

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

05.06 – КМР.1641 «С» 2021.10.07.016 ПЗ

КОВАЛЕНКА ОЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬОВИЧА

НУБІП України 2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 635.3 : 631.544.4

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
Овочівництва і закритого ґрунту

Тонха О.Л.

Федосій І. О.

(підпис)

(ПШБ)

(підпис)

(ПШБ)

2021 р.

2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему : «**ВИКОРИСТАННЯ АГРОВЛОКНА ЗА ВИРОЩУВАННЯ
КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ
НА СОНЯЧНОМУ ОБІГРІВІ**»

Спеціальність: 203 Садівництво та виноградарство

Освітня прога: Садівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої прог: освітньо-професійна

Гарант освітньої прог

доктор с.-г. наук, професор

(науковий ступінь та вчене звання)

Меженський В.М.

(ПШБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Дизь О.М.

(ПШБ)

Виконав

Коваленко О.В.

(підпис)

(ПШБ студента)

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛІГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Овочівництва і закритого ґрунту
Федосій І.О.

(підпис)
2020 р. (ПІФ)

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Коваленку Олександрю Васильовичу

Спеціальність: 203 Садівництво та виноградарство

Тема випускної кваліфікаційної магістерської роботи: «Використання агроволокна за вирощування капусти китайської у плівкових теплицях на сонячному обігріві»

затверджена наказом ректора НУБПІ України від " " 2021 р. №

Термін подання завершеної роботи на кафедру

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до випускної магістерської роботи: врахувати осінній період вирощування 2019 р. і вивчити весняний період вирощування 2021 р., капуста китайська сорту Стронріз, агроволокно щільністю 19, 23 і 30 г/м².

Перелік питань, які потрібно розробити

1. Вплив агроволокна різної щільності в осінній та весняний періоди вирощування на фенологічні фази росту, розвитку і плодоношення капусти китайської.
2. Залежність біометричних параметрів капусти китайської в осінній та весняний періоди вирощування від використання агроволокна різної щільності.
3. Урожайність капусти китайської в осінній та весняний періоди вирощування за використання агроволокна різної щільності.
4. Економічна ефективність вирощування капусти китайської в осінній та весняний періоди у плівковій теплиці на сонячному обігріві.

Дата видачі завдання " " 20__ р.

Керівник кваліфікаційної
магістерської роботи

Цизь О.М.

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Коваленко О.В.

(підпис)

ЗМІСТ	
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Ботанічна та біологічна характеристика капусти китайської	8
1.2. Значення та харчова цінність капусти китайської	9
1.3. Загальні елементи технології вирощування капусти китайської. Досвід вирощування в Україні та за кордоном.	12
1.4. Викортстання агроволокна в овочівництві	18
РОЗДІЛ 2. НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Характеристика місця проведення досліджень	22
2.2. Схема досліду і методика проведення досліджень	25
2.3. Вирощування капусти китайської у досліді	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
3.1. Фенологічні етапи росту і розвитку капусти китайської	33
3.2. Біометрична характеристика рослин капусти китайської	38
3.3. Урожайність та якість продукції капусти китайської	49
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ	53
5. ОХОРОНА ПРАЦІ У ГАЛУЗІ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ	56
ВИСНОВКИ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «**Використання агроволокна за вирощування капусти китайської у плівкових теплицях на сонячному обігріві**» викладена на 61 сторінці комп'ютерного тексту і включає 9 таблиць, 32 рисунки, з яких 8 – графіки, та 37 джерел літератури.

Магістерська кваліфікаційна робота складається з таких розділів: огляд літератури, напрями та методи досліджень, результати аналітико-експериментальних досліджень, економічна ефективність вирощування капусти китайської, охорона праці у галузі закритого ґрунту, а також містить вступ, висновки і пропозиції виробництву, список використаних джерел, додатки.

У вступі викладені актуальність обраної теми, мета роботи, завдання, об'єкт та предмет досліджень.

У розділі «Огляд літератури» викладені ботанічні та біологічні особливості капусти китайської, її харчове значення, класифікація і особливості вирощування у закритому ґрунті, а також використання агроволокна у сільськогосподарському виробництві, зокрема в овочівництві.

У розділі «Напрями та методи досліджень» наведені характеристика місця проведення досліджень, схеми дослідів і методика, за якою вони проводились, описане використання агроволокна за вирощування капусти китайської у плівкових теплицях на сонячному обігріві, а також технології вирощування пачої у дослідях.

