МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра овочівництва

Допущено до захисту
«___»_____2024 р.
Зав. кафедри, д. с.-г. н., доцент
_____Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ШПАЛЕРНОГО ОГІРКА ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ НАСІННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТИМЧАСОВИХ ТУНЕЛЬНИХ УКРИТТІВ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-з-с
Освітньо-професійної програми
„Садівництво та виноградарство”
спеціальності 203 „Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство”
Віталій РИБЧЕНКО
Науковий керівник: Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП……... 3

РОЗДІЛ 1 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОГІРОК ТА ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)…… 7

1.1. Морфо-біологічні особливості огірків та їх вимоги до факторів життя…….. 7

1.2. Вплив строків сівби насіння огірка у відкритому ґрунті…. 11

1.3. Застосування тимчасових тунельних укриттів у технології вирощування овочевих культур…….. 12

РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА ОБ'ЄКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ……. 15

2.1. Ґрунтово-кліматичні по погодні умови…… 15

2.2. Об'єкт дослідження……... 16

2.3. Схема досліду……. 18

2.4. Агротехніка вирощування рослин у досліді…… 18

2.5. Методика проведення досліджень…… 19

2.6. Заходи безпеки та охорона навколишнього середовища…... 20

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 23

3.1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком огірка 23

3.2. Величина біометричних параметрів рослин огірка залежно від строків сівби насіння та застосування тунельних укриттів……... 25

3.3. Продуктивність огірка та якість урожаю залежно від строків сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів…….. 28

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА ГІБРИДА ПРОЛІКС ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТИМЧАСОВИХ ТУНЕЛЬНИХ УКРИТТІВ… 35

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... 38

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ……. 40

ДОДАТКИ..... 45

ВСТУП

Так склалося, що наша країна є аграрною, має відповідне географічне положення на планеті та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови. Україна є аграрною країною та є частиною Європи, що означає те, що ми можемо забезпечувати продовольчу безпеку не лише своєї країни, а й інших країн світу. Науковцями та вченими доведено, що Україна легко може прогодувати біля 600–700 млн. чоловік на планеті, а при дотриманні усіх елементів технологій вирощування – навіть 1 мільярд людей.

Галузь овочівництва нашої держави відноситься до сільського господарства в цілому і є однією з основних галузей народного господарства. Це, поряд з галуззю закритого ґрунту – важлива бюджетоформуюча галузь, бо овоче-баштанна частка в структурі валового виробництва продукції рослинництва на сьогодні становить 20−25%. Основна функція галузі овочівництва – це забезпечити власне населення свіжими овочами у кількості та асортименті, що буде відповідати насамперед медичним нормам та потребам на одну людину в рік. Овочі, що створюються мають відповідати стандартам, бути соковитими, свіжими, мати відповідно високий товарний вигляд та бути екологічно безпечними. Овочі мають до споживача надходити упродовж всього року, незалежно від місця проживання людини. Дана галузь також має виробляти великий обсяг високоякісної продукції на експорт, щоб отримати прибуток в іноземній валюті, яку потім наша держава може реінвестувати у галузь овочівництва та інші галузі для подальшого розвитку [1, 2].

Окрім цього всього, овочева галузь України забезпечує іншу важливу галузь цінною сировиною – переробку галузь, яка у свою чергу частково виконує продовольчу безпеку нашої держави і гарантує громадянам робочі та стабільні місця [3, 4].

Споживання овочів у наш час є дуже важливим по причині того, що населення України перебуває у практично постійному впливу на людину комплексу негативних психологічних, економічних та екологічних факторів,

що трапилося через військову агресію країни-сусіда. Овочі – це цінне та одне з основних джерел вітамінів, споживання яких здатне покращити імунітет організму, покращити якість життя та збільшити тривалість життя, підвищити працездатність населення та поліпшити здоров'я нації в цілому [5].

У процесі виробництва овочів необхідно постійно удосконалювати технології вирощування для невпинного підвищення урожайності овочів та зниження собівартості їх виробництва. На постійній основі потрібно впроваджувати різні технологічні новинки здобутків учених з різних куточків світу, впроваджувати окремі елементи технологій, нові сорти та гібриди, тимчасові тунельні укриття, мульчування ґрунту, новітні регулятори та стимулятори росту рослин, застосовувати нові види комплексних добрив та краплинне зрошення, ефективні засоби захисту рослин сучасного покоління [5].

На сьогодні Україна є світовим лідером з виробництва огіркової продукції. Проте, це відбувається не через висок продуктивність рослин, а завдяки великим площам під цією культурою. Виробники огіркової продукції застосовують у великій мірі застарілі технології вирощування огірків, не використовують повноцінно потенціал сортименту. Однією з причин низької продуктивності рослин є нехтування новою технологіє вирощування – шпалерною технологією. Проте, причиною низької популярності нової технології є те, що в Україні переважає дрібнотоварне виробництво, в якому на сьогодні виробляється переважна кількість валу огірків [6].

Але, поступово виробники на невеликих площах впроваджують нову шпалерну технологію вирощування рослин огірка. Цю технологію в країнах Європи використовують вже багато років, де з успіхом отримують по 60–100 т/га плодів та більше.

Актуальність теми. Галузь світового овочівництва повинна і надалі постійно отримувати розвиток, удосконалюватися, бо в світі постійно зростає чисельність населення, а кількість орних земель на планеті щороку знижується. Тому, для стабільного забезпечення людства їжею потрібно збільшувати продуктивність культур, а невикористану частину земель – консервувати під

сидерати, луки тощо. У кожному агропідприємстві має відбуватися інтенсивний тип виробництва, а не екстенсивний. Це може відбуватися лише в разі правильного інвестування коштів, витрата коштів має концентруватися на важливому, що впливатиме на ріст урожайності та зниження собівартості рослин.

На сьогодні у вітчизняній науці досі відсутні чіткі рекомендації правильних та оптимальних строків сівби насіння огірка в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах за вирощування рослин на вертикальній шпалері. При цьому, на фоні зміни клімату та середньої температури повітря строки мають переглядатися у значно швидші терміни, чим це було 40–60 років назад. Також відсутні критерії щодо застосування тимчасових тунельних укриттів за різних строків сівби насіння огірка за шпалерної технології вирощування. На підставі вищесказаного можна стверджувати, що тема нашої кваліфікаційної дипломної роботи має досить актуальний характер.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень кваліфікаційної дипломної роботи було дослідити вплив тунельних укриттів на продуктивність огірка за вирощування рослин методом вертикальної культури на фоні застосування різних строків сівби насіння в умовах Лісостепу України.

Згідно з метою у завдання наукових досліджень входило встановити найкраще поєднання строку сівби та присутності чи відсутності тунельного укриття; визначити продуктивність обраного гібрида огірка, визначити якісні показники урожаю огірка.

Апробація результатів наукових досліджень. Здобувач вищої освіти неодноразово брав участь зі своїми науковими доповідями на науковому студентському гуртку кафедри овочівництва, де виступав з презентаціями. Свої результати досліджень він також опублікував у вигляді наукової друкованої праці у Міжнародному виданні (Тернавський А.Г., Щетина С.В., Ваховська А.В., Рибченко В.В. Продуктивність шпалерного огірка залежно від строків сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів в умовах Лісостепу України. *Modern Scientific Research is the Engine of Technical Progress.*

XXXV International scientific and practical conference (August 21–23, 2024). International Scientific Unity. Karlovy Vary, Czech Republic, 2024. P. 11–16). Ним також отримано сертифікат учасника Міжнародної науково-практичної конференції за кордоном (додат. Е).

РОЗДІЛ 1
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОГІРОК ТА ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ (*огляд літератури*)

1.1. Морфо-біологічні особливості огірків та їх вимоги до факторів життя

Огірки – це популярна овочева культура родини гарбузових (Cucumis sativus). Вона належить до однорічних культур, бо свій розвиток від сівби насіння до формування нового насіння формує за один рік. За габітусом та зовнішнім виглядом огірок – це ліана, що маж трав'янисту будову. За способом запилення – це перехреснозапильна культура, коли жіночі квітки запилюються з допомогою різноманітних комах з чоловічих квіток. Огірок має багато різних назв у різних народів світу, а саме: цетріоло, пепінок, конкомбре, краставац, хіра, хунгуа, кіукаба, кіукамупа, кукамба [7, 8, 9].

На огірковій рослині формується три типи квіток: чоловічу квітку, або її ще називають у народі „Пустоцвіти"; жіночу квітку з яскраво вираженою маточкою та тичинками і її легко пізніше розпізнати за наявністю молодої зав'язі; гермафродитна квітка, що має ознаки чоловічої та жіночої квітки та можуть формувати круглі плоди огірка. Як правило, чоловічі квітки на рослині формуються поодиноко, а жіночі формуються по 3–5 штук [8].

На сьогодні селекціонери створюють вже не перехреснозапильні гібриди, а партенокарпічні, що здатні формувати плоди без запилення. Як правило, на таких гібридах практично зовсім не формуються квітки чоловічого типу [10].

Морфологічна будова. У рослин огірка коренева система стрижневого типу, в грунт вона може проникати не дуже глибоко, вона слабка. Основна маса коріння розташовується в орному шарі (на глибині до 15–25 см), який добре прогрівається. Бічні корінці відходять від основного кореня в діаметрі до 120–200 см. Завдяки невеликій масі коріння та її об'єму вона слабко вбирає поживні

речовини. Окрім того, вона вбирає NPK лише у легкодоступних формах за температури +20°С та вище. Ось чому огірки погано ростуть в низинних та холодних ділянках, ранньою весною, коли грунт погано прогрівся тощо. Для нормального та швидкого росту й розвитку рослин грунт має містити достатню кількість поживи у доступній формі. По цій причині малородючі та слабо окультурені ґрунти непридатні для рослин огірка [11].

Рослина має повзуче п’ятигранне з борозною на кожній грані, жорстко опушене. Починаючи з пазух третього листка і в наступних, розвиваються молоді вусики, з допомогою яких рослини можуть кріпитися до різноманітних опор. Сорти та гібриди огірка розрізняються за довжиною стебла, можуть бути довгоплетисті сорти огірка, короткоплетисті та навіть кущові. Довжина рослин в залежності від цього може бути від 25 см до 3,0−3,5 м, а у сучасних теплицях і до 6 м [12]. Ось чому необхідно знати силу росту того чи іншого сорту чи гібрида огірка, коли обрано шпалерну технологію вирощування. Короткоплетисті сорти на вертикальній шпалері будуть малоефективними та маловрожайними.

