворилася практично у зону недостатнього зволоження. Опадів у області звісно не вистачає, з року в рік їх лише меншає, часто видаються періоди з надто низькими опадами, тому без проведення штучного зрошення виростити хороший урожай сільськогосподарських та овочевих культур просто неможливо.

Ґрунт, на якому вирощували огірки та здійснювали наукові дослідження – родючий чорнозем важко суглинковий, на лесі. Даний ґрунт має невисоку карбонатність, середній вміст гумусу, досить структурований [23]. Загальний бонітет ґрунту в межах 64–73 бали, що є досить високим.

Клімат місцевості, де було вирішено закладати науковий дослід відноситься до помірно-континентального, жаркого з невеликою кількістю атмосферних опадів.

2.2. Погодні умови у 2022 та 2023 році

Характеризуючи погодні умови у 2022 році можна відмітити, що в принципі вони були притаманними умовам в останні роки. Так, за сумою опадів

весна та літо були посушливими. У травні та червні місяці випало всього 22,4 мм і 36,3 мм атмосферних опадів, що відповідно на 32,6 мм та 50,7 мм менше за середні багаторічні дані цієї місцевості. Досить невелика кількість атмосферних опадів випала в липні та серпні, що менше відповідно за тридцятирічні дані на 58,9 мм та 14,6 мм. За температурою повітря весна була прохолодною. Це говорить температура у травні, яка становила всього 14,5°C. Літо було спекотним, середня температура у літні місяці була більшою за багаторічні дані на 2,0–3,5°C, що цілком відповідало біологічним вимогам досліджуваної культури за умови достатньої зволоженості повітря та ґрунту. Упродовж вирощування огірка у 2022 році не вистачало достатньої кількості відносної вологості повітря. Значення цього показника були меншими на 2–15% за середні багаторічні дані. І лише у серпні даний показник був на 3% вищим за дані в останні 30 років.

Умови у 2023 році склалися дещо гірше, порівняно з 2022 роком, що вплинуло на продуктивність рослин та якість плодів. За кількістю опадів весна була посушливою. За даними температури повітря весна була досить теплою та погожою. У березні місяці середньодобова температура становила 5,1 °C, що більше за багаторічні дані за останні 30 років на 4,6 °C. У квітні та травні температура переважала багаторічні дані відповідно на 0,3 та 0,8 °C. У літні місяці середньодобова температура була на 2,0–2,3 °C вищою за багаторічні дані. Відносна вологість повітря у всі місяці вегетації рослин огірка була недостатньою та меншою за середні багаторічні дані. Винятком був лише квітень місяць, коли рослини в принципі ще не дали сходів.

У цілому, погодні умови років досліджень були добрими на фоні застосування краплинного зрошення і дозволили виконати програму наукових досліджень з рослинами огірка.

2.3. Об'єкт наукових досліджень

В процесі наукових досліджень з впливом кількості підгортань рослин на їх продуктивність було використано районований сорт огірка Ніжинський 12.

Сорт Ніжинський 12. Вітчизняний сорт. Сорт середньопізній, входить до Реєстру сортів, бджолозапильний. Урожай формує через 50–67 діб від сівби. Довжина головного стебла – до 2 метрів. Стебло дуже сильно галузиться. Рослини зовсім не переносять загущення, тому слід дотримуватися оптимальної схеми їх розміщення аби попередити зниження урожайності. Плоди видовжено-овальні, темно-зелені з повздовжніми смугам, крупногорбкуваті, ребристі з чорними шипами. Смакові якості плодів дуже високі, те саме стосується і солених та маринованих плодів. Сорт стійкий до огіркової мозаїки [24].



Рис. 2.1. Плоди сорту Ніжинський 12

2.4. Схема дослідів

Дослідження проводили шляхом закладання польового дослідів (ділянки розміщували методом рендомізованих повторень, визначаючи послідовність розміщення варіантів за допомогою таблиці випадкових чисел).

Згідно запланованої програми досліджень передбачалося досліджувати одноразове підгортання рослин, яке робили у фазі 4–5 справжніх листків,

дворазове та триразове підгортання. Друге та третє підгортання здійснювали з інтервалом у два тижні.

Таблиця 2.1

Схема досліду

Варіант
Без підгортань (контроль)
1-разове підгортання
2-разове підгортання
3-разове підгортання

Всього в досліді було 4 варіанти та 16 дослідних ділянок по 8,4 м². Згідно плану досліджень було застосовано безрозсадний спосіб вирощування огірка. Сівбу проводили 5 травня за схемою 140×15 см. За контроль було прийнято варіант, де підгортання рослин не застосовували.

2.5. Агротехніка, що застосована у досліді

Агрозаходи по догляду за рослинами огірка проводили у відповідності з біологічними вимогами огірка. Органічні добрива вносили під рослини у кількості 60 т/га під основний обробіток (оранку). Кількість мінеральних добрив під рослини ми розраховували згідно агрохімічного аналізу ґрунту балансово-розрахунковим методом. Згідно розрахунків, вносити потрібно було лише мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри. В основне удобрення – навесні під культивуацію ми внесли 60% добрива від розрахованої кількості. При сівбі насіння дали ще 5% добрива від норми. Інші 35% аміачної селітри ми вносили у підживлення методом фертигації у розчиненому стані.

Догляд за рослинами був традиційним: регулярне прополювання міжрядь та рядків, формування і заправляння рослин у пластмасову шпалерну сітку,

обприскування рослин проти хвороб та шкідників препаратами згідно Переліку пестицидів та агрохімікатів, зрошення для підтримання оптимальної вологості ґрунту, фертигація з інтервалом 10–12 діб починаючи з плодоношення рослин.

Збирання плодів відбувалося по мірі досягання. На початку плодоношення та в кінці плодоношення даний процес відбувався через 2–3 дні, а у період масового плодоношення щоденно або через добу.

2.6. Методика проведення досліджень

У процесі наукових досліджень було зафіксовано фенологічні фази росту рослин огірків, біометричні виміри рослин, облік врожаю та якісні його характеристики за методичними вказівками авторів [25, 26].

Фенологія: початком фенологічної фази вважали той момент, коли в нею вступало 15–20% рослин, а настанням фази повністю – коли у неї візуально вступало 75–80% рослин. У процесі наукових досліджень було зафіксовано настання та проходження таких фаз: появу масових сходів, появу третього листка, початок росту головного стебла, цвітіння жіночих квіток, початок формування перших плодів. Окрім цього, для кожного варіанту досліду було вираховано тривалість плодоношення рослин.