У результатах досліджень наведено табличний та графічний матеріал отриманих результатів експериментів з їх аналізом та ілюстраціями.

У висновках і пропозиціях виробництву узагальнені основні положення результатів досліджень та розроблені пропозиції для виробників за вирощування капусти китайської в плівкових теплицях у весняний і осінній періоди.

Досліджено вплив агроволокна різної щільності на процеси росту, розвитку та формування урожайності капусти китайської за різних періодів вирощування у плівковій теплиці на сонячному обігріві.

ВСТУП

Китайська капуста або пак-чой (бок-чой) – досить нова рослина родини капустяних. В Європі вона з'явилася лише у XVIII столітті. Нині в Україні вона є мало розповсюдженою культурою і лише починає завойовувати прихильність овочівників.

Пак-чой містить велику кількість вітамінів, завдяки чому є цінним продуктом харчування. Вирощується вона досить просто і швидко, і тому не є сезонним овочем.

Актуальність роботи. Капуста китайська – нова культура для споживачів України, яка досить швидко набуває популярності. Проте технології її виробництва нині не досконалі, зокрема, у плівкових теплицях на сонячному обігріві. Дана культура є рослиною довгого світлового дня, тому вирощувати цей

вид краще весною, або восени. Влітку пак-чой стрілкує, не утворивши якісну товарну продукцію. При вирощуванні восени відсутні рекомендації щодо термінів сівби, при яких встигне сформуватися повноцінний урожай. Весною потрібно висіяти в такі терміни, щоб як найраніше отримати товарну продукцію.

Тому осінні строки сівби в нас були на початку вересня, з розрахунком, щоб до сталого зниження температур нижче $+10^{\circ}\text{C}$, культура встигла сформувати товарну урожайність. А весняні строки сівби, були на початку квітня, при середньодобовій температурі $+10^{\circ}\text{C}$. Для підвищення температур у зоні росту рослин було вирішено використовувати агроволокно різної щільності.

Мета роботи. Встановити ефективність використання агроволокна різної щільності за вирощування капусти китайської в осінній і весняний періоди.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні завдання:

1. Встановити вплив агроволокна різної щільності в осінній та весняний періоди вирощування на фенологічні фази росту, розвитку і плодоношення капусти китайської.

2. Визначити залежність біометричних параметрів капусти китайської в осінній та весняний періоди вирощування від використання агроволокна різної щільності.

3. Встановити урожайність капусти китайської в осінній та весняний періоди вирощування за використання агроволокна різної щільності.

4. Визначити економічна ефективність вирощування капусти китайської в осінній та весняний періоди у плівковій теплиці на сонячному обігріві.

Об'єкт досліджень: капуста китайська сорту Сюрприз, агроволокно прозоре щільністю 17, 23 і 30 г/м².

Предмет досліджень: процеси росту, розвитку та формування урожаю капусти китайської в осінній і весняний періоди вирощування за використанням агроволокна різної щільності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП УКРАЇНИ

1.1. Ботанічна та біологічна характеристика капусти китайської

Ботанічні та біологічні особливості капусти китайської. Капуста китайська (*Brassica rapa chinensis* Just.) рослина родини Капустяні (*Brassicaceae*), однорічна, рідко дворічна. Дворічні види утворюють коренеплоди. Відрізняється від пекінської дрібнішими рослинами, в діаметрі – 20-40 см. Головок не утворює. Листки розмішені на черешках, які бувають різними за товщиною, онущення відсутнє, облямівка відсутня, сильно випуклі з нижнього боку. Пластинки обернено-яйцеподібні або округлі, із суцільними краями, від пухирчастої до гладенької структури, забарвлення від сірувато-зеленого до синьо-зеленого. Капуста китайська поширена у Китаї, Кореї, дещо менше на Далекому Сході і в Японії. В Україні малопоширена, хоча має перспективу для інтродукції та вивчення [15].

Квітки у капусти китайської середніх розмірів, целюстки гофровані, жовтого забарвлення, зібрані у багатоквіткову китицю. Запилення перехресне, відбувається за допомогою комах.

Шпід. Двогніздий стручок довжиною 5-10 см.

Насіння. Капуста китайська, розмножується насінням, воно має кулясту форму, темно-коричневого забарвлення іноді з синюватим відтінком, блискуче. Діаметр насіння 2,0-2,5 мм. Середня маса 1000 насінин капусти китайської становить 3-5 г. Насіння зберігає схожість від 3 до 5 років [16].