Листки на рослині розміщені почергово, мають зубчасті краї, опушені, черешкові, серцеподібні, три- та п’ятилопатеві або овальної форми. Залежно від сортименту та ґрунтово-кліматичних умов вирощування розмір листків змінюється. Забарвлення листків варіює від темно-зеленого до зеленого і світло-зеленого, зрідка зі світло-жовтим відтінком [10].

Огірок має плід несправжню багатонасінну ягоду, яка у молодому віці є досить ніжною. Форма плоду – це сортова ознака і може бути різноманітною: круглою, округлою, округло-видовженою, грушоподібною тощо. У старшому віці плід має тверду шкірочку, проте м’якуш хрусткий та смачний. Плід має насіннєві камери від 3 до 5, де формується насіння. Колір плодів – це теж сортова ознака і варіюється від світло-зеленого до темно-зеленого, може мати різноманітні візерунки та смуги. Плоди визрівши та старі можуть набувати жовтого та оранжевого кольору [13].

Рослини огірка відносяться до багатозборових рослин і відрізняються тим, що певні плоди на рослині достигають, а інші квітки починають квітувати та формуватися нові квітки молоді. Збирати плоди можна з різним інтервалом, що залежить від місця вирощування та умов, а також цілей вирощування плодів. Так, в умовах захищеного ґрунту плоди збирають практично щодня, тоді як у відкритому ґрунті через 1–3 доби. Звісно на початку плодоношення та в кінці інтенсивність плодоутворення знижується, а в період масового плодоношення вона є інтенсивною. Якщо на меті стоїть виростити пікулі – збирати плоди потрібно двічі в день. Якщо треба отримати корнішони чи зеленці – зривати плоди треба рідше. У процесі збирання урожаю потрібно збирати всі плоди (перерослі, крючкуваті, деформовані тощо). Кожний залишений поганий плід на рослині забирає на себе багато енергії, води та поживних речовин, що значно знижує інтенсивність утворення нових молодих плодів, затримує формування нової зав'язі, знижує загальну урожайність та якість продукції в цілому [14].

Відношення до тепла. Огірок дуже полюбляє високі температури повітря та ґрунту. Для проростання насіння необхідно аби мінімальна температура ґрунту була не менше 13–14°С, для більш якісних сходів − не менше 18–20°С. Найкраще наростання вегетативної маси відбувається за умов температури 25–32°С. Цвітіння рослин та формування плодів краще проходить за температури 20–25°С вдень, та 18–20°С вночі. Дуже велике значення має температура поливної води при застосуванні краплинного зрошення чи іншого способу штучного поливу рослин. Вона має становити не менше 20°С, більш ідеально – 25–27°С, щоб не викликати у рослин стресу [14, 15].

За температури в 10 градусів рослини перестають рости і розвиватися, можна спостерігати патологічні зміни у клітинах. За тривалої температури 7–8°С рослини гинуть. Якщо триває температура 4–5°С – відбувається швидка загибель рослин [11].

Відношення до води. Огірки вимогливі до досить високої вологості повітря та ґрунту. Найбільш оптимальною вологістю ґрунту є 85–90% НВ, бо за

даного рівня рослини найбільш ефективно використовують поживні ґрунтові елементи. Окрім високої вологості ґрунту потрібно також висока відносна вологість повітря, яка має бути на рівні 85−95% [16].

Нестача вологи викликає осипання квіток та молодої зав'язі, знижує загальну урожайність рослин. Надмірна вологість також пригнічує рослини, вони погано ростуть через зниження рівня всмоктування коренями поживних речовин, розвиваються різноманітні хвороби, в першу чергу бактеріоз та грибкові хвороби, часто загнивають коріння у рослин [17].

Відношення до вуглекислого газу. Огірок – одна з небагатьох рослин, котра вимагає підвищеної концентрації в повітрі вуглекислоти. Підвищений вміст її у повітрі збільшує продуктивність культури на 30–45%. Для підвищення її вмісту в умовах відкритого ґрунту рослини по максимуму загущують, на 2–3 тижні розставляють у посівах ємкості з розведеним гноєм. В умовах закритого ґрунту підняти концентрацію вуглекислого газу значно легше, піджививши рослини з балонів через спеціальні рукави [18].

Відношення до світла. Огірок світловимогливий та добре відзивається на поліпшення умов освітлення. Мінімальна інтенсивність освітлення – 2000–2300 лк, оптимальна – не менше 16000–20000 лк. Найбільшу продуктивність рослин показують за вирощування на 10–12-годинному дні [10]. Якщо стоїть тривала похмура погода – значно знижується активність рослинного ферменту нітратредуктази, яка відповідає за азотний обмін у рослині. Це призводить до зростання рівня нітратів у плодах. Саме через те плоди огірка із закритого ґрунту мають підвищений вміст нітратів, порівняно з плодами із відкритого ґрунту [19].

Відношення до удобрення. Високу продуктивність огірків можна отримати лише при застосуванні органо-мінеральної системи удобрення. Огірок потребує великі норми органіки, бо при її розкладанні грунт отримує велику кількість тепла. Окрім цього, при розкладанні органіки в повітря виділяється велика кількість вуглекислоти, яка значно підвищує урожайність.

Норми свіжого гною зазвичай у північних регіонах країни мають становити 90–120 т/га, а в південних регіонах достатньою нормою буде 70–90 т/га [15].

1.2. Вплив строків сівби насіння огірка у відкритому ґрунті

Як відомо, клімат в Україні в останні десятиріччя значно сильно помінявся, що впливає на коригування оптимальних строків сівби в бік більш ранніх строків, бо температура повітря зростає, лінія Степу постійно та щороку піднімається вище, весна настає значно раніше, а зими стали не такими суворими. На сьогодні лінія Степу вже просунулася на 110−130 км у північну сторону. Тому, на меті в науковців стоїть зробити уточнення можливих самих ранніх строків сівби насіння для отримання максимальної ранньої продукції, щоб реалізувати її по значно вищим цінам [16, 20].

Ранні строки сівби огірка традиційно вважаються більш ризикованими через ймовірність пошкодження молодих сходів останніми весняними заморозками. Але, їх застосування сприяє подовженню періоду плодоношення та збільшенню величини раннього урожаю. За сівби насіння у більш пізні строки – рослини потрапляють в умови зниженої вологості ґрунту, що може вплинути як на появу сходів, так і на загальну продуктивність рослин. Окрім цього,перенесення початку вегетації у більш жаркі умови веде до пригнічення рослин і зниження їх загальної продуктивності [21].

Строки сівби насіння в процесі вирощування огірка коригуються з температурою ґрунту та повітря. Тип ґрунту також впливає на строки сівби. На строк також впливає чи низинна ділянка чи вона знаходиться на підвищенні. Експозиція також впливає на строк сівби насіння огірка. У західних областях України огірок висівають 5–25 травня, на Поліссі – 5–20 травня, у Лісостепу – з 25 квітня по 17 травня, у північному Степу – з 20 квітня по 15 травня, у східному Степу – з 22–30 квітня по 15 травня, у південному Степу – з 10 квітня по 10 травня. У Лісостепу треба враховувати можливість приморозків у 3–4-й п’ятиденках травня [22]. Варто відзначити, що для створення конвеєру

надходження свіжих огіркових плодів упродовж сезону можна його сіяти у кілька строків. Останній строк в умовах Лісостепу України може бути середина та кінець червня.

1.3. Застосування тимчасових тунельних укриттів у технології вирощування овочевих культур

Тимчасові тунельні укриття – це найпростіші, малогабаритні пристосування для захисту рослин від несприятливих умов зовнішнього середовища. Вони знижують ризики, що пов’язані з сильними середньодобовими коливаннями. Рослини огірка по-перше є теплолюбними, а по-друге не переносять коливання температури упродовж доби [23].

Тимчасові тунельні укриття здатні захищати рослини від впливу вітру та інших зовнішніх факторів. Під тунелями завдяки парниковому ефекту для рослин створюється більш сприятливий температурний режим. Доведено, що температура може зростати під ним на 10–15 градусів, а температура ґрунту – на 6–8 градусів, що в свою чергу дає змогу застосувати більш ранні строки сівби та отримати більший вихід ранньої продукції [24]. Тунельні укриття можна створювати з допомогою різних видів плівок, агротканини тощо. Найбільш поширеними є тунелі з прозорої поліетиленової плівки або з перфорованої плівки, саме такі тунелі можна використовувати під час вирощування рослин огірка у самі ранні строки [25].

Тунельні укриття окрім своїх переваг мають також численні недоліки: під ними важко регулювати вологість повітря та температуру; плівка повинна мати достатню проникність ультрафіолетової та видимої частини спектру сонячного випромінювання (не менше 85–90%); додаткові матеріальні витрати на матеріали та оплату праці на монтаж тунельних укриттів; нетривалий період використання (1,5–2 міс) [26].

Вченими доведено, що під тунельними укриттями рослини мають вищий вихід ранньої продукції, рослини мають кращі біометричні показники та більш

швидший ріст рослин та розвиток. Встановлювати тунелі потрібно за 8–10 діб до сівби насіння чи висаджування розсади овочевих культур та огірка зокрема, щоб грунт встиг до тієї пори добре прогрітися [27].

Не слід забувати про те, що тунелі потрібно регулярно провітрювати для зниження надлишкової відносної вологості повітря та надлишкової температури повітря. Для цього краї плівки при піднімають у денні часи та закривають на ніч. Це звісно передбачає витрачання додаткових матеріальних ресурсів при вирощуванні рослин огірка, але може бути оправдане за умови високої віддачі рослинами раннього урожаю, бо продаж ранніх плодів може компенсувати понесені витрати.

Коли температура зовнішнього середовища стане оптимальною та мине загроза пошкодження рослин весняними заморозками, то можна тунельні укриття демонтувати. Не слід забувати і про те, що під час експлуатації тунелів рослини не повинні торкатися до поверхні плівки. За шпалерної технології вирощування огірка цього можна досягти відведенням плівки від шпалери та присипання її країв ґрунтом, щоб вона була у натягнутому стані. Приблизна ширина тунельного укриття при шпалерній технології огірка має становити 1,0–1,3 м [27, 29].