Біометрія: у фазу масового плодоношення рослин було визначено висоту рослин з допомогою мірної лінійки, діаметр стебла у рослин – з допомогою штангенциркуля, площу листків огірків визначали за методикою В.І. Камчатного [27]. Також діленням площі поля на сумарну площу листків у кожному варіанті нами знайдено величину листкового індексу.

При збиранні урожаю огірків ми керувалися діючим стандартом на продукцію „ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі. Технічні умови” [28]. При кожному збиранні ми важили плоди з кожної облікової ділянки у чотирьох повторностях, вираховуючи середнє значення. Плоди обов’язково поділяли на товарні та

нетоварні аби визначити товарність урожаю на кожному варіанті досліді. Нами також вираховано величину раннього урожаю. За ранній ми брали ті плоди, котрі надходили до 20 липня.

Отримані дані піддавалися статистичній обробці, дисперсії за авторами [29]. Економічну ефективність кожного варіанту досліді за вирощування сорту огірка Ніжинський 12 було розраховано за діючими даними оплати праці згідно тарифних розрядів працівників та авторами [30]. Розрахунок проводили за складеними технологічними картами по кожному варіанту досліді, де було враховано усі витрати, в тому числі на органічні та мінеральні добрива, амортизаційні відрахування та ремонт техніки, паливо-мастильні матеріали та засоби захисту рослин.

2.7. Охорона праці та навколишнього середовища під час проведення наукових досліджень

Охорона праці. Політика нашої держави сьогодні по відношенню до своїх працівників має базуватися на принципах соціального їх захисту, повного відшкодування шкоди від нещасних випадків, які трапляються час від часу на виробництві і утворення у них професійних захворювань. Сьогодні часто на підприємствах відбувається надто багато травматизму, якого можна було запобігти. Причиною цій ситуації є нехтування робітниками правил особистої безпеки, а з боку керівників – байдужість на здоров'я робітників. Часто робітники появляються на робочому місці у нетверезому стані, який також впливає на рівень травматизму, бо реакція та уважність організму погіршуються у значній мірі.

На себе наша країна взяла певні зобов'язання навчати населення та працівників, професійно їх готувати, постійно підвищувати їх кваліфікацію з

охорони праці та використовувати світовий досвід організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці [31].

Основні положення з охорони праці регламентуються головним документом України – її Конституцією, Кодексом законів про працю, іншими законами, санітарними нормами та нормативно-правовими актами. Згідно статті 5 „Права на охорону праці під час укладання трудового договору” працівнику не може бути запропонована робота на підприємстві, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров’я. На тому чи іншому підприємстві усі робітники згідно із законом загальнообов’язкового державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань мають бути застраховані [32].

Дуже гостро на сьогодні стоїть питання охорони праці в галузі агровиробництва, бо це є одна із травматичних галузей сільського господарства. За останні 20 років у агропромисловому комплексі України зафіксовано більше 20 тисяч смертей, тобто в рік гинуло у середньому понад 1000 людей [31].

Не можна на сьогодні допускати та приймати на роботу осіб, яким не виповнилося 16 років. Неповнолітні люди приймаються на роботу лише після попереднього їх медичного огляду, який вони проходять щорічно доки не виповниться їм повний 21 рік. Роботодавець має за власний кошт забезпечувати фінансування своїм робітникам медичних оглядів у лікарнях чи поліклініках, це стосується тих працівників, які зайняті на важких роботах та роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці.

Охорона навколишнього середовища. Охорона навколишнього природного середовища на сьогодні є дуже актуальним. Це знайшло своє відображення у головному документі нашої країни – в Конституції України (статті 16, 116, 119), де підкреслюється, що проведення політики у сфері охорони природи, здоров’я, екологічної безпеки і природокористування, виконання

державних програм охорони довкілля є конституційним обов'язком Уряду України [33].

В Україні діє Закон про застосування пестицидів, який регулює також питання, які пов'язані із захистом проти хвороб, шкідників та бур'янів не лише під час виробництва сільськогосподарської продукції, а і рослин іншого призначення, визнаючи при цьому права та обов'язки різних підприємств, установ та організацій, а також громадян, уповноважених органів виконавчої влади і посадових осіб у сільськогосподарській сфері [34].

Перед аграрним виробництвом на сьогодні стоїть завдання – виростити екологічно чисту сільськогосподарську продукцію без нанесення шкоди по-перше навколишньому середовищу, а по-друге здоров'ю людей. З точки зору охорони здоров'я людей дуже важливо, аби вміст нітратів та шкідливих речовин у воді не перевищував межі допустимої концентрації. В останні роки визначилась чітка тенденція до збільшення виробництва рослинницької продукції, особливо овочевої з вмістом нітратів, що перевищує можливо допустиму норму. В цілому в Україні понад 30% виробленої сільськогосподарської продукції мають вміст нітратів, що перевищує допустимий рівень [35]. На сьогодні в Україні діє державна екологічна експертиза, яка проводить екологічну оцінку проектів будівництва та реконструкції промислових та інших об'єктів [34].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Розвиток сорту огірка у відкритому ґрунті залежно від кількості підгортань

У процесі досліджень було заплановано визначити вплив кількості підгортань рослин огірка на дати проходження фенологічних фаз росту та розвитку. Безсумнівно, що теоретично даний вплив дійсно присутній.

Таблиця 3.1

Фенологічні фази росту і розвитку рослин огірка залежно від кількості підгортань, діб від сівби (середнє за 2022–2023 рр.)

Варіант	Поява масових сходів	Формування третього справжнього листка	Формування головного стебла	Цвітіння жіночих квіток	Утворення перших плодів
Без підгортань (контроль)	7	21	29	43	49
1-разове підгортання	7	21	27	41	47
2-разове підгортання	7	21	25	39	45
3-разове підгортання	7	21	26	40	46

Як бачимо з таблиці фенологічних спостережень, початкові фенофази відбувалися у всіх варіантів однаково та на їх проходження кількість підгортань не впливала зовсім. Так, масові сходи огірків ми спостерігали на 7 добу від здійснення сівби насіння, а появу третього справжнього листка відмічали на 21 добу від сівби (див. табл. 3.1).

Більш пізніші фази росту та розвитку рослин вже більше залежали від кратності підгортань під час вегетації. Так, найшвидше формування головного

стебла було у варіанті з двома підгортаннями – на 25 добу від сівби, що на 4 доби раніше контролю. У варіанті з трьома підгортаннями дана фаза наступила на 26 добу, а з одним підгортанням – на 27 добу.

Найраніше цвітіння жіночих квіток було за дворазового підгортання огірків – на 39 добу від посіву, що на 4 доби раніше контрольного варіанта. За триразового вегетаційного підгортання дана фаза наступала на день пізніше (на 40 добу від сівби). За одноразового підгортання рослини вступали в цю фенологічну фазу на 41 добу від дати сівби насіння у відкритий ґрунт.