Коренева система. Відносно з іншими овочевими рослинами у капуст коренева система розвинена добре. Розміщується вона переважно у верхньому шарі ґрунту. В сприятливих умовах живлення, більшість коренів залягає в шарі ґрунту 35-50 см, а за безрозсадного вирощування корені проникають на глибину до 1 м. Саме тому при безрозсадному способі вирощування капуста краще забезпечена вологою. Недоліком кореневої системи капусти є слабка всмоктувальна здатність [15].

НУБІП УКРАЇНИ

Вимоги до температури. Види капусти відносять до холодостійких рослин. Насіння починає проростати за температури 4-5°C. Оптимальна температура росту і розвитку рослин становить 15-20°C. Температура понад +25°C негативно впливає на ріст і формування рослин. У розсадний період більшість видів капусти, якщо їх належно загартувати, витримують заморозки до -4-5°C. [15]

Вимоги до світла. Капуста китайська досить вимоглива до світла, особливо під час вирощування розсади. Недостатня кількість світла зумовлює її витягування, утворюються дрібні витягнуті листки. В умовах часткового затінення та короткого світлового дня ріст її уповільнюється, а за довготривалого затінення – утворюють недорозвинені розетки листків. Види капусти північного походження довгого світлового дня, а китайська капуста короткого світлового дня. [17]

Вимоги до вологості. Усі види капуст досить вимогливі до вологості ґрунту та повітря. При недостатній вологості ґрунту подовжується вегетаційний період. Капуста китайська найбільше потребує води у період наростання зеленої маси. Для ранніх сортів потрібна підвищена вологість. Водночас, надмірна вологість ґрунту негативно впливає на продуктивність: ріст рослин уповільнюється, листки набувають фіолетового забарвлення, сильніше уражається судинним бактеріозом [11].

Вимоги до ґрунтів. Капуста не вимоглива до ґрунтів і дає високі врожаї на будь-яких ґрунтах, окрім легких супіщаних і піщаних. Найкращими вважаються торф'яні та суглинні ґрунти. Проте, потрібно знати, що найкраща реакція середовища ґрунту рН 6-6,5. За кислотності рН 5,5 і нижче доцільно проводити вапнування.

Вимоги до режимів живлення. Капуста вимоглива до наявності в ґрунті поживних речовин і за внесення органічних добрив підвищується урожайність. За вимогливістю до родючості ґрунту окремі види капусти різняться між собою: менш вимоглива – кольрабі, потім пекінська і китайська. Цвітна капуста потребує більш високого вмісту гумусу в ґрунті, ніж інші види [15].

1.2. Значення та харчова цінність капусти китайської

Капуста китайська походить з Центральної та Південно-Східної Азії. Широко культивується у Китаї, на Корейському півострові, Далекому Сході. У Європі ця культура з'явилася лише у XVIII столітті, під назвою «пак-чой».

Останнім часом швидко розповсюджується на території України. [23]

В Україні пак-чой культують в основному дрібні фермерські господарства і, наразі, в експериментальних насадженнях. Це робиться для того, щоб вивчити дану культуру, ринки збуту вирощеної продукції та її економічну ефективність при вирощуванні. На даний момент найбільші площі насаджень цієї культури у країнах Південно-Східної Азії.

Капуста китайська — це одна з найдавніших китайських овочевих культур. Нині вона отримала велику популярність в Азії, і все більше завойовує нових прихильників в Європі. Капуста пак-чой — близька родичка пекінської, але має зовнішні відмінності, біологічні, а також відрізняється господарсько-цінними якостями. Хоч вони абсолютно несхожі за зовнішнім виглядом, овочівники все одно їх плутають. Перша має темно-зелені листя і яскраво-білі черешки, а друга — світло-зелені і листки, і черешки. Пак-чой набагато соковитіша китайської, більш пікантна і гостріша на смак. Головними відмінностями є більш грубе, не опушене листя. [25]

Пак-чой це — ранньостиглий різновид капусти, який не утворює головку. Листки зібрані у розетку діаметром приблизно 30 см. Черешки щільно притиснуті, товсті, опуклі знизу, займають близько 2/3 від маси всієї рослини. Листки використовують у свіжому вигляді для приготуванні супів та салатів. Інколи її називають салатом, але це неправильно. Як було зазначено вище, це різновид капусти. Вона має різну назву у різних країнах, наприклад — тірчинна або селерна. У Кореї найбільш цінна та, яка менша, оскільки невелика капуста пак-чой набагато ніжніша. Головною особливістю цієї капустяної культури є високі показники вмісту корисних для людського організму амінокислот. Великою перевагою є багатий склад вітамінів, а також вміст основних мінеральних речовин, які корисно впливають на здоров'я людини. [23]