РОЗДІЛ 2
УМОВИ ТА ОБ'ЄКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови

Наукові дослідження були закладені на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського НУС, що розміщений у Черкаській області, Уманського району. Рельєф місцини переважно рівнинно-хвилястий, доволі складний, має численні річки, ставки, ставочки та струмки.

Ґрунтовий покрив регіону досить багатий та родючий, вміст гумусу в ґрунтах середній та коливається від 2,1% до 3,4%. Проте, з року в рік відбувається зниження вмісту гумусу через втрати, різноманітні ерозійні процеси, відсутність поповнення полів добривами органічного походження через знищення галузі тваринництва. Кислотність ґрунту задовільна для вирощування сільськогосподарських культур та рослин огірка зокрема 6−6,1.

Клімат України – помірно-континентальний, жаркий та малозволожений. За опадами район належить до зони нестійкого зволоження, тому для здійснення запланованої програми досліджень нами було застосовано штучне зрошення для нормального росту та розвитку рослин.

Погодні умови упродовж 2023 року склалися краще, порівняно з умовами 2024 р. Щодо опадів, то весна була сухою за винятком квітня, де випало в середньому 129 мм вологи, що переважало багаторічні дані. У інші місяці вегетації опадів випадало значно менше, порівняно з даними за останні три десятиріччя спостережень.

За температурними умовами весна була теплою, що дозволило отримати швидкі сходи огірка. У березні температура становила 5,2 °С, що більше за багаторічні дані на 4,6 °С. У квітні та травні температура повітря переважала багаторічні дані відповідно на 0,3 та 0,8 °С. У літні місяці температура повітря

була на 2,0–2,3 °С вищою за дані за 30 років. Отже, літо було жарким та малозволоженим.

Щодо відносної вологості повітря, то у квітні вологість навіть перевищувала середні дані на 12% та становила 80%, але у квітні рослин огірка ще не було. У травні-червні повітря було дуже сухим (56–64%), що негативно впливало на нормальний ріст та розвиток рослин огірка.

Погодні умови 2024 року складалися дещо гірше за погодні умови 2023 року. За опадами весна була не надто зволоженою, лише в березні випало 89,5 мм, що перевищувало середні багаторічні дані. У травні випало на 13 мм менше опадів, порівняно з середніми багаторічними даними. Літні місяці були посушливими стосовно атмосферних опадів.

За температурними показниками весна була теплою, бо температура значно перевищувала багаторічні показники. Літо також було посушливим та жарким. Температура повітря була на 3–5°С вищою за середні показники в останні 30 років.

За відносною вологістю повітря весна була сухою. У травні відносна вологість повітря становила всього 57%, що на 7,0% нижче середніх даних. Літо було посушливим і лише у червні вологість перевищувала на 3,0% середні дані.

2.2. Об'єкт дослідження

Строки сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів було здійснено із сучасним гібридом огірка Пролікс, який входить до Реєстру сортів рослин України.

Пролікс F_1. Це високоврожайний, партенокарпічний, середньоранній гібрид компанії Нунемс. Гібрид корнішонного типу. Призначений для вирощування у відкритому та закритому ґрунті (зимові та весняні теплиці). Рослини відрізняються добре розвиненою кореневою системою, короткими міжвузлями, на яких формується по 3–5 плодів.

Плоди однорідні, мають правильну циліндричну форму, крупногорбкуваті. Індекс форми плоду становить 3,15:1. Період дозрівання плодів складає 40–45 діб. Гібрид невибагливий до умов вирощування, досить стійкий до недостатньої кількості вологи. Рослини стійкі до багатьох вірусних хвороб та легко переносить ураження рослин павутинним кліщем. Плоди можна консервувати та споживати у свіжому вигляді [28].

Рис. 2.1. Плоди гібрида Пролікс

Програма досліджень включала такі строки сівби: 15 квітня, 25 квітня та 5 травня. За кожного строку сівби також випробовували варіанти без тимчасових тунельних укриттів та з тунельними укриттями. В якості тунельного укриття ми використовували поліетиленову прозору плівку для тимчасового накривання рядів вертикальної шпалери. Ширина плівки становила близько 3,8 м, краї якої намотували на рейку, яка в свою чергу щільно прилягала до поверхні грунту. Товщина плівки складала 0,1 мм. На шпалеру її накладали за 10 днів до кожного строку сівби для прогрівання грунту. Знімали тунельне укриття – коли температура зовнішнього середовища була нормальною та минала загроза весняних заморозків.

2.3. Схема досліду

До програми досліду входило 6 варіанті та 24 дослідних ділянки, площа однієї ділянки становила 5,6 м^2. Ділянки на площі було розміщено методом рендомізації. За контроль було взято строк сівби 5 травня без застосування тимчасового тунельного укриття.

Таблиця 2.1

Строк сівби насіння (фактор А)	**Застосування тунельного укриття (фактор В)**
15 квітня	Без тунелів
	З тунелями
25 квітня	Без тунелів
	З тунелями
5 травня	Без тунелів (контроль)
	З тунелями

2.4. Агротехніка вирощування рослин огірка в досліді

Перед закладання наукового досліду було здійснено агрохімічний аналіз ґрунту. Виявлено, що вміст фосфору та калію був для огірка достатнім, але азоту не вистачало. В процесі розрахунку норми азотних добрив зроблено поправку на внесення органічних добрив, які було внесено один раз упродовж двох років у нормі 40 т/га свіжого гною ВРХ. В якості азотного добрива виступала аміачна селітра 40% якої вносили в основне удобрення під весняний обробіток ґрунту, 5% вносили з сівбою, а 55% було розподілено на 4 підживлення під час вегетації рослин огірка. Підживлення проводили методом фертигації через краплинне зрошення. Перше підживлення було у фазу цвітіння рослин, далі – через кожні 10−15 діб.

Сівбу здійснювали у строки, які передбачала схема досліду вручну у борозни на глибину 2,5−3 см за схемою розміщення рослин 140×15 см. Догляд за рослинами включав: рихлення ґрунту та знищення бур’янів, підгортання

рослин, зрошення та підживлення азотними добривами, захист від хвороб та шкідників.

У варіантах із застосуванням тимчасових тунельних укриттів плівкою накривали вертикальну шпалеру за 10 днів до строку сівби насіння. Краї плівки з обох боків монтували до рейки, яка щільно прилягала до поверхні ґрунту. Періодично укриття провітрювали у денні години доби. Демонтаж тимчасового тунельного укриття робили при оптимізації температури зовнішнього середовища.

Урожай збирали в середньому через день, щоб не викликати переростання плодів. Проте, на початку та в кінці плодоношення плоди збирали через 2−3 дні.

2.5. Методика проведення досліджень

У процесі проведення наукових досліджень з огірками було здійснено фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин, біометричні обміри рослин, облік врожаю та хімічні визначення плодів за методичними вказівками авторів [31, 32, 33].

Фенологічні спостереження: масові сходи, появу третього справжнього листка, початок інтенсивного росту головного стебла, масове цвітіння та початок утворення перших плодів.

Біометричні вимірювання рослин. У період масового плодоношення рослин було визначено висоту головного стебла – з допомогою мірної лінійки; кількість листків на рослині – методом простого математичного обрахунку; площу листків – методом Камчатного [34], коли вимірювали довжину центральної жилки кожного листка на обраній рослині та обраховували площу кожного листка окремо за перевідним коефіцієнтом. Загальну площу листків кожної рослини вираховували додаванням площі кожного листка.

В процесі обліку урожаю користувалися поділяночно ваговим методом та користувалися відповідним стандартом на дану продукцію [35]. Було визначено

загальну урожайність, товарну урожайність. Плоди при кожному збиранні розділяли на товарні та нетоварні, встановлюючи таким чином товарність плодів у відсотковому вираженні. Було визначено також ранній урожай, який вважали за той, котрий надходив до 20 липня.

Хімічні аналізи плодів. Загальну суху речовину в плодах визначали методом висушування плодів у спеціальній жаровій шафі до постійної температури [36]; цукор – методом титрування [37]; нітрати – іонселективним методом з допомогою приладу ЕВ−74 [36].

2.6. Заходи безпеки та охорона навколишнього середовища

Заходи безпеки. Основна задача в охороні праці – це створити безпечні умови праці працівникам та знизити ризик травмування та смерті. Окрім безпечних умов праці потрібно створити умови перепочинку, попередити виникнення різних професійних хвороб, нещасних випадків та різноманітних аварій, які можуть бути пов’язані з виробничими процесами у процесі сільськогосподарського виробництва. Керівництво будь-якого підприємства повинно подбати про те, щоб захистити працюючих від впливу шкідливих і небезпечних факторів – фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних. Наприклад, за наведеними статистичними даними у 2024 році в АПК України травмувалося більше 400 осіб, із них 67 – смертельно. Це велика кількість, яку потрібно знижувати [38].

Агропромислове виробництво характеризується наявністю багатьох негативних факторів, що вже стали традиційними: старіння та зношення основних фондів агропідприємств, зростаюча кількість морально застарілого і небезпечного обладнання під час виробництва сільськогосподарської продукції, машин та механізмів, невідповідність безпечним умовам праці; постійне збільшення кількості робочих місць, які не відповідають вимогам нормативно правових актів з охорони праці, відсутність у працівників засобів

індивідуального захисту та спеціального одягу при виконанні небезпечних видів робіт; нехтування трудовою та виробничою дисципліною [39].

В галузі овочівництва невід'ємним компонентом є застосування пестицидів для захисту рослин та мінеральних добрив; боротьба з бур'янами (застосування гербіцидів), приготування робочих хімічних розчинів, протруювання насіння, приготування і розкидання отруйних приманок тощо. Більшість пестицидів та мінеральних добрив є токсичними та небезпечними для організму людини. Вони можуть викликати порушення нормальної життєдіяльності та стати причиною гострих та хронічних інтоксикацій, початком розвитку хвороб дихання чи травлення. Досить високий рівень небезпеки мають механізовані роботи безпосередньо в полі, так як працівники працюють в умовах постійного та великого шуму і різноманітних вібрацій, підвищеній температурі у кабіні тракторів та комбайнів, нервовим перевантаженням, що призводить до високого показника виробничого травматизму серед трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва [38, 39].