Перші плоди достигали у середньому через 6 днів від цвітіння квіток жіночого типу. Так, перші плоди огірків почали збирати з варіанту 2-разового підгортання – на 45 добу від сівби, що на чотири доби раніше контролю. Найпізніше перші плоди формувалися у варіанті, де підгортання не виконували (на 49 добу від сівби). Отже, можна зробити висновки, що усі досліджувані варіанти досліду сприяли пришвидшенню проходження фенофаз росту та розвитку рослин огірка відносно контролю, де даний процес не виконували. Проте, найбільш оптимальним було дворазове підгортання рослин огірка, яке забезпечило найраніший вступ рослин у квітування та плодоношення. Триразове формування вже було недоцільним, так як відносно дворазового підгортання не пришвидшувало проходження фаз росту і розвитку. Крім того, передбачаємо, що і економічно не вигідно його застосовувати, так як на даний процес потрібно також витратити чималі матеріально-грошові ресурси того чи іншого господарства.

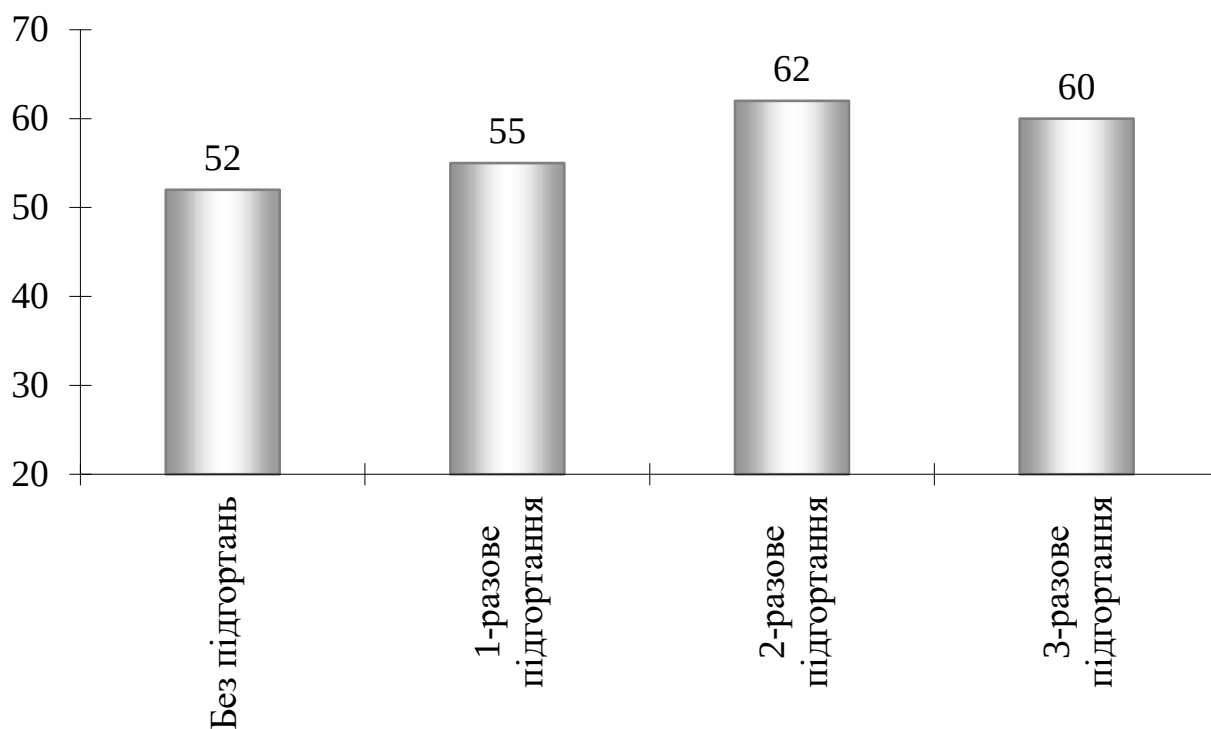


Рис. 3.1. Тривалість плодоношення рослин огірка залежно від кількості підгортань, діб (середнє за 2022–2023 рр.)

Кількість підгортань рослин впливала не лише на проходження фенофаз розвитку огіrkів, а й на тривалість утворення корнішонів. Так, найтриваліше рослини огіrkів плодоносили у варіанті з дворазовим підгортанням рослин – 62 доби, що на 10 діб довше контролю (рис. 3.1). За триразового підгортання рослини плодоносили рівно 2 місяці (60 діб), але це було менше за варіант із 2-разовим нагортанням ґрунту, тому даний варіант є малоефективним. За одноразового підгортання рослин тривалість періоду утворення плодів була більшою на 3 доби за контрольний варіант (55 діб). Отже, всі варіанти сприяли подовженню періоду формування плодів огірка відносно контролю, проте таке подовження максимально було за дворазового підгортання рослин, тому брати до уваги триразове підгортання немає сенсу ані з економічної точки зору ані з виробничої.

3.2. Біометричні показники сорту огірка залежно від кількості підгортань рослин під час вегетації

У процесі наукових досліджень було заплановано також знайти вплив кількості підгортань на біометричні параметри рослин сорту огірка (висоту рослин, діаметр стебла та площу листків). Всі заплановані показники ми вимірювали під час фази масового плодоношення рослин.

Найбільша висота рослин була у варіанті з 2-разовим їх підгортанням – 179,8 см, що на 15,6 см більше контролю (табл. 3.2). Дещо меншу висоту мали рослини, що були підгорнуті три рази (175,3 см). Навіть одноразове підгортання сприяло збільшенню даного показника відносно контролю на 7,7 см. Відповідно у контролі рослини мали найменшу свою висоту – всього 164,2 см. Дисперсійний аналіз свідчить, що у жодному варіанті не було істотної різниці за даним показником (додат. Б).

Таблиця 3.2

Біометричні параметри рослин огірка у фазу масового плодоношення залежно від кількості підгортань (середнє за 2022–2023 рр.)

Варіант	Висота стебла, см	Діаметр стебла, см	Площа листків, см ² /рослину
Без підгортань (контроль)	164,2	1,25	4010
1-разове підгортання	171,9	1,29	4140
2-разове підгортання	179,8	1,34	4300
3-разове підгортання	175,3	1,31	4220
НІР ₀₅	18,0	0,07	488

Така ж аналогія склалася між варіантами і за показником діаметра стебла. Найтовстішими були стебла за дворазового підгортання рослин – 1,34 см, що було більше за контроль на 0,09 см. У варіантах триразового та одноразового підгортання збільшення відносно контролю становило відповідно 0,06 та 0,04 см. Аналіз показав істотне зростання даного показника лише у варіанті дворазового підгортання рослин (додат. Б.1).