Пак-чой має дуже широку сферу використання у плані приготування страв. Найчастіше дана овочева рослина використовується у різноманітних салатах, в якості вітамінної зеленої культури. Пак-чой можна готувати і використовувати, як гарнір до різноманітних м'ясних або рибних страв.

Калорійність. Капуста китайська має низьку калорійність, яка становить 13 кКал на 100 г сирової маси (табл. 1.1) [25].

Таблиця 1.1

Харчова цінність капуста китайської, на 100 г сирової маси

Вода, г	Білки, г	Вуглеводи, г	Жири, г	Зола, г	Калорійність, кКал
95	1,5	1,2	0,2	0,8	13

Склад і наявність корисних речовин. Невисока калорійність не єдина перевага капусти пак-чой. Вона багата клітковиною, рослинними неперетравлюваними волокнами. Клітковина – дуже важлива у певноцінному раціоні, оскільки ефективно очищує кишечник від шлаків, холестерину і токсинів. Листя містить велику кількість вітаміну С. 100 г листя пак-чой містить у своєму складі приблизно 80% від денної потреби для організму людини вітаміну С. Також капуста містить вітамін К, який покращує такий важливий показник крові, як згортання. Добову норму у даному вітаміні людина можна отримати, споживши 200 г капусти. У пак-чой містить найбільше серед всіх видів капуст вітаміну А. Цей вітамін стимулює відновлення шкірних покривів на клітинному рівні, а при його відсутності неможливий синтез родопсину – світлочутливого пігменту зору. Це призводить до негативного впливу на зір при його дефіциті, і погіршення видимості в сутінках [34].

Корисні лікувальні властивості. Капуста пак-чой неocenений дієтичний овоч. Її потрібно вживати при захворюванні шлунково-кишкового тракту і серцево-судинної системи. Сік китайської капусти зберігає усі біологічно активні вітаміни, мінеральні ферменти та речовини і має бактерицидні

властивості. Через наведену вище властивість її сік використовують при лікуванні опіків, ран, виразок.

1.3. Загальні елементи технології вирощування капусти китайської.

Досвід вирощування в Україні та за кордоном

Агротехнічні прийоми щодо вирощування капусти китайської дещо інші, ніж для інших поширених у нас капустяних культур. Пак-чой практично не вибаглива до якісного складу ґрунту і формує врожай при вирощуванні на мало удобреному ґрунті. [28]

Технологія вирощування пак-чой починається з вибору попередника.

Найкращими попередниками для якої є: однорічні бобові, цибуля, морквяні, ранні зернові. Не рекомендується вирощувати після інших представників родини капустяних, адже в них спільні шкідники і хвороби.

Наступним етапом вирощування цієї культури є внесення перегною з розрахунку 40 т/га, із заробленням його у ґрунт. Дана технологічна операція проводиться восени, після внесення добрив проводиться оранка ґрунту на глибину 20-22 см. З настанням весни проводиться боронування площі, для знищення ранньовесняних бур'янів і закриття вологи. Перед посівом у ґрунт або висадкою розсади проводять культивуацію на глибину 15 см. [29]

Пак-чой: у продажу зустрічається більше десятка сортів (Оленка, Сюрприз, Краса/Сходу, Прима, Гіпро, Чотири сезони, Юна, Річі, Ластівка, Веснянка, Чайна Кранч, Рання Джейн, Чайна Експрес, Марі, Пагода), але перевагу краще надавати гібридам, стійким до «квітування». [11]

Посів проводять у різні строки, від ранньої весни до другої половини літа при вирощуванні у відкритому ґрунті, і протягом усього року в опалюваних теплицях. Проте слід зважати на те що, при збільшенні світлового дня пак-чой часто утворює квітконосні стрілки і стає не придатний для вживання в їжу. При ранньовесняних посівах, для кращих і дружніх сходів, слід накрити перед посівом ґрунт, щоб він прогрівся, а потім вкривати і посіви, щоб отримати більш ранні сходи. За літнього вирощування слід пам'ятати про поливи, оскільки коренева система пак-чой розвивається у верхніх шарах ґрунту і має слабку

всмоктувальну здатність, і при тривалій засусі знижується врожайність та якість продукції. Отже, посів безпосередньо проводиться в ямки на глибину 2-3 см. Також при посіві важливо дотримуватися схеми. Адже дуже густі посіви призведуть до витягування рослин, що спричинятиме отримання врожаю поганої якості. Оптимальною густина – 12-18 шт/м² [30].