Охорона навколишнього середовища. Чим повніше людство використовує природні надра – тим ощадливіше і бережливіше треба ставитися до їх експлуатації, особливо якщо мова йде про природні ресурси, що не мають властивості відновлюватися або на це необхідно дуже багато часу. Ніяка більше галузь виробництва у світі не пов'язана так з використанням різноманітних природних ресурсів, як галузь сільськогосподарського виробництва. Її потрібно розглядати як потужний постійно діючий механізм, який забезпечує людство продовольством [40].

На сьогодні проблема захисту охорони середовища постає все більше, бо з кожним роком збільшується забруднення води, ґрунтів, лісосмуг тощо. Такі забруднення відбиваються на флорі та фауні, на здоров'ї нації в цілому, стані атмосфери, завдають шкоди рослинництву і тваринництву, що тягне недоотримання продукції та погіршення її якості. Екологічні проблеми у теперішній час є найбільш глобальними і важливими [41].

У сільському господарстві України потрібно формувати високопродуктивні та екологічні агроландшафти, забезпечити відтворення родючості ґрунтів шляхом внесення високих норм органіки (як це було за часів СРСР) та біологічних препаратів на натуральній основі. Це можна досягти будівництвом та експлуатацією очисних споруд, розвитком маловідходних і безвідходних технологій, охороною та відтворенням флори і фауни, охороною надр землі, боротьбою з різними видами ґрунтової ерозії, розміщенням підприємств і транспортної мережі з урахуванням екологічних вимог [40, 41].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком огірка залежно від строків сівби та застосування тунельних укриттів

Як видно на фенологію розвитку рослин гібрида Пролікс мав вплив як строк сівби, так і застосування тунельного укриття. Швидше фази росту та розвитку рослин проходили за більш пізніх строків, коли зовнішні погодні умови були кращими для огірків. Проте, по фактичних датах швидше вони відбувалися за більш ранніх строків сівби насіння (табл. 3.1). Відмічаємо, що застосування тунелів при кожному строкові прискорювало фази на 2–3 доби.

Таблиця 3.1

Розвиток гібрида огірка Пролікс залежно від строків сівби насіння та застосування тунельних укриттів (середнє за 2023−2024 рр.)

Варіант		Поява масових сходів		Поява 3-го справжнього листка	
строк сівби насіння (фактор А)	застосування тунельного укриття (фактор В)	діб від сівби	фактична дата	діб від сівби	фактична дата
15 квітня	без тунелів	11	26.04	23	8.05
	з тунелями	8	23.04	20	5.05
25 квітня	без тунелів	7	2.05	20	15.05
	з тунелями	5	30.04	18	13.05
5 травня	без тунелів (контроль)	5	10.05	19	24.05
	з тунелями	3	8.05	17	22.05

Так, масові сходи найраніше з’явилися за строку 5 травня із тунелями – на 3 добу від сівби, але в часі раніше їх поява була відмічена за сівби 15 квітня

із застосуванням тунелів – 23.04. Аналогічна ситуація була з формуванням 3-го справжнього листка та початок росту головного стебла.

Масове цвітіння жіночих квіток найшвидше відбувалося за сівби насіння 5 травня із застосування тунелів – на 32 добу від проведення сівби, але в часі фактично найраніше дана фаза була відмічена за сівби строком 15 квітня із накриванням рослин тунелями – 20.05 (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Розвиток гібрида огірка Пролікс залежно від строків сівби насіння та застосування тунельних укриттів (середнє за 2023−2024 рр.)

Варіант		Початок інтенсивного росту центрального стебла		Масове цвітіння жіночих квіток		Початок надходження перших плодів	
строк сівби насіння (фактор А)	застосування тунельного укриття (фактор В)	діб від сівби	фактична дата	діб від сівби	фактична дата	діб від сівби	фактична дата
15 квітня	без тунелів	30	15.05	39	24.05	44	30.05
	з тунелями	26	11.05	35	20.05	41	26.05
25 квітня	без тунелів	27	22.05	36	31.05	42	6.06
	з тунелями	24	19.05	33	28.05	39	3.06
5 травня	без тунелів (контроль)	26	31.05	35	9.06	41	15.06
	з тунелями	23	28.05	32	6.06	38	12.06

Біологічно найшвидше перші плоди формувалися у варіанті строку сівби насіння 5.05 із тунелем – на 38 добу від здійснення сівби. Але в часі найраніше перші плоди почали надходити з варіанту сівби 15 квітня під тунелями – 26.05.

Отже, підсумовуючи вплив двох факторів у досліді на проходження фенологічних фаз росту та розвитку можна сказати, що біологічний розвиток швидше відбувався в рослин за сівби насіння більш пізнішими строками. Так як там були значно кращі температурні умови зовнішнього середовища, тоді коли за сівби більш ранніми строками рослини можуть відчувати вплив низької середньодобової температури повітря та вплив непрогрітого ґрунту. При сівбі більш ранніми строками насіння огірка довше сходило, що знову таки мало вплив низької температури ґрунту. Проте, в часі усі фази росту та розвитку рослин огірка відбувалися за більш ранніх строків сівби насіння.

Фактор В „тимчасові тунельні укриття" за кожного строку сівби прискорювали настання кожної фази росту та розвитку на 2–4 доби, залежно від фази росту.

3.2. Величина біометричних параметрів рослин огірка залежно від строків сівби насіння та застосування тунельних укриттів

В процесі досліджень було знайдено показники біометрії, які вимірювалися в період масового плодоношення рослин огірка гібрида Пролікс (табл. 3.3.).

Найбільша висота головного стебла була у варіанті строку сівби 15 квітня із застосуванням тимчасового тунельного укриття – 173,8 см, що на 12,4 см більше контрольного варіанта. Найнижчими були рослини у контролі – 161,4 см. Варто відмітити, що чим більш ранній був строк сівби насіння – тим більші були показники висоти головного стебла, що очевидно можна пояснити кращим закалюванням рослин у більш ранні строки. У свою чергу застосування плівкових тунельних укриттів за кожного строку сівби сприяло значному збільшенню висоти головного стебла.

За даними дисперсійного аналізу істотна різниця по висоті головного стебла була лише у варіанті строку сівби 15 квітня із застосуванням тунелів (додат. Б).

Таблиця 3.3

Біометричні показники рослин гібрида Пролікс у період масового плодоношення залежно від строків сівби та застосування тимчасових тунельних укриттів (середнє за 2023−2024 рр.)

Варіант		Висота головного стебла, см	Кількість листків на рослину, шт.
строк сівби насіння (фактор А)	застосування тунельного укриття (фактор В)		
15 квітня	без тунелів	164,9	29,6
	з тунелями	173,8	35,0
25 квітня	без тунелів	163,7	28,9
	з тунелями	170,1	32,1
5 травня	без тунелів (контроль)	161,4	26,1
	з тунелями	168,2	29,8
$НІР_{05}$	А	8,3	3,2
	В	6,7	2,6
	АВ	11,7	4,5

Найбільша кількість листків на рослині формувалася у варіанті строку сівби насіння 15 квітня під тунелем – 35,0 шт./рослину, що на 8,9 шт./рослину більше контрольного варіанту. За більш ранніх строків сівби на рослинах формувалася більша кількість листків. Застосування тимчасових тунельних укриттів також викликало зростання кількості листків на рослинах за кожного строку сівби насіння, що можна пояснити значним покращенням мікроклімату під ними, а саме більш сприятливої температури повітря та відносної вологості повітря.

За даними дисперсійного аналізу істотне збільшення за показником кількості листків на рослині було у варіантах строку сівби 15 та 25 квітня із застосуванням тунелів (додат. Б.1).

Нами було також пораховано один із важливих показників біометрії – площу листків, який деталізує фотосинтетичне активний потенціал рослин. Так, найбільша площа листків була зафіксована у варіанті сівби насіння 15 квітня на фоні застосування плівкового тунелю – 3980 см^2/рослину, що більше за контрольний варіант на 940 см^2 (рис. 3.1). Відзначаємо, що по мірі висівання насіння більш ранніми строками у рослин формувалася значно більша площа асиміляційної поверхні. За кожного строку сівби застосування тунельних укриттів сприяло значному збільшенню площі листкової поверхні.

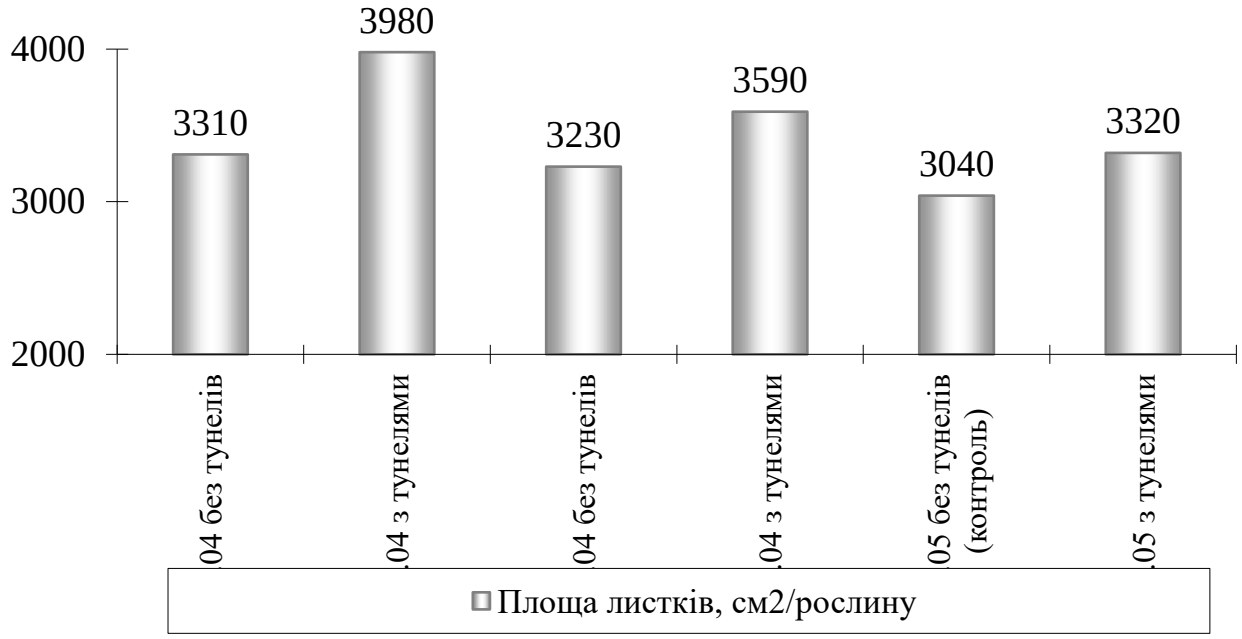

Рис. 3.1. Площа листків рослин огірка залежно від строків сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів (середнє за 2023−2024 рр.)