У характеристиці площі листків сорту огірка аналогія залежностей також збереглася. Так, найбільші показники площі асиміляції були у варіанті 2-разового підгортання рослин – 4300 см²/рослину, що було більше за контрольний варіант на 290 см²/рослину (див. табл. 3.2). Відповідно варіанти одноразового підгортання та триразового підгортання забезпечили збільшення площі відносно контролю на 130 та 210 см²/рослину. За даними дисперсійної обробки жоден варіант не мав істотного зростання площі листків у досліді у середньому за два роки досліджень (додат. Б.2).

Отже, усі варіанти досліді відносно контролю сприяли покращенню біометричних параметрів рослин сорту огірка. Проте, дане зростання найбільш ефективним було за дворазового підгортання, так як підгортання рослин три рази не забезпечувало такого покращення, а отже і даний варіант не є економічно вигідним.

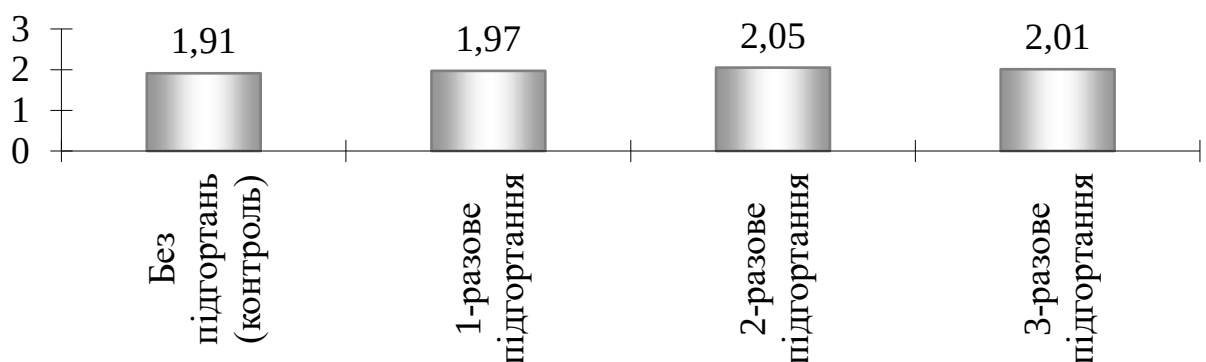


Рис. 3.2. Величина листкового індексу рослин огірка залежно від кількості підгортань (середнє за 2022–2023 рр.)

В процесі наукових досліджень ми обрахували такий показник, як індекс площі листків, котрий наглядно показує ефективність кількості підгортань у досліді (рис. 3.2). По рисунку можна зробити висновок, що найбільш доцільніше застосовувати в процесі вегетації рослин їх дворазове підгортання, яке забезпечує листковий індекс 2,05, тоді як за триразового підгортання він становить 2,01, а за одноразового – всього 1,97.

3.3. Продуктивність сорту огірка та якісні показники урожаю залежно від кількості підгортань

Важливим показником є загальна урожайність того чи іншого заходу чи дослідного варіанту. Цей показник напрямку показує ефективність застосованого прийому чи елемента технології.

Найбільшу загальну урожайність сорту огірка отримано за 2-разового підгортання рослин у процесі вегетації – 59,6 т/га, що більше за контроль на 7,9 т/га (табл. 3.3). Дещо нижчою була загальна урожайність за триразового підгортання рослин – 56,2 т/га. Варто відмітити, що усі варіанти по кількості підгортань сприяли збільшенню загальної урожайності рослин сорту огірка.

Найбільша товарна урожайність у середньому за 2022–2023 рр. була у варіанті з дворазовим підгортанням рослин – 58,9 т/га, бо перевищує контроль на 8,6 т/га. Дещо нижчу товарну урожайність було отримано з варіанту триразового підгортання (55,3 т/га), але його застосовувати не доцільно саме з економічної точки зору, бо на зайве підгортання будуть використовуватися значні матеріально-грошові ресурси того чи іншого сільськогосподарського підприємства. Одноразове підгортання також забезпечило збільшення товарного урожаю відносно контролю на 2,4 т/га.

За роками досліджень вищі показники товарної урожайності були в 2022 році, чому сприяли кращі погодно-кліматичні умови (волога, температура та відносна вологість повітря).

Таблиця 3.3

Урожайність сорту огірка залежно від кількості підгортань рослин під час вегетації

Варіант	Загальна урожайність, т/га (середнє за 2022–2023 рр.)	Товарна урожайність, т/га		
		2022 р.	2023 р.	середнє
Без підгортань (контроль)	51,7	52,4	48,2	50,3
1-разове підгортання	53,4	54,1	51,3	52,7
2-разове підгортання	59,6	60,1	57,7	58,9
3-разове підгортання	56,2	56,9	53,7	55,3
НІР ₀₅	—	7,5	7,3	—

За даними проведеного дисперсійного аналізу можна відмітити, що у 2022 та 2023 роках істотне зростання по товарній урожайності було лише у варіанті з дворазовим підгортанням рослин (додат. Б.3–Б.4).

Отже, найбільшу продуктивність рослини забезпечували саме тоді, коли здійснювали під час їх вегетації два рази підгортання ґрунту. Як видно, триразове підгортання вже не дало ефекту та збільшення продуктивності рослин, тому вже на даному етапі можна судити про його недоцільність.