Вирощування розсади. Розсадний спосіб вирощування капусти пак-чой (рис. 1.1) дозволяє отримати урожай овочів раніше на 7-14 днів. Розсада на початку росту формує довге коріння, тому досить складно переносить пересадку на постійне місце.[1]

Щоб не створювати рослинам додаткових стресових ситуацій, їх вирощують в індивідуальних торф'яних горщиках або таблетках. Завдяки цьому висадка на постійне місце проходить без травмування кореневої системи [1].



Рис. 1.1. Вирощування розсади китайської капусти

Під час вирощування розсади відмінно підійде кокосовий субстрат. Він відповідає головній вимозі – рихлості. У кожен горщик висівається декілька насінин, але потім залишають найміцніший сіянець, а слабкі видаляють. Насіння у горщик висівають на глибину приблизно 4 см. Якщо після посадки ємкості розмістити в теплому приміщенні, то сходи з'являться через 3-5 діб. Розсаду

висаджують на постійне місце у ґрунт приблизно через 3 тижні. В період висадки розсада має 4-5 справжніх листків. [1]

Догляд за капустою. Китайська листовка капуста невибаглива до умов вирощування і стійка до багатьох хвороб. Для отримання високого і якісного врожаю потрібно дотримуватися основних правил, які істотно впливають на її якість і величину урожаю.

Вчасне проведення проріджування посівів. Перше роблять у фазі появи справжнього листка, видаляючи слабкі паростки і залишаючи рослини на відстані 8-10 см. При змиканні рядків проводять друге проріджування,

залишаючи рослини на відстані 25-30 см. Оптимальна густота рослин забезпечить формування великих розеток і якісного врожаю. [6]

Полив рослин повинен бути своєчасним і рясним. Можна використовувати метод дощування або крапельний полив, але необхідно враховувати, що зайва волога сприяє поширенню грибкових захворювань.

Підживлення слід проводити у тому випадку, якщо добрива не вносили при посадці і лише на початку вегетації. Переважно вносять органіку: розчин коров'яку у співвідношенні 1:10 або пташиного посліду – 1:20. Коли використовуємо мінеральні добрива, слід звернути увагу на те, що китайська

капуста здатна до накопичення нітратів, тому застосовувати раціональніше фосфорно-калійні добрива [8].

Особливо потрібно звернути увагу на профілактичні заходи щодо захисту рослин від шкідників: гусениць капустяної білявки, хрестоцвіті блішки, равликів і слимаків. Допоможуть у цьому часті поливи і розпушування ґрунту, посипання посівів і ґрунту золою, обробіток настоєм тютюнового щипу, коренів кульбаби, томатної гички, механічне знищення кладок яєць капустяної білявки, збір слимаків. Необхідно вчасно знищувати бур'яни, щоб шкідники не знайшли собі притулок недалеко від ділянок з капустою.

На рисунках 1.2-1.4 зображені шкідники капусти так-чой і основні методи боротьби з ними на ранніх стадіях розвитку. [13]

Слід періодично оглядати нижній бік листків і знищувати яйцекладки метелики-білявки (рис. 1.2), щоб не допустити появи гусениць [25]



Рис. 1.2. Метелик-білявка

Якщо заходи захисту пак-чой від хрестоцвітих блішок (рис. 1.3) не будуть проведені вчасно, то ці шкідники здатні повністю знищити рослину на початкових етапах розвитку [26].



Рис. 1.3. Хрестоцвіті блішки

Слимаків (рис. 1.4) можна не допустити на посадки з рослинами за допомогою розмарину, коріандру, висаджуючи їх у міжряддях, або запашного перцю,



Н посипаючи ним між ряд з рослинами. Також можна обприскати посіви відваром полину або гірчиці [27]. Існують також хімічні препарати для



Рис. 1.4. Слимак

Н знищення слимаків, переважно на основі метальдегіду, який є досить токсичним.