Отже, підсумовуючи дані біометричних показників рослин огірка гібрида Пролікс можна зробити такі висновки, що ранній строк сівби сприяє формуванню значно кращих біометричних показників у рослин, порівняно з більш пізніми, що пояснюється кращим загартуванням рослин та активізацією у них різних фізіологічних процесів на фоні невеликого стресу за більш несприятливих умов.

Застосування тимчасового плівкового тунельного укриття в процесі вирощування давало свій позитивний момент за кожного строку сівби. Завдяки покращенню мікроклімату у рослин формувалися значно кращі показники біометрії – висота головного стебла, кількість листків на рослині та площа їх асиміляційної поверхні.

3.3. Продуктивність огірка та якість урожаю залежно від строків сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів

Важливим показником оцінювання ефективності того чи іншого прийому технології є величина товарної урожайності. Найвищу товарну урожайність у середньому за два роки отримано у варіанті строку сівби рослин 15 квітня із застосуванням тунелів – 52,7 т/га, що вище за контроль на 10,9 т/га (табл. 3.4). Найнижча товарна урожайність була у контрольному варіанті (41,8 т/га).

Варто зазначити, що товарна урожайність зростала по мірі сівби насіння у відкритий грунт більш ранніми строками. Також застосування тимчасових тунельних укриттів сприяло збільшенню товарної урожайності на 1,3–6,5 т/га, залежно від строку сівби. При цьому, чим раніший був строк – тим сильніше збільшувалася урожайність від застосування тунелів. У більш пізні строки сівби вплив тунелів дещо знижувався і їх ефективність падала.

Між роками досліджень вища продуктивність рослин була упродовж 2023 року, порівняно з 2024 роком. Цьому сприяли дещо кращі погодні умови, а саме середньодобова температура повітря, відносна вологість повітря тощо.

Таблиця 3.4

Урожайність огірка гібрида Пролікс залежно від строків сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів

Варіант	Загальна урожайність,	Товарна урожайність, т/га		
		2023 рік	2024 рік	середнє

строк сівби насіння (фактор А)	застосування тунельного укриття (фактор В)	т/га (середнє за 2023–2024 рр.)			
15 квітня	без тунелів	46,9	47,2	45,2	46,2
	з тунелями	53,3	54,0	51,4	52,7
25 квітня	без тунелів	45,3	45,8	43,5	44,5
	з тунелями	49,6	49,4	48,4	48,9
5 травня	без тунелів (контроль)	42,7	42,1	41,5	41,8
	з тунелями	43,8	43,7	42,5	43,1
$НІР_{05}$	А	–	3,2	3,8	–
	В		2,6	3,1	
	АВ		4,5	5,4	

За проведеним аналізом дисперсійної обробки даних істотне зростання товарної урожайності упродовж 2023 року було у варіанті строку сівби 15 квітня без застосування тунелів та із застосуванням тунелів, а також у варіанті строку сівби 25 квітня із тунелями (додат. Б.2). Упродовж 2024 року істотне збільшення товарної урожайності було лише у варіантах строку сівби 15 та 25 квітня із застосуванням тимчасових тунельних укриттів (додат. Б.3).

За впливом факторів, які брали участь у формуванні товарної урожайності нами визначено, що фактор А – „строк сівби” визначав даний показник із силою 37,5%, фактор В – „застосування тунельного укриття” діяв з силою 18,0%. Від поєднання обох досліджуваних факторів ми отримали значення 5,0%. Інші фактори, які в досліді вивчені не були впливали з силою 39,5% (рис. 3.2).

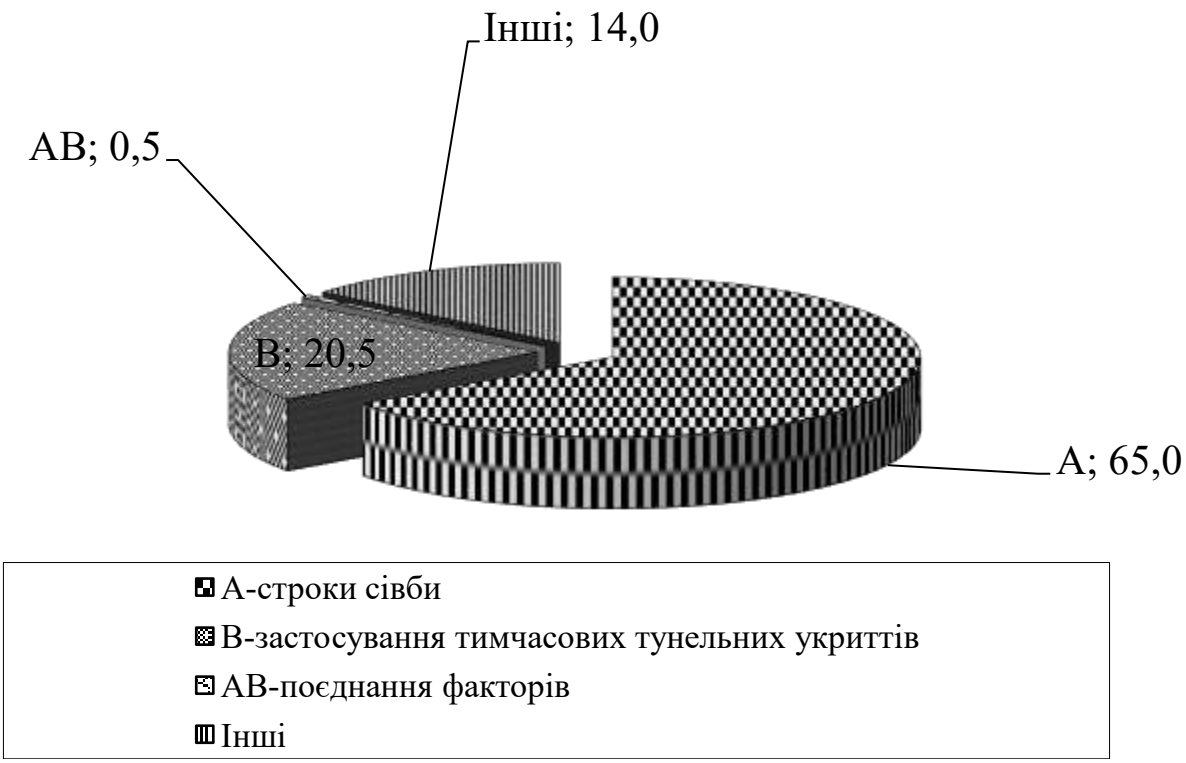

Рис. 3.2. Вплив факторів, що брали участь у формуванні товарної урожайності гібрида огірка Пролікс (середнє за 2023−2024 рр.)

Нами було віднайдено також важливий показник – товарність урожаю, бо він прямо впливає на економічні показники та рівень розрахункової рентабельності.

До нетоварної частини було віднесено хворі плоди, крючкуваті та деформовані, а також уражені хворобами та пошкоджені шкідниками, перерослі та непритаманні плоди даному гібридові а також ті плоди, котрі не відповідали вимогам стандарту на огіркову продукцію.

Варто відзначити, що товарність у досліді була досить високою (97,9–98,9%). Проте, найвища товарність плодів була у варіанті строку сівби 15 квітня на фоні застосування тунелів – 98,9% (рис. 3.3). У контролі товарність плодів була найнижчою (97,9%).

Як висновок можна сказати, що кожний більш пізніший строк сівби знижував показник товарності плодів. Також, товарність урожаю збільшувалася

за умови застосування тимчасового плівкового тунельного укриття. Тунелі покращували товарність на 0,3–0,4 в.п., залежно від строку сівби.

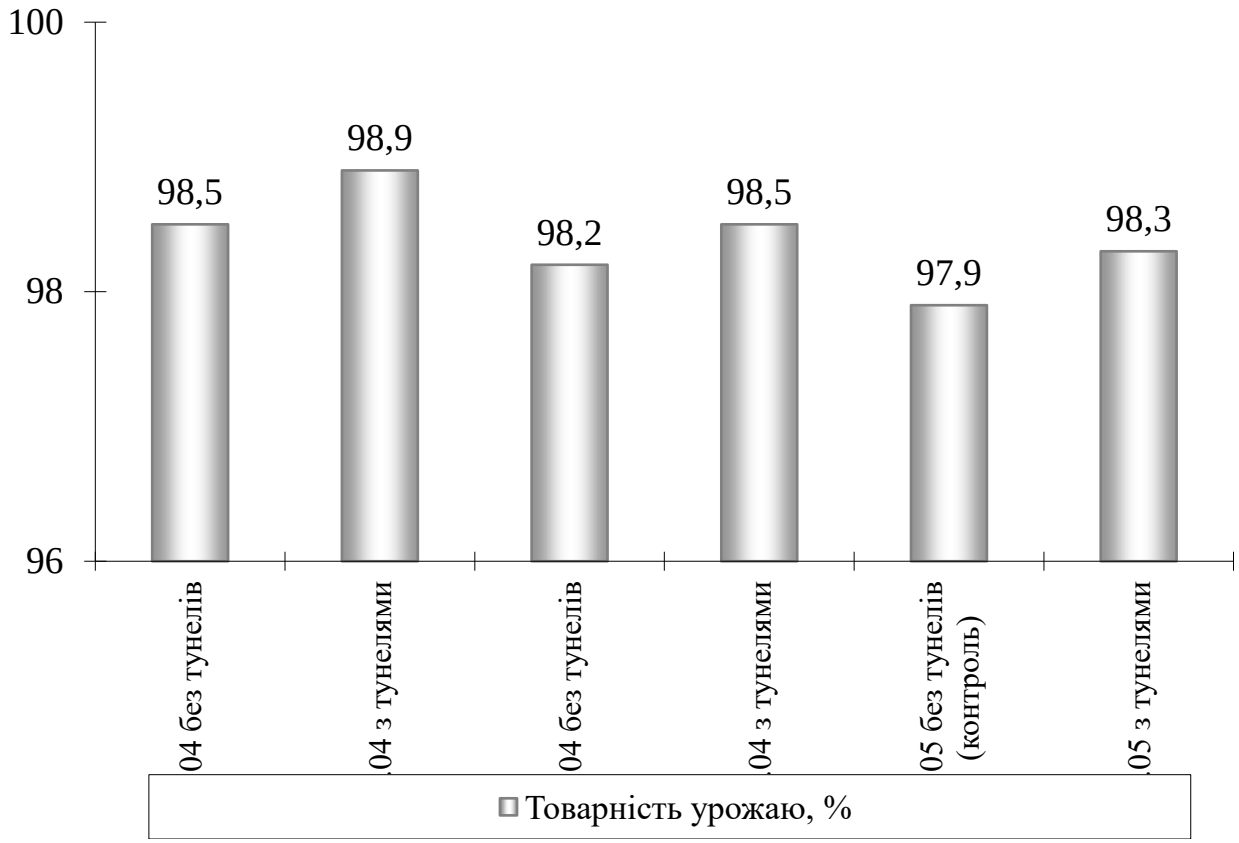

Рис. 3.3. Товарність урожаю огірка гібрида Пролікс залежно від строків сівби та застосування тимчасових тунельних укриттів

(середнє за 2023−2024 рр.)