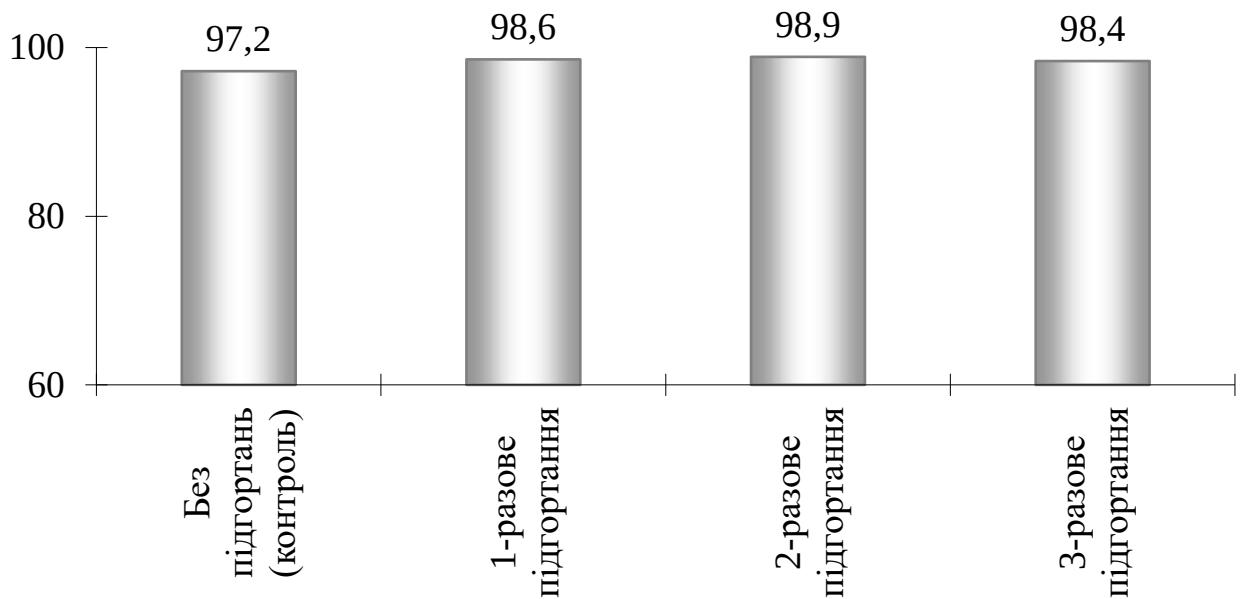


Рис. 3.3. Товарність урожаю сорту огірка залежно від кількості підгортань, % (середнє за 2022–2023 рр.)

У процесі проведення наукових досліджень було також пораховано товарність урожаю. Найвищу товарність було отримано з варіанту дворазового підгортання рослин огірка – 98,9%, що на 1,7 відсоткових пункти більше за контрольний варіант (рис. 3.3). Дещо нижча товарність була у варіанті з одноразовим підгортанням – 98,6%. Найнижча товарність була у контролі – 97,2%. Варто відмітити, що усі варіанти підгортання сприяли покращенню товарності одержаного врожаю.

Важливим показником в сучасній економіці та виробництві овочевої продукції є саме величина раннього урожаю. Це показник важливий та впливає на економічну складову, а саме собівартість та рентабельність виробництва, бо плоди раннього строку йдуть по вищій ринковій ціні, порівняно з плодами пізніших строків. За ранній урожай приймали ті плоди, корті надходили до 20 липня.

Варто відмітити, що кількість підгортань рослин огірка впливала на величину ранньої продукції. Так, найвищий ранній урожай був у варіанті з 2-разовим підгортанням – 31,6 т/га, що вище за контроль на 11,2 т/га (рис. 3.4).

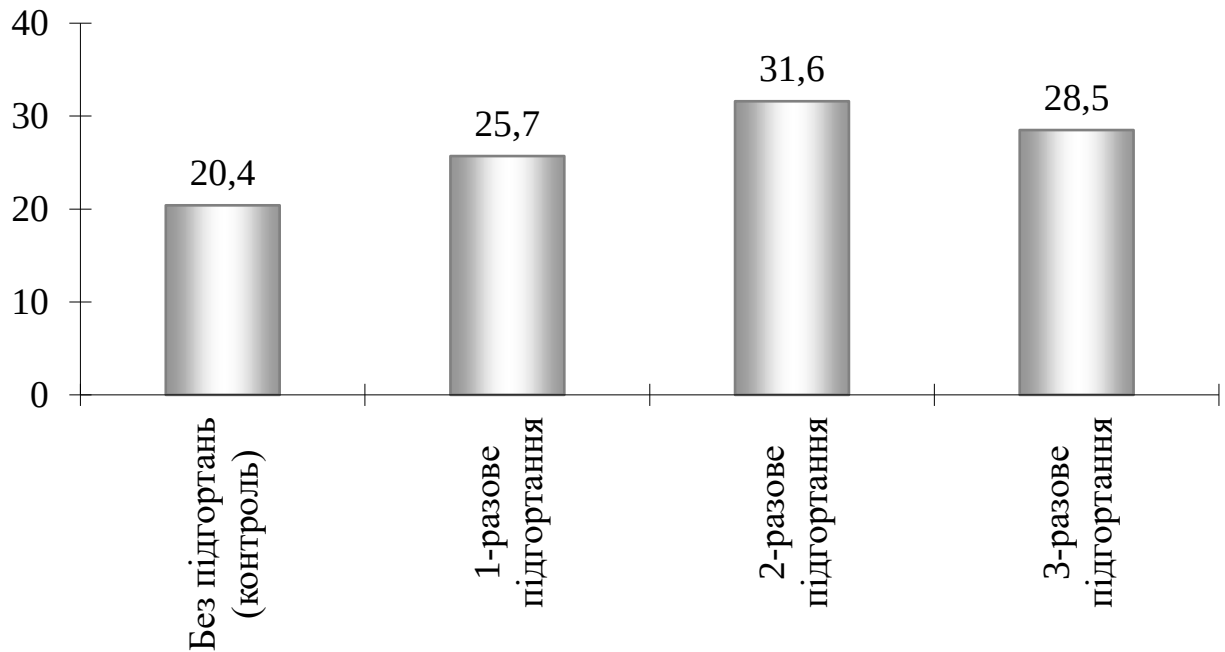


Рис. 3.4. Величина раннього урожаю огірка залежно від кількості підгортань, т/га (середнє за 2022–2023 рр.)

Дещо нижчий показник раннього урожаю отримано за триразового підгортання рослин – 28,5 т/га. Одноразове підгортання рослин також забезпечило збільшення величини ранньої продукції на 5,3 т/га відносно контролю.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА СОРТУ НІЖИНСЬКИЙ 12 ЗАЛЕЖНО ВІД КІЛЬКОСТІ ПІДГОРТАНЬ РОСЛИН

Для повної достовірності того чи іншого агротехнологічного прийому чи заходу необхідно перевіряти та обрахувати економічну ефективність. Нами в процесі підготовки даного розділу було розраховано економічну ефективність вирощування кожного варіанту у досліді з вирощуванням сорту огірка Ніжинський 12 за різної кількості підгортань рослин в процесі вегетації. Розрахунок економічної ефективності здійснювали на основі технологічних схем.

Під час розрахунку економіки виробництва було враховано всю зарплату, яку платили працівникам за проведення усіх видів робіт під час вирощування; доплату за додатково вирощену продукцію у розмірі 3%; оплату відпусток у розмірі 8%; вартість самого насіння; вартість органічних та мінеральних добрив; вартість засобів захисту рослин; вартість краплинного зрошення. Враховано також витрати минулих років, куди входили відрахування на всю опорну шпалеру. Було також враховано паливо-мастильні матеріали, які витрачалися в процесі вирощування по кожному варіанті досліді, амортизаційні виплати та витрати, що понесені на ремонт техніки тощо. Враховано також у варіантах з підгортанням оплату праці робітникам за одно-, дво- та триразове підгортання рослин огірка.