Для захисту культури від хвороб і шкідників не рекомендується проводити обприскування хімічними препаратами і засобами, які здатні накопичуватися в

Н частинах пак-чой, тому що дана культура має короткий період вирощування і залишки пестицидів можуть мати негативний вплив на організм людини.[21]

Збір врожаю. Перше зрізання листків пак-чою можна проводити приблизно через 3 тижні після сходів. Молоде листя зрізають на відстані 2-3 см від кореня, дорослі – трохи вище. Цей прийом дозволяє отримати дворазовий урожай

Н черешків і зелені, оскільки пак-чой здатний утворювати нові листові пагони. У перетриманих рослин (понад 50 днів), листя стає грубим і непридатним для вживання.

Зрізані листки не зберігаються довго, тому їх заготовляють у міру потреби і

Н використовують в салатах або інших стравах (рис. 1.5) [1].

НУБІП І УКРАЇНИ



Рис. 1.5. Зрізане листя капусти пак-чой

Вирощування пак-чой в закритому ґрунті. Насіння пак-чой проростає вже при 4-5 °С, тому в теплицях його можна висівати рано навесні. Рослина встигне дати повноцінний врожай до того як, прийде час висаджувати огірки, помідори, баклажани, перець чи інші більш теплолюбиві культури. Якщо теплиця на технічному обігріві (рис. 1.6), насіння можна висівати вже в останній декаді лютого якщо неопалювана – у середині березня. Ґрунт з осені перекопують, вносять органічні добрива, промивають ґрунт 2%-м розчином мідного купоросу або яскраво-рожевим розчином перманганату калію. Також для додаткової дезінфекції в теплиці спалюють невеликий шматок сірчаної шашки [1].



Рис. 1.6 Насадження пак-чой в опалюваній теплиці

При наявності опадення у теплиці, китайську капусту вирощують протягом цілого року. Під час посіву дотримуються тієї ж схеми, що і для відкритого ґрунту. Ґрунт до і після посіву добре зволожують. До появи сходів оптимальна температура 20°C . Потім її знижують до $10-12^{\circ}\text{C}$ приблизно на тиждень. Далі до закінчення вегетації оптимальний показник температури – $16-18^{\circ}\text{C}$. Підостаючі сянці двічі проріджують з інтервалом у 7 днів, залишаючи між рослинами відстані при першому проріджуванні 10-15 см, при другому – 30-35 см. Поливають у міру підсихання верхнього шару ґрунту. Для підживлення використовують настій деревної золи [34].

Боротьба з шкідниками не відрізняється від боротьби за вирощування у відкритому ґрунті.

1.4. Використання агроволокна в овочівництві

Агроволокно – довговічний нетканий матеріал на основі спанбонду (поліпропілену). Під час виробництва агроволокна у сировину додають стабілізатори ультрафіолетового опромінювання. Через наявність таких стабілізаторів агроволокно відрізняється від інших видів спанбонду. Залежно від сфери використання агроволокно поділяють на дві основні групи: мульчувальне та покривне. Його використовують як у теплицях, так і у відкритому ґрунті.

Покривне агроволокно має білий колір (рис 1.7). Воно прозоре. Спектр застосування цього матеріалу доволі широкий: стабілізація мікроклімату, захист рослин від приморозків, захист від сильного вітру, граду та дощу, затінення рослин у період літньої спеки, захист рослин від шкідників, птахів і комах тощо [19].



Рис. 1.7. Спосіб використання білого агроволокна

Агроволокно чорного кольору (мульчувальне) (рис. 1.8) застосовується як мульчуючий елемент. Такий колір дозволяє матеріалу швидше нагрівати ґрунт, акумулювати тепло, не пропускати світло [20]



Рис. 1.8. Використання чорного агроволокна

Воно не дозволяє проростати бур'янам, у ньому не зможуть сховатися і розвиватися шкідники.

Нещодавно з'явилася мульчувальне агроволокно чорно-білого забарвлення (рис. 1.9) і відразу завоювало прихильність фахівців, особливо – південних регіонів.

Чорною стороною його укладають на грунт, біла частина відбиває сонячне світло, завдяки чому грунт не перегрівається, що запобігає пересиханню кореневої системи рослин [20].



Рис. 1.9. Агроволокно чорно-білого кольору

За щільністю агроволокно поділяють (табл. 1.2):

Тонке (щільність менше 25 г/кв. м). Використовують для захисту рослин від незначних приморозків. Його, зазвичай, використовують без зведення каркасу.