Важливим показником оцінки строків сівби та впливу тунельних укриттів є величина раннього урожаю. Ранні плоди реалізуються за вищими цінами, що збільшує економічні показники вирощування культури. За ранній урожай ми вважали плоди, які надходили до 20 липня.

Найвищий ранній урожай отримано з варіанту строку сівби 15 квітня на фоні застосування тунелів – 30,7 т/га, що вище за контроль на 11,5 т/га. Дещо нижчий ранній урожай був у варіанті сівби насіння 15 квітня без застосування тунелів – 28,2 т/га. Помічено, що ранні строки сівби збільшували величину раннього урожаю. Також завдяки тимчасовим тунельним укриттям з

поліетиленової плівки ранній урожай збільшувався на 2,5–3,2 т/га, залежно від строку сівби.

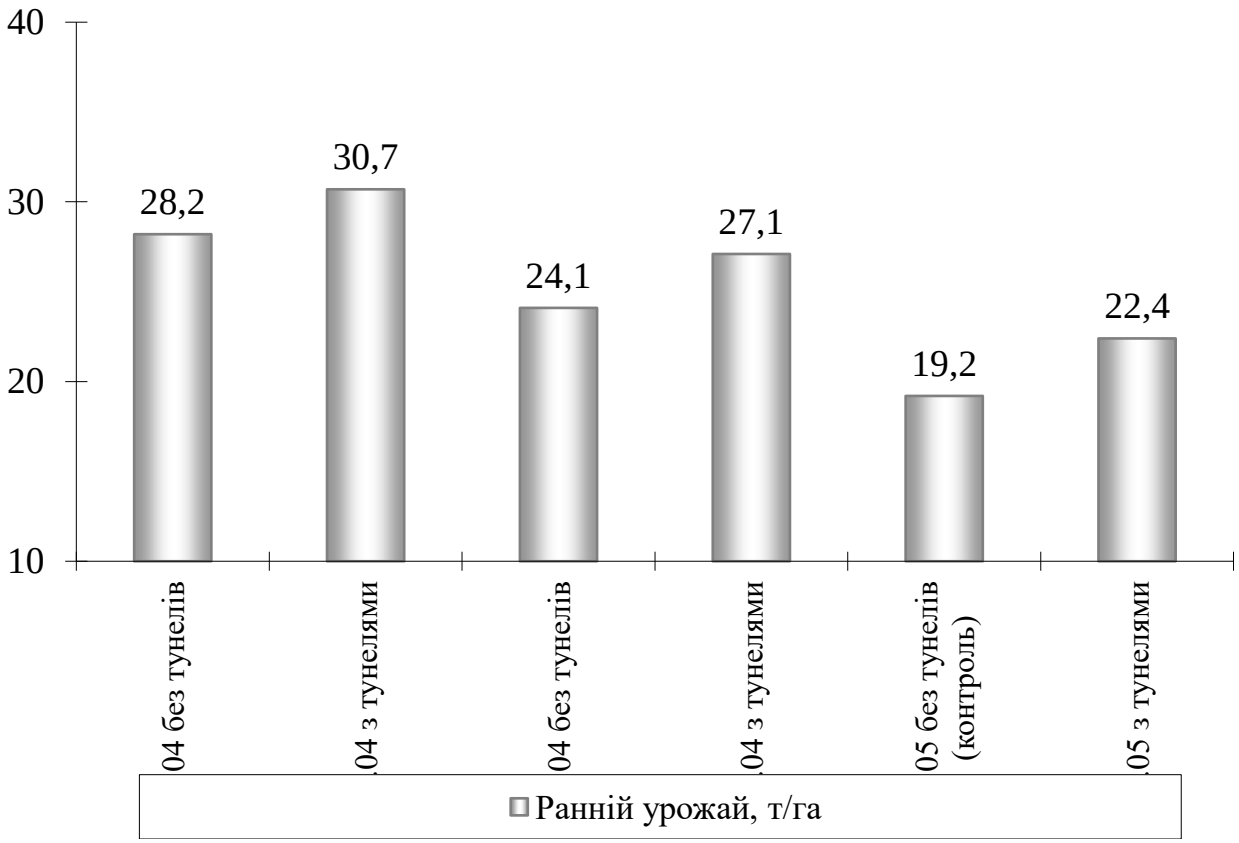

Рис. 3.4. Ранній урожаю огірка гібрида Пролікс залежно від строків сівби та застосування тимчасових тунельних укриттів

(середнє за 2023−2024 рр.)

Було також встановлено вміст деяких хімічних показників у плодах огірка. Так, найвищий вміст сухої речовини та суми цукрів у плодах був у варіанті сівби насіння 5 травня на фоні застосування тунельних укриттів – відповідно 5,2% та 2,23% (табл. 3.5). Варто відмітити, що за сівби насіння у більш пізніші строки плоди були більш цукристими та мали більший вміст загальної сухої речовини. Застосування тунелів за кожного строку сівби сприяло зростанню сухої речовини у плодах на 0,1–0,2 в.п. та суми цукрів на 0,05–0,07%, залежно від строку сівби.

Таблиця 3.5

Деякі показники хімічного складу плодів огірка залежно від строків сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів

(середнє за 2023−2024 рр.)

Варіант		Суха речовина, %	Вміст суми цукрів, %	Вміст нітратів, мг/кг*
строк сівби насіння (фактор А)	застосування тунельного укриття (фактор В)			
15 квітня	без тунелів	4,8	2,09	84,0
	з тунелями	4,9	2,14	89,0
25 квітня	без тунелів	4,9	2,13	78,0
	з тунелями	5,1	2,19	83,0
5 травня	без тунелів (контроль)	5,0	2,16	72,0
	з тунелями	5,2	2,23	75,0

* − МДР (не більше 150 мг/кг плодів)

Під впливом строків сівби та тимчасових тунельних укриттів у плодах змінювався вміст рівня нітратів. У всіх варіантів досліду не було жодного перевищення рівня нітратів, уся продукція мала допустимі межі згідно з МДР. Так, найвищий рівень нітратів був у плодах з варіанту строку сівби 15 квітня та застосування тунелів – 89,0 мг/кг плодів. Найнижче нітратів містили плоди варіанту сівби 5 травня без тунелів (72,0 мг/кг).

Встановлено, що чим більш ранній був строк сівби – тим більше нітратів накопичували плоди. Також тунелі сприяли деякому зростанню кількості нітратів у плодах, що пояснюється тим, що рослини мали більший габітус, мали більше взаємне затінення а також плівка також знижувала інтенсивність потрапляння сонячних променів на рослини, що уповільнювало роботу рослинного ферменту – нітратредуктази.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА ГІБРИДА ПРОЛІКС ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ТИМЧАСОВИХ ТУНЕЛЬНИХ УКРИТТІВ

Показники економічної ефективності вирощування гібрида огірка Пролікс було розраховано за складеними технологічними картами по кожному варіанту досліду. У кожній технологічній карті було відображено усі операції, які проводилися безпосередньо в полі. В процесі підрахунку було враховано зарплату механізаторам та працівникам ручної праці за виконання робіт, а також доплати за стаж та оплату відпусток, доплату за додатково вирощену продукцію. Було також враховано матеріально-грошові витрати на паливо-мастильні матеріали, амортизацію техніки та її ремонт, на функціонування системи краплинного зрошення, на органо-мінеральні добрива та засоби захисту рослин, вартість насіння. Враховано також щорічні відрахування минулих років на встановлення опорної системи та щорічні відрахування на установку тимчасових тунельних укриттів. Вартість тунельних укриттів на 1 га становила 45853,0 грн, а оплата праці на їх установку – 14200 грн.

Середня ціна реалізації по кожному варіанту істотно відрізнялася. Так як у кожному варіанті була різна маса раннього урожаю та різна товарність – ціна відрізнялася та коливалася від 17500 грн/т у контролі до 29800 грн/т у варіанті строку сівби 15 квітня із застосуванням тунельних укриттів.

Так, найкращим варіантом виявився варіант строку сівби насіння 15 квітня із застосуванням тимчасових тунельних укриттів. Тут отримано найвищу суму прибутку – 1006939 грн/га та рівень рентабельності – 178,7%. Найгіршим варіантом виявився варіант сівби насіння 5 травня без застосування тунелів, де отримано рентабельність на рівні 67,7% (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності огірків гібрида Пролікс за різних строків сівби насіння та застосування тимчасових тунельних укриттів (середнє за 2023−2024 рр.)

Показники	15 квітня		25 квітня		5 травня	
	Без тунелів	З тунелями	Без тунелів	З тунелями	Без тунелів (контроль)	З тунелями
Товарна урожайність, *т/га*	46,2	52,7	44,5	48,9	41,8	43,1
Ціна реалізації товарного урожаю, *грн/т*	27100	29800	23300	26500	17500	21600
Вартість товарного урожаю, *грн/га*	1252020	1570460	1036850	1295850	731500	930960
Витрати на виробництво, *грн/га*	468499	563521	455693	540601	436216	506602
Собівартість урожаю, *грн/т*	10140,7	10693,0	10240,3	11055,2	10435,8	11754,1
Чистий прибуток, *грн/га*	783521	1006939	581157	755249	295284	424358
Рівень рентабельності, %	167,2	178,7	127,5	139,7	67,7	83,8

Варто також відзначити, що за кожного строку сівби застосування тимчасових плівкових тунельних укриттів мало економічний ефект. Завдяки накриванню рослин огірка плівкою у тунелі формувався сприятливий мікроклімат, який дозволяв швидше рости рослинам та розвиватися, що у свою чергу викликало зростання урожайності, особливо раннього урожаю. Саме збільшення частки ранньої продукції впливало на збільшення рівня рентабельності.