Ціна на товарну продукцію між варіантами значно різнилася. Це пояснюється тим, що величина раннього урожаю між варіантами та тривалість плодоношення була різною. Ціна за тонну продукції у досліді становила від 16500 до 21000 гривень. У варіанті з дворазовим підгортанням рослин реалізаційна ціна була найвищою та становила 21000 грн/т плодів огірка. А в контролі, де підгортання не проводилося – всього 16500 грн/т плодів.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування огірка сорту Ніжинський 12
залежно від кількості підгортань рослин (середнє за 2022–2023 рр.)**

Показники	Без підгортань (контроль)	Одноразове підгортання	Дворазове підгортання	Триразове підгортання
Товарна врожайність, т/га	50,3	52,7	58,9	55,3
додаткова до контролю, $\pm$ т/га	–	+2,4	+8,6	+5,0
Матеріально- грошові витрати на виробництво, грн/га	387395	397821	426512	413476
Собівартість, грн/т	7701,7	7548,8	7241,3	7477,0
Середня ціна реалізації, грн/т	16500	18000	21000	19500
Виручка, грн/га	829950	948600	1236900	1078350
Прибуток, грн/га	442555,0	550779	810388	664874
Рівень рентабельності, %	114,2	138,4	190,0	160,8

Найкращим варіантом у досліді був варіант з двома підгортаннями рослин огірка. Тут отримано найнижчу собівартість продукції – 7241,3 грн/т, найвищий умовний прибуток – 810388,0 грн/га та рівень рентабельності – 190,0% (табл. 4.1). Інші варіанти в досліді з економічної точки зору також переважали контроль, але дещо поступалися вищевказаному варіанту.

ВИСНОВКИ

1. Проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин огірка залежало від кількості підгортань рослин.

2. Дворазове підгортання рослин на 4 доби відносно контролю прискорювало формування перших плодів.

3. Найдовший період плодоношення був у рослин огірка, які підгортали двічі – 62 доби, що на 10 діб більше контрольного варіанта.

4. У варіанті з дворазовим підгортанням біометричні параметри були найкращими. Так, висота рослин становила 179,8 см, діаметр стебла – 1,34 см, площа листків – 4300 см²/рослину. Листковий індекс у цьому варіанті також був найвищим і становив 2,05.

5. Найвищу товарну урожайність огірків в середньому за два роки одержано у варіанті з дворазовим підгортанням рослин – 58,9 т/га, що на 8,6 т/га більше контролю.

6. Найвища товарність плодів була за дворазового підгортання рослин огірка – 98,9%, що на 1,7 в.п. більше контролю.

7. Найвищий ранній урожай був у варіанті з двома підгортаннями рослин – 31,6 т/га, що переважало контроль на 11,2 т/га.

8. Кращим варіантом у досліді виявився варіант з проведенням двох підгортань рослин. Тут отримано найвищий чистий прибуток (810388 грн/га) та рівень рентабельності – 190,0%, що на 75,8 в.п. більше контролю.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Провідним господарствам України овочевого напрямку та приватному сектору, для отримання найбільшої товарної та ранньої урожайності сортів огірка в умовах Лісостепу України за вирощування рослин на вертикальній шпалері рекомендуємо підгортати рослини двічі за вегетацію. Перше – у фазі 4–5 листків, а друге – через 2 тижні від першого підгортання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сарапіна О.А. Тенденції розвитку ринку овочевої продукції в умовах глобалізації економіки. Глобальні та національні проблеми економіки. 2014. С. 96–100.
2. Бойко Л.О. Сучасні тенденції розвитку овочевої галузі в умовах євроінтеграції України. Агросвіт. №6. 2020. С. 69–76.
3. Галат Л.М. Фактори та тенденції розвитку овочівництва у Херсонській області. Агросвіт. 2019. №22. С. 9–18.
4. Кернасюк Ю. Ефективне овочівництво в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/13931-efektyvneovochinytstvo-v-ukraini.html>.
5. Бойко В.О., Бойко Л.О. Експортний потенціал галузі овочівництва. Сучасні тренди і перспективи розвитку овочівництва у Херсонській області. Колективна монографія. Херсон: Гельветика, 2019. С. 36–50.
6. Севідова В.П., Севідов І.В. Сучасне овочівництво в Україні: стан та проблеми розвитку. Таврійський науковий вісник, 2018. №123. С. 124–129.
7. Барабаш О.Ю. Овочівництво. Підручник. Київ: Вища школа, 1994. 374 с.
8. Гаврись І.А., Андрощук О.О. Підбір партенокарпічних гібридів для одержання ультрараннього врожаю в зимово-весняний період. Науковий вісник НАУ, №57. Київ, 2013. С. 159–162.
9. Гончаров С.А. Вплив складу живильного середовища на регенераційну здатність меристемної тканини у огірка сорту Джерело. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2003. Вип.48. С. 265–268.
10. Зеленін Ю.Д. Система заходів захисту боротьби з бур'янами в насінницьких посівах огірка. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2012. Вип.47. С. 301–305.

11. Колтунов В.А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. Монографія. Національний торговельно-економічний університет. К.: КНТЕУ, 2016. 21 с.

12. Лукач В., Жовнір І., Скрипка А. Біометрична модель для створення нового сортименту Ніжинського огірка. Вісник ЛДАУ. Агрономія. №8. Львів, 2004. С. 261–264.

13. Масло А.В. Продуктивність овочевих культур в беззмінній культурі та після введення до неї ланки сівозміни. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2016. Вип. 40. С. 104–109.

14. Ліщак Л.П., Стефанишин І.М. Овочі на присадибній ділянці. Вирощування та захист від шкідників і хвороб. Львів: ВАТ „Сортнасіннєовоч”, 2014. 214 с.

15. Лєдовська Г.П., Терьохіна Л.А. Поживні та біологічно-цінні речовини у вирощуваних овочевих рослинах. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2003. Вип. 48. С. 300–304.

16. Стефанюк Г.С., Демкевич Л.І., Котюк Н.М. Продуктивність огірків залежно від сорту. Вісник ЛДАУ. Агрономія. №7. Львів, 2003. 265 с.

17. Фендалюк А.В. Ефективність різних засобів захисту огірка від периноспорозу. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2002. Вип. 47. С. 414–419.

18. Артиш В., Марченко В., Степасюк А. Зарубіжний досвід вирощування екологічно чистої продукції. Овочівництво. 2006. №12. С. 24.