Завдяки легкості його достатньо укласти безпосередньо на рослини. Слабо зберігає тепло (температура під ним вище за атмосферну на 2-4 градуси), однак має достатньо високу світлопропускну здатність – до 80%.

Середнє (до 45 г/кв. м). Агроволокно такої щільності застосовують як укриттєвий матеріал. Воно більш щільне, запобігає пошкодженню рослин сильним вітром або градом. Зберігає тепло під укриттям (на +5-7 градусів вище, ніж зовнішня температура). Пропускає до 60-80% сонячного світла.

Міцне (більше 50 г/кв. м). Використовується для парників і теплиць, для мульчування та укриття рослин. Дозволяє підтримувати температуру на 10 0С вище, ніж зовні. Пропускає не більше 65% сонячного світла. Достатньо міцне, не рветься від поривів вітру, витримує високі навантаження.

Середнє і тонке і агроволокно виробляють лише прозорим, білого кольору. Воно використовується для укриття рослин. Щільний матеріал виготовляють будь-якого кольору, оскільки сфера його використання достатньо широка [20].

Таблиця 1.2

Характеристика прозорого агроволокна за ефективністю

при понижених температурах

Колір	Щільність, г/м ²	Використання
Білий	17	Захист від приморозків до - 20 С
	19	Захист від приморозків до - 30 С
	23	Захист від приморозків до - 50 С
	30	Захист від приморозків до - 70 С
	50	Захист від приморозків до - 100 С

Основними перевагами агроволокна є можливість отримати весною більш ранній врожай, а також захист продукції від ймовірних приморозків, що позитивно позначається на якості продукції. Використання агроволокна восени, з настанням приморозків, дає можливість подовжити період плодоношення культур, оскільки під агроволокном температура завжди на кілька градусів вища, ніж зовні [20].

РОЗДІЛ 2.

НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Досліди проводили у навчальній лабораторії (НЛ) «Плодоовочевий сад» НУБіП України. Структура та розміщення елементів бази проведення досліджень наведено на рис. 2.1. Дана навчальна лабораторія розташована за адресою: м. Київ Голосіївського району, вул. Генерала Родимцева, 6а.



Рис. 2.1. План НЛ «Плодоовочевий сад»

Географічним розташуванням НЛ «Плодоовочевий сад» є Правобережна частина

Лісостепу України. Загальна площа насаджень становить 5,10 га, з них:

під зернятковими культурами 1,25 га, кісточковими – 0,35 га, ягідними – 0,72 га,

маточниками клонових підщеп групи яблук, кісточковими – 0,53 га,

виноградниками – 0,15 га, квітковими і декоративними рослинами – 0,20 га. На

ділянку гібридного фонду, колекційного і первинного сортовищчання ягідних культур принадає 0,64 га.

Дослідна ділянка овочівництва закритого ґрунту, а саме дві плівкові теплиці площею 400 м² кожна та полікарбонатна теплиця.

Ґрунтові умови. Ґрунт на території навчально-дослідного саду відноситься до типу сірих пісових опідзолених. Ґумусовий горизонт становить 24-28 см. За механічним складом ґрунт щитано-суглинковий. Оскільки відмічається недостатня кількість глинистих часток і великий вміст крупного мулу (понад 40%), ґрунт характеризується поганою аерацією. Незадовільна структурованість

верхніх горизонтів обумовлює чітко виражену схильність до утворення ґрунтової кірки. Характеристика розрізу ґрунту дозволяє віднести його до сірих опідзолених ґрунтів.

Ґранулометричний та хімічний склад ґрунту дослідної ділянки представлено у таблицях. Дані таблиці 2.1 свідчать, що ґрунт ділянки за своїм механічним складом легкосуглинковий, кількість фізичної глини, що знаходиться у горизонтах генетичного профілю, у межах 10-28 %.

Таблиця 2.1

Ґранулометричний склад ґрунту НЛ «Плодоовочевий сад»

Глибина, см	Розмір елементів фракції, мм						Фізична глина, %	Фізичний пісок, %
	Фізичного піску, %			Фізичної глини, %				
	1- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	>0,001		
0-20	18,4	17,2	46,4	2,4	4,5	11,1	18,0	82,0
21-28	20,3	16,4	42,1	2,1	3,8	15,3	21,2	78,8
29-55	23,4	14,2	34,2	1,9	4,1	22,2	28,2	71,8
56-90	19,6	17,4	29,3	4,1	5,6	14,0	23,7	76,3
91-150	11,2	13,3	65,5	1,1	3,4	5,5	10,0	90,0

Глибина залягання ґрунтових вод – понад 5 м.