Слід також зазначити, що застосування тунельних укриттів більше мало сенс за ранніх строків сівби насіння. За пізніх строків накривання рослин великого сенсу немає, бо умови зовнішнього середовища тоді стають нормальними.

ВИСНОВКИ

1. За фенологією розвитку усі фази швидше проходили за більш пізніх строків сівби. Але, за фактичними датами вони швидше наставали за раннього строку сівби – 15 квітня. Так, найраніше перші плоди формувалися за строку сівби 15 квітня із застосуванням тунелів – 26.05.

2. Ранній строк сівби сприяв формуванню у рослин кращих біометричних параметрів. Застосування тимчасових тунельних укриттів за кожного строку сівби збільшувало висоту головного стебла, кількість листків на рослині та їх площу.

3. Найбільшу товарну урожайність в середньому за два роки отримано у варіанті строку сівби 15 квітня із застосуванням тунелів – 52,7 т/га, що більше за контроль на 10,9 т/га.

4. Дисперсійним аналізом встановлено, що з двох досліджуваних факторів більший вплив на формування продуктивності мав фактор А „Строки сівби" – 37,5%, тоді як фактор В „Тимчасові тунельні укриття" – 18,0%.

5. Найвищу товарність плодів отримано за сівби насіння 15 квітня із застосуванням тунелів – 98,9%. За кожного строку застосування тунелів збільшувало товарність плодів.

6. Найвищий ранній урожай отримано за сівби строком 15 квітня на фоні застосування тунельного укриття – 30,7 т/га. За кожного строку сівби тунелі сприяли збільшенню величини раннього урожаю. Більший вплив вони мали за більш ранніх строків, порівняно з пізніми строками сівби насіння.

7. За хімічним складом кращу якість мали плоди за більш пізніх строків сівби. Також застосування тунелів сприяло зростанню деяких хімічних показників у плодах. Так, найбільший вміст сухої речовини та суми цукрів мали плоди у варіанті строку 5 травня із тунелями – відповідно 5,2% та 2,23%.

8. Найнижчий рівень нітратів у плодах був у варіанті сівби строком 5 травня без застосування тунельних укриттів – 72,0 мг/кг.

9. Найкращим варіантом у досліді з економічної точки був варіант строку сівби 15 квітня із застосуванням тунельного укриття. Тут отримано найвищий прибуток 1006939 грн/га та рівень рентабельності – 178,7%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Овочевим господарствам та приватному сектору, для отримання найбільшого товарного та раннього урожаю огірка інтенсивних гібридів високої якості у Лісостепу України рекомендуємо висівати насіння строком сівби 15 квітня та застосовувати тимчасове тунельне укриття за 10 діб до сівби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковенко К., Рудь В. Особливості розвитку товарного овочівництва в умовах перехідної економіки. Журнал „Економіка АПК". 2001. №2. С. 90–94.

2. Хареба В.В., Фурман В.А. Проблеми галузі овочівництва. Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування України. Серія „Агрономія". К., 2013. С. 11.

3. Кіях О., Терьохіна Л. Концептуальні основи овочівництва та забезпечення продовольчої безпеки. Овочівництво та баштанництво. Х.: Плеяда, 2016. Вип. 62. С. 16−17.

4. Кернасюк Ю.А. Овочевий ринок відкритого ґрунту та тепличних комбінатів. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyihektar/item/10912-rynok-ovochiv.

5. Корнієнко С.І. Історичний і сучасний аспекти розвитку овочівництва. Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (селище Селекційне). Харків: Плеяда, 2017. С. 20−21.

6. Тернавський А.Г. Проблеми галузі овочівництва в Україні. Шляхи розвитку загального характеру. Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції „Науково-технологічне та методичне забезпечення виробництва екологічної, конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції сучасних умовах", (15 червня 2023 р.). Умань: УНУС, 2023. С. 11–13.

7. Дереча О., Синецький В. Природоохоронна технологія вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті зони північного Лісостепу і Полісся України. Навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2003. 216 с.

8. Кисленко О., Григоренко О., Овсієнко Р. Огірки: „жива" вода, що лікує. Журнал „Дім, сад, город". 2010. №7. С. 13.

9. Фисенко І., Пустова О. Огірки: від теорії до практики. Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 23–25.

10. Лихацький В., Улянич О., Щетина С., Слободяник Г., Ковтунюк З., Тернавський А. Вирощування огірка у відкритому ґрунті. Рекомендації виробництву. Умань: УНУС, 2013. 17 с.

11. D'Amico S., Collins T., Marx J. C., Feller G., Gerday C. Psychrophilic microorganisms: challenges for life. EMBO Rep. 2006. Vol. 7, № 4. P. 385– 389.

12. Ромащенко М. Рекомендації з технології вирощування культури огірка на опорній системі при краплинному зрошенні. Київ, 2003. 49 с.

13. Усик Г. Ранні овочі з відкритого ґрунту. К.: Урожай, 1993. 165 с.

14. Чебаненко, В.І. Огіркові таємниці. Журнал „Дім, сад, город". 2014. №2. С. 4–5.

15. Шеметун О. Огірки з відкритого ґрунту. Журнал „Плантатор". 2017. №4. С. 44–45.

16. Мамчур Ф. Овочі і фрукти в нашому харчуванні. Ужгород: Карпати, 1990. 204 с.

17. Пиженков В. Щороку з врожаєм огірків. Журнал „Картопля та овочі". 2000. №1. С. 13–15.

18. Матвієць А., Матвієць А. Сучасна технологія вирощування огірка на опорній системі огурца на опорной системе. Журнал „Овочівництво". 2011. №2. С. 49−51.

19. Болотських О. На шпалерах огірки. Журнал „Огороднік". 1997. №3. С. 6.

20. Шабля О., Рудь В., Могильна О., Терьохіна Л. Інноваційні технології в овочівництві та їх ефективність. Журнал „Аграрні інновації". №18, 2022. С. 243–247.

21. Тернавський А.Г. Вимоги огірків до умов вирощування. Журнал „Дім, сад, город". 2010. №12. С. 5.

22. Гаврись И. Особливості вирощування огірка у несезонний період. Журнал „Овочі та фрукти". 2015. №14. С. 50–52.

23. Книш В., Наумов А. Вирощування баклажанів у плівкових тунелях. Журнал „Пропозиція". 2021. №7–8. [Електронний ресурс]. Режим доступу до

джерела: https://propozitsiya.com/ua/viroshchuvannya-baklazhaniv-u-plivkovih-tunelyah.

24. Мельник С. Особливості вирощування ягід ринкових характеристик. Журнал „Ягідник”. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: http://www.jagodnik.info/629-klimat-kontrol-u-yagidnikh-tunelyakh-kompaniji-haygrove-osoblivosti-viroshchuvannya-yagid-rinkovikh-kharakteristik/.

25. Bucrkowska H. Oberzyny w nieogrrewanym tunely foliowym. Ogolnopolskie symposium. Poznan. 2000. S. 25–26.

26. Чередниченко В.М. Вирощування капусти броколі у тунельних укриттях з укрив ним матеріалом плівка поліетиленова перфорована в умовах Лісостепу України. Наукові доповіді НУБіП. 2013-3 (39). [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://nd.nubip.edu.ua/2013_3/13cvm.pdf.

27. Лихацький В.І., Чередниченко В.М. Вплив способів вирощування розсади на врожайність капусти цвітної під тимчасовими тунельними укриттями. Науковий вісник НАУ. 2007. Вип.105. С. 105–112.

28. Чередниченко В.М. Ефективність вирощування капусти цвітної під тимчасовими тунельними укриттями. Матеріали IV державної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів та докторів. Біла Церква, 2007. С. 18–19.

29. Кравченко В.А. Помідор. Огірок: наука і практика. Київ: Аграрна наука, 2012. 64 с.

30. Опис гібрида огірка Пролікс. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://vesnodar.com.ua/ua/semena-ogurtsov-proliks-f1.

31. Ермантраут Е.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. Методика наукових досліджень в агрономії. Навч. посіб. Харків, 2008. 65 с.

32. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Х.: Основа, 2001. 370 с.

33. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Київ: УМКВО, 1993. 346 с.

34. Камчатний В.І., Синковець Г.О. Встановлення площі листків овочевих культур з цільною та розсіченою листковою пластинкою. Київ, 1997. С. 35−36.

35. ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови”. Київ: Держстандарт України, 1995. 19 с.

36. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрономічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ НІЧЛАВА, 2003. 322 с.

37. Лісовал А.П., Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. Київ: Вища школа, 1994. С. 165–170.

38. Охорона праці у сільському господарстві: особливості дотримання. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://uteka.ua/ua/publication/news-14-delovye-novosti-36-oxrany-truda-v-selskom-xozyajstve-osobennosti-soblyudeniya?from=balance.uab.

39. Безпека праці в сільському господарстві. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php.

40. Гетьман А.П., Шульга М.В. Екологічне право України. Підручник. Харків, 2008. 337 с.

41. Безп’ята І.В. Еколого-економічні аспекти природоохоронної діяльності в сільськогосподарських підприємствах. [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: https://www.sworld.com.ua/konfer27/843.pdf.