19. Яровий Г.І., Кузьоменський О.В., Плужніков Л.Є. Поновлення сортового різноманіття овочевих і баштанних культур. Овочівництво і баштанництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Харків, 2005. Вип. 50. С. 422–430.

20. Барабаш О.Ю., Сич З.Д., Носко В.Л. Догляд за овочевими культурами. Носко: Нововведення, 2008. 122 с.

21. Кому підгортання на користь, а кому на шкоду. Журнал Погляд часу. №23. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://www.uyut.in.ua/komu-pidhortannia-na-koryst-a-komu-na-shkodu/>.
22. Чи потрібно підгортати городні рослини. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://woodstar.com.ua/chi-potribno-pidgortati-gorodni-roslini/>.
23. Качановська Л.О. Агроекологічна оцінка ґрунтів Черкаської області. Наукові доповіді НУБіП України. №4. 2018.
24. Опис сорту Ніжинський 12. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://rayskiy-sadochek.com.ua/ua/p851360986-semena-ogurtsa-sort.html>.
25. Яковенко К.І., Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 372 с.
26. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві. Харків, 2001. 375 с.
27. Камчатний В.І., Сінковець Г.О. Встановлення площі листків овочів з цільною та розсіченою пластинкою. Вісник сільськогосподарської науки. Київ, 1997. С. 35–36.
28. ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови”. К.: Держстандарт України, 1995. 17 с.
29. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Київ, 1992. 349 с.
30. Рогач С.М., Ярема Л.В. Економіка сільського господарства. Навчальний посібник. К.: Комприт, 2019. 519 с.
31. Беликов А.С. Основи охорони праці. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: Журфонд, 2007. 498 с.
32. Білінський Б.О. Основи охорони праці. Навчальний посібник. К.: Кондор, 2011. 456 с.

33. Гетьман А.П. Екологічне право України. Підручник. Харків: Право, 2011. 330 с.

34. Кейсевич Л.В. Біосфера та цивілізація. Київ: Наукова думка, 1994. 244 с.

35. Яцюк Р. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища. Львів, 2001. 295 с.

Додаток А
Метеорологічні дані в роки проведення досліджень (за даними метеостанції „Умань”)

Роки	Місяці							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Сума опадів, мм								
<i>Середня багаторічна за останні 30 р.</i>	47	44	39	48	55	87	87	59
2022 р.	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4
2023 р.	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4
Середньодобова температура повітря, °С								
<i>Середня багаторічна за останні 30 р.</i>	-5,7	-4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2
2022 р.	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	21,7
2023 р.	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9
Відносна вологість повітря, %								
<i>Середня багаторічна за останні 30 р.</i>	86	85	82	68	64	66	67	68
2022 р.	80	76	67	68	59	64	63	71
2023р.	89	81	72	80	56	64	68	65

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – висота стебла у фазу масового плодоношення

Одиниця виміру даних – см

Варіантів – 4, Повторностей – 2

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності
1	164.20	161.30 167.10
2	171.90	168.40 175.40
3	179.80	184.70 174.90
4	175.30	172.40 178.20

Середня по досліді – 172.80

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	366.20	7		
Повторень	9.68	1		
Варіантів	260.04	3	86.68	2.70
Залишку	96.48	3	32.16	

Помилка середньої = 4.01 Помилка різниці середніх = 5.67

НІР = 18.03 або 10.44%

Сила впливу фактора = 0.71

Точність досліді = 2.32% Варіація даних = 4.19%

04-11-2023

Додаток Б.1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід - діаметр стебла у фазу масового плодоношення

Одиниця виміру даних - см

Варіантів - 4, Повторностей - 2

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності	
1	1.25	1.23	1.27
2	1.29	1.30	1.28
3	1.34	1.32	1.36
4	1.31	1.29	1.33

Середня по досліді - 1.30

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Общая	0.01	7		
Повторений	0.00	1		
Вариантов	0.01	3	0.00	6.33
Остатка	0.00	3	0.00	

Помилка середньої = 0.02 Помилка різниці середніх = 0.02

НІР = 0.07 або 5.20%

Сила впливу фактора = 0.77

Точність досліді = 1.16% Варіація даних = 3.08%

04-11-2023

Додаток Б.2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід - площа листків у фазу масового плодоношення

Одиниця виміру даних - $\text{см}^2/\text{рослину}$

Варіантів - 4, Повторностей - 2

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності
1	4010.00	3870.00 4150.00
2	4140.00	4250.00 4030.00
3	4300.00	4210.00 4390.00
4	4220.00	4160.00 4280.00

Середня по досліді -4167.50

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Общая	178550.00	7		
Повторений	16200.00	1		
Вариантов	91750.00	3	30583.33	1.30
Остатка	70600.00	3	23533.33	

Помилка середньої = 108.47 Помилка різниці середніх = 153.41

НІР = 487.83 або 11.71%

Сила впливу фактора = 0.51

Точність досліді = 2.60% Варіація даних = 3.83%

04-11-2023

Додаток Б.3

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – товарна урожайність рослин огірка за 2022 рік

Одиниця виміру даних – т/га

Варіантів – 4, Повторностей – 2

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності	
1	52.40	51.80	53.00
2	54.10	52.60	55.60
3	60.10	62.30	57.90
4	56.90	58.00	55.80

Середня по досліді – 55.88

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Общая	85.57	7		
Повторений	0.72	1		
Вариантов	68.26	3	22.75	4.11
Остатка	16.60	3	5.53	

Помилка середньої = 1.66 Помилка різниці середніх = 2.35

НІР = 7.48 або 13.39%

Сила впливу фактора = 0.80

Точність досліді = 2.98% Варіація даних = 6.26%

04-11-2023

Додаток Б.4

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід – товарна урожайність рослин огірка за 2023 рік

Одиниця виміру даних – т/га

Варіантів – 4, Повторностей – 2

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності
1	48.20	46.80 49.60
2	51.30	50.50 52.10
3	57.70	54.90 60.50
4	53.70	54.30 53.10

Середня по досліді – 54.43

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Общая	83.42	7		
Повторений	0.68	1		
Вариантов	65.33	3	21.67	4.07
Остатка	15.12	3	5.49	

Помилка середньої = 1.59 Помилка різниці середніх = 2.23

НІР = 7.32 або 12.12%

Сила впливу фактора = 0.78

Точність досліді = 3.11% Варіація даних = 5.87%

04-11-2023

Додаток В

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ ШПАЛЕРІ

Варіант: безрозсадний спосіб вирощування, сорт Ніжинський 12, без підгортання рослин (контроль); площа посіву 1 га; загальна врожайність 51,7 т/га.

Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт у фіз. один.	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці на весь обсяг робіт, люд. год.	Тарифна ставка за нормозміну, грн.		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
			енергомашина	марка с.-г. машини						механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю робіт	на весь обсяг робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ																
Навантажування свіжого ґною	т	60,0	Т-150	ПФП-2	1	–	220	0,27	1,9	197,9	–	53,4	–	53,4	1,2	72,0
Розкидання ґною	га	1,0	МТЗ-80	РОУ-6А	1	–	64,8	0,02	0,14	197,9	–	4,0	–	4,0	1,35	1,35
Дискування міжрядь на глибину 14-16 см	га	0,75	МТЗ-80	ЛДГ-5	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	4,3	4,35
Перекопування смуг повздож шпалери	га	0,25	–	вручну	–	2	0,02	12,5	262,5	–	163,1	–	4077,5	4077,5	–	–
Культивація міжрядь на глибину 10-12 см	га	0,75	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	4,3	3,23
ПЕРЕДСАДИВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ, СІВБА НАСІННЯ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ																
Ранньовесняне борокування	га	0,75	Т-25	БЗСС-1,0	1	–	99,3	0,01	0,07	197,9	–	2,0	–	2,0	1,39	1,04
Навантажування аміачної селітри	т	0,18	ЮМЗ-6Л	ПЭ-0,8Б	1	–	110	0,02	0,01	189,3	–	3,7	–	3,7	0,6	0,11
Внесення аміачної селітри	га	1,0	ЮМЗ-6Л	МВУ-5	1	–	29,3	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	3,5	3,5

Культивація міжрядь на глибину 8-10 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	4,3	3,23
Перекопування смуг повздож шпалери	га	0,25	–	вручну	–	2	0,02	12,5	262,5	–	163,1	–	4077,5	4077,5	–	–
Сівба насіння	м. пог.	7140	–	вручну	–	3	1000	7,14	199,9	–	175,7	–	3763,5	3763,5	–	–
Влаштування нетлової (пластмасової) сітки	м. пог.	7140	–	вручну	–	2	300	23,8	666,4	–	174,2	–	8291,9	8291,9	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	3,8	2,85
Прополювання рослин в ряду	м. пог.	7140	–	вручну	–	3	600	11,9	249,9	–	157,1	–	5608,5	5608,5	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	3,8	2,85
Підвезення води і приготування розчину пестицидів	м³	0,4	МТЗ-80	АПР „Темп”	1	1	18,0	0,02	0,28	197,9	175,7	4,0	3,5	7,5	1,0	0,4
Обприскування рослин	га	1,0	–	ручний обприскув.	–	1	0,2	5,0	35,0	–	216,5	–	1082,5	1082,5	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	T-25	переоблад- наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	3,8	2,85
Друге прополювання рослин в ряду	м. пог.	7140	–	вручну	–	2	600	11,9	249,9	–	174,2	–	4146,0	4146,0	–	–
Підвезення води і приготування розчину пестицидів	м³	0,4	МТЗ-80	АПР „Темп”	1	1	18,0	0,02	0,28	197,9	175,7	4,0	3,5	7,5	1,0	0,4
Обприскування рослин	га	1,0	–	ручний обприскув.	1	–	0,2	5,0	35,0	–	216,5	–	1082,5	1082,5	–	–

Догляд за рослинами (формування і заправка стебел у віконця шпалери)	га	5,0	—	вручну	—	6	0,15	33,3	1398,6	—	174,2	—	34491,6	34491,6	—	—	
Збирання врожаю	т	51,7	—	вручну	—	3	0,25	206,7	4340,7	—	163,1	—	101138	101138	—	—	
Транспортування плодів	т	51,7	T-16M	причіп	1	1	4,0	12,9	161,0	189,3	163,1	2441,9	2104,0	4545,9	1,5	77,6	
Сортування врожаю і калібрування плодів на фракції	т	51,7	—	вручну	—	2	0,8	64,6	904,4	—	163,1	—	21072,5	21072,5	—	—	
ВСЬОГО:	—									—			193500	175,8			
Доплата за стаж, грн. (10%)							19350,0		Ремонт основних засобів, грн.							5863,2	
Доплата за продукцію, грн. (3%)							24898,5		Амортизаційні відрахування, грн.							5791,3	
Оплата відпусток, грн. (8%)							15480,0		Затрати на краплинне зрошення, грн.							9020,0	
Всього зарплата з нарахуваннями, грн.							253228,5		Затрати на пальне, грн. (1 л – 40,0 грн.)							7030,4	
Вартість насіння, грн. (1 нас. – 1,6 грн.)							76190,4		Затрати минулих років, грн.							4800,0	
Вартість органічних добрив, грн.							13960,0										
Вартість мінеральних добрив, грн.							5576,0										
Засоби захисту рослин, грн.							5935,0		ВСЬОГО ПРЯМИХ ЗАТРАТ: 387394,8 грн.								

Додаток Д
Затрати на виробництво інших варіантів досліду

Варіант з одноразовим підгортанням

Оплата на збирання врожаю – 104514,5 грн
Оплата на транспортування – 4722,1 грн
Оплата за сортування плодів – 21773,9 грн
Доплата за стаж – 19775,4 грн
Доплата за продукцію – 28458,0 грн
Оплата відпусток – 15820,3 грн
Зарплата з усіма нарахуваннями: 261807,8 грн
Затрати на пальне – 7132,0 грн
Оплата робіт з проведення одноразового підгортання – 1745,6 грн
ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 397821,3 грн.

Варіант з дворазовим підгортанням

Оплата на збирання врожаю – 116649,1 грн
Оплата на транспортування – 5250,8 грн
Оплата за сортування плодів – 24301,9 грн
Доплата за стаж – 21294,5 грн
Доплата за продукцію – 37101,0 грн
Оплата відпусток – 17035,6 грн
Зарплата з усіма нарахуваннями: 288382,4 грн
Затрати на пальне – 7502,4 грн
Оплата робіт з проведення дворазового підгортання – 3491,2 грн
ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 426511,6 грн.

Варіант з триразовим підгортанням

Оплата на збирання врожаю – 109994,6 грн
Оплата на транспортування – 4968,8 грн
Оплата за сортування плодів – 22915,6 грн
Доплата за стаж – 20462,3 грн
Доплата за продукцію – 32350,5 грн
Оплата відпусток – 16369,8 грн
Зарплата з усіма нарахуваннями: 273805,2 грн
Затрати на пальне – 7298,4 грн
Оплата робіт з проведення триразового підгортання – 5236,8 грн
ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 413476,3 грн.