Додаток Б

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛИЗ
Дослід – висота головного стебла
Одиниця виміру даних – см
Градацій фактора А - 3 В - 2 Повторностей - 4

Вихідні дані

A	B	Среднее	Повторности			
1	1	164.90	158.10	166.40	168.20	166.90
1	2	173.80	178.10	168.30	175.90	172.90
2	1	163.70	161.20	165.90	158.10	169.60
2	2	170.10	165.30	168.00	169.00	178.10
3	1	161.40	165.10	151.80	170.20	158.50
3	2	168.20	154.10	175.30	158.20	185.20

Середнє по досліду - 167.02
Средние по фактору А

A	Середнє
1	169.35
2	166.90
3	164.80

Середнє по фактору В

B	Середнє
1	163.33
2	170.70

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1532.97	23		
Повторень	217.01	3		
Фактора А	82.97	2	41.49	0.69
Фактора В	325.61	1	325.61	5.43
Фактора АВ	7.21	2	3.61	0.06
Залишку	900.17	15	60.01	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
A	0.05	8.25
B	0.21	6.74
AB	0.00	11.67
Залишку	0.73	

Точність досліду = 98.32% Варіація даних = 4.89%
02-11-2024

Додаток Б.1

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ
Дослід – кількість листків на рослині
Одиниця виміру даних – шт./рослину
Градацій фактора A - 3 B - 2 Повторностей - 4

Вихідні дані

A	B	Середнє	Повторності			
1	1	29.60	26.80	28.10	32.40	31.10
1	2	35.00	37.20	31.90	38.40	32.50
2	1	28.90	31.50	26.10	30.40	27.60
2	2	32.10	35.10	29.10	30.70	33.50
3	1	26.10	24.40	29.80	25.20	25.00
3	2	29.80	26.40	32.80	28.20	31.80

Середнє по досліду - 30.25
Середнє по фактору A

A	Середнє
1	32.30
2	30.50
3	27.95

Середнє по фактору B

B	Середнє
1	28.20
2	32.30

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратов	Ступені свободи	Середний квадрат	F
Загальна	321.24	23		
Повторень	4.69	3		
Фактора A	76.44	2	38.22	4.28
Фактора B	100.86	1	100.86	11.30
Фактора AB	5.32	2	2.66	0.30
Залишку	133.93	15	8.93	

Таблиця впливу і HIP

Фактор	Сила впливу	HIP
A	0.24	3.18
B	0.31	2.60
AB	0.02	4.50
Залишку	0.43	

Точність досліду = 96.94% Варіація даних = 12.35%
02-11-2024

Додаток Б.2

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ
Дослід – товарна урожайність за 2023 рік
Одиниця вимірювання даних – т/га
Градацій фактора A - 3 B - 2 Повторностей - 4
Вихідні дані

A	B	Середнє	Повторності			
1	1	47.20	44.90	46.20	50.10	47.60
1	2	54.00	56.10	52.00	57.30	50.60
2	1	45.80	43.20	47.50	50.60	41.90
2	2	49.40	52.10	51.40	46.40	47.70
3	1	42.10	39.60	41.30	44.50	43.00
3	2	43.70	45.20	44.80	40.10	44.70

Середнє по досліду - 47.03
Середнє по фактору A

A	Середнє
1	50.60
2	47.60
3	42.90

Середнє по фактору B

B	Середнє
1	45.03
2	49.03

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратов	Ступені свободи	Средний квадрат	F
Загальна	512.21	23		
Повторень	15.56	3		
Фактора A	241.01	2	120.51	13.68
Фактора B	96.00	1	96.00	10.90
Фактора AB	27.52	2	13.76	1.56
Залишку	132.12	15	8.81	

Таблиця впливу і HIP

Фактор	Сила впливу	HIP
A	0.47	3.16
B	0.19	2.58
AB	0.05	4.47
Залишку	0.29	

Точність досліду = 97.16% Варіація даних = 10.03%
02-11-2024

Додаток Б.3

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ
Дослід – товарна урожайність за 2024 рік
Одиниця вимірювання даних – т/га
Градаций фактора A - 3 B - 2 Повторностей - 4

Вихідні дані

A	B	Середнє	Повторності			
1	1	45.20	43.10	48.20	48.10	41.40
1	2	51.40	48.20	46.10	58.10	53.20
2	1	43.50	39.10	45.60	49.10	40.20
2	2	48.40	43.80	52.90	45.80	51.10
3	1	41.50	38.40	45.00	38.40	44.20
3	2	42.50	40.10	43.20	43.40	43.30

Середнє по досліду - 45.42
Середнє по фактору A

A	Середнє
1	48.30
2	45.95
3	42.00

Средние по фактору B

B	Середнє
1	43.40
2	47.43

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратов	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	579.73	23		
Повторень	95.54	3		
Фактора A	162.17	2	81.09	6.23
Фактора B	97.61	1	97.61	7.50
Фактора AB	29.29	2	14.65	1.13
Залишку	195.12	15	13.01	

Таблиця впливу і HIP

Фактор	Сила впливу	HIP
A	0.28	3.84
B	0.17	3.14
AB	0.05	5.43
Залишку	0.50	

Точність досліду = 98.97% Варіація даних = 11.05%
02-1-2024

Додаток В

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ ШПАЛЕРІ

Варіант: строк сівби 5 травня без застосування тунелів, площа посіву 1 га; загальна врожайність 42,7 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	механізатори	інші робітники				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 ГРУНТУ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ																
Навантажування свіжого гною	т	60,0	Т-150	ПФП-2	1	–	220	0,27	1,9	197,9	–	53,4	–	53,4	1,2	72,0
Розкидання гною	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 повздовж шпалери	га	0,25	–	вручну	–	3	0,02	12,5	262,5	–	163,1	–	6116,3	6116,3	–	–
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 ГРУНТУ, СІВБА НАСІННЯ ТА ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ																
Ранньовесняне боронування	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	0,002	0,01	189,3	–	0,4	–	0,4	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	Т-25	переоблад-наний культиватор	1	–	25,6	0,03	0,21	210,1	–	6,3	–	6,3	4,3	3,23

Перекопування смуг повздовж шпалери	га	0,25	–	вручну	–	3	0,02	12,5	262,5	–	163,1	–	6116,3	6116,3	–	–
Сіаба насіння	м. пог.	7140	–	вручну	–	4	1000	7,14	199,9	–	175,7	–	5018,0	5018,0	–	–
Влаштування нетлонової (пластмасової) сітки	м. пог.	7140	–	вручну	–	4	300	23,8	666,4	–	175,7	–	16726,6	16726,6	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	Т-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	Т-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	$м^3$	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	–	175,7	–	878,5	878,5	–	–
Культивація міжрядь на глибину 6-8 см	га	0,75	Т-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	–	3	600	11,9	249,9	–	175,7	–	6272,5	6272,5	–	–
Підвезення води і приготування розчину пестицидів	$м^3$	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	–	189,3	946,5	–	946,5	–	–
Догляд за рослинами (формування і заправка стебел у віконця шпалери)	га	5,0	–	вручну	–	6	0,15	33,3	1398,6	–	175,7	–	35104,9	35104,9	–	–

Збирання врожаю	т	42,7	–	вручну	–	4	0,25	195,6	5476,8	–	163,1	–	111429	111429	–	–
Транспортування плодів	т	42,7	Т-16М	причіп	1	1	4,0	12,2	171,2	189,3	163,1	2020,8	1741,1	3761,9	1,5	64,1
Сортування врожаю і калібрування плодів на фракції	т	42,7	–	вручну	–	3	0,8	61,1	1283,6	–	163,1	–	26116	26116	–	–
ВСЬОГО:	–									–				224189		160,7

Доплата за стаж, грн. (10%)	**22418,9**	**Ремонт основних засобів, грн.**	**6863,2**
Доплата за продукцію, грн. (3%)	**21945,0**	**Амортизаційні відрахування, грн.**	**6791,3**
Оплата відпусток, грн. (8%)	**17935,1**	**Затрати на краплинне зрошення, грн.**	**10020,0**
Всього зарплата з нарахуваннями, грн.	**286488,0**	**Затрати на пальне, грн. (1 л – 44,0 грн.)**	**7070,8**
Вартість насіння, грн. (1 нас. – 1,8 грн.)	**85714,2**	**Затрати минулих років, грн.**	**4800,0**
Вартість органічних добрив, грн.	**15960,0**		
Вартість мінеральних добрив, грн.	**6576,0**		
Засоби захисту рослин, грн.	**5935,0**	**ВСЬОГО ПРЯМИХ ЗАТРАТ: 436216,3 грн.**	

Додаток Д

Затрати на виробництво варіантів досліду

Строк сівби 15 квітня без тунелів

Оплата на збирання врожаю – 122390,2 грн

Оплата на транспортування – 4123,1 грн

Оплата на сортування урожаю – 28685,2 грн

Доплата за стаж – 23808,1 грн

Доплата за продукцію – 37560,6 грн

Оплата відпусток – 19046,4 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 318495,7 грн

Затрати на пальне – 7343,6 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 468499,0 грн.

Строк сівби 15 квітня з тунелями

Оплата на збирання врожаю – 139091,7 грн

Оплата на транспортування – 4686,9 грн

Оплата на сортування урожаю – 32599,6 грн

Доплата за стаж – 25926,0 грн

Доплата за продукцію – 47113,8 грн

Оплата відпусток – 20740,8 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 359040,9 грн

Затрати на пальне – 7768,2 грн.

Вартість матеріалів тунельного укриття – 45853,0 грн

Оплата праці на установку тунельного укриття – 14200 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 563521,8 грн.

Строк сівби 25 квітня без тунелів

Оплата на збирання врожаю – 118214,9 грн

Оплата на транспортування – 3982,1 грн

Оплата на сортування урожаю – 27706,6 грн

Доплата за стаж – 23278,6 грн

Доплата за продукцію – 31105,5 грн

Оплата відпусток – 18622,9 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 305792,7 грн

Затрати на пальне – 7240,2 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 455692,6 грн.

Строк сівби 25 квітня з тунелями

Оплата на збирання врожаю – 129436,2 грн

Оплата на транспортування – 4369,7 грн

Оплата на сортування урожаю – 30336,6 грн

Доплата за стаж – 24702,5 грн

Доплата за продукцію – 38875,5 грн

Оплата відпусток – 19761,9 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 330364,5 грн

Затрати на пальне – 7524,0 грн

Вартість матеріалів тунельного укриття – 45853,0 грн

Оплата праці на установку тунельного укриття – 14200 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 540601,2 грн.

Строк сівби 5 травня з тунелями

Оплата на збирання врожаю – 114300,5 грн

Оплата на транспортування – 3841,2 грн

Оплата на сортування урожаю – 26789,2 грн

Доплата за стаж – 22781,3 грн

Доплата за продукцію – 27928,8 грн

Оплата відпусток – 18225,0 грн

Зарплата з усіма нарахуваннями: 296748,1 грн

Затрати на пальне – 7141,2 грн

Вартість матеріалів тунельного укриття – 45853,0грн

Оплата праці на установку тунельного укриття – 14200,0 грн

ПРЯМІ ЗАТРАТИ: 506602,0 грн.