Характеристика хімічного складу ґрунту представлена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Хімічний склад ґрунту НЛ «Плодоовочевий сад»

Глибина відбору зразків, см	Вміст гумусу, %	pH водне	(легко-гідролізований), мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Гідролітична к-ть, мг-екв./100 г	Сума увібраних основ, мг-екв./100 г
0-28	1,48	6,6	38,0	61	34	1,22	6,43
29-55	0,99	6,7	26,2	43	28	1,05	4,3
56-90	0,78	6,6	-	-	-	-	-

На основі представлених результатів ґрунтового дослідження і агрохімічного аналізу можна зробити висновки, що ґрунт дослідної ділянки придатний для вирощування плодкових, більшості ягідних і овочевих культур, зокрема капусти китайської.

Погодні умови НЛ «Плодоовочевий сад». У травні домінують літнього типу. Середня температура повітря становить на 3-7 °С вище за квітневу. Від травня до червня середня температура повітря підвищується на 3-4 оС. Влітку підвищення температури по місяцях незначне. Протягом літнього періоду температурний режим практично однаковий. Найтепліший місяць – липень, його середньодобова температура знаходиться у межах +18-19 оС, максимальна + 33-40 оС.

Середньорічна кількість опадів на території коливається у межах від 550 до 650 мм, у різні місяці випадає їх різна кількість. У теплі місяці року, з квітня до листопада, випадає приблизно від 400 до 500 мм опадів. Максимальна кількість опадів припадає на червень. У теплий період року їх кількість становить від 60

до 80% усієї річної суми опадів. Решта опадів припадає на холодні місяці, з листопада по квітень.

2.2. Схеми дослідів і методика проведення досліджень

Дослід проводили восени 2019 року і весною 2021 року у плівковій теплиці на сонячному обігріві (рис. 2.2) згідно «Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [4].

Схеми дослідів

Дослід 1 – осінній період вирощування

1. Без укриття – контроль
2. Агроволокно щільністю 19 г/м²
3. Агроволокно щільністю 23 г/м²
4. Агроволокно щільністю 30 г/м²

Дослід 2 – весняний період вирощування

1. Без укриття – контроль
2. Агроволокно щільністю 19 г/м²
3. Агроволокно щільністю 23 г/м²
4. Агроволокно щільністю 30 г/м²



Рис. 2.2. Плівкова теплиця – місце проведення дослідів

Досліди проведені у трьохкратній кратній повторності. Площа облікової ділянки 1,2 м². Кількість рослин у повторності – 16 шт.

Основні поняття і терміни у наукових дослідженнях.

Дослідна справа в агрономії і плодоовочівництві – це наукова робота, основним завданням якої є розробка теоретичних основ і практичних заходів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, зокрема овочевих, з метою інтенсифікації рослинницької та плодоовочевої галузей сільськогосподарського виробництва.

Дослід – умови, штучно створені дослідником за допомогою використання різних варіантів того фактору, який є об'єктом досліджень, з метою виявлення найбільш ефективних варіантів фактору, що вивчається.

Дослідна ділянка – земельна площа певного розміру і форми, на якій розміщують лише один з варіантів досліду [4].

Гіпотеза – наукове припущення, істинне значення якого є невизначеним. Перед розробкою схем дослідів висувують робочі гіпотези. Зазвичай, у більшості дослідів вони мусять бути науково обґрунтованими і базуватись на результатах попередніх результатів досліджень. І лише іноді, як здогадка, вони можуть виникати з інтуїції дослідника.

Контроль виробничий – основний контроль, в якому досліджуваний фактор взятий у нормі, рекомендованій науковими установами для використання у даному регіоні або способі вирощування [3].

Варіанти досліду – це умови, які створюються під впливом окремих заходів агротехніки або окремих технологій, різних набір сортів чи гібридів, котрі істотно відрізняються між собою. Варіанти називаються дослідними, в яких вивчаються нові або малопоширені і на даний час недостатньо вивчені заходи агротехніки, сорти чи гібриди тощо. Абсолютний контроль – додатковий контроль, в якому повністю відсутнє використання фактору, що досліджується.

Контрольні варіанти порівнюють з дослідними.

Повторність досліджу – кількість ділянок з однаковими варіантами. Повторення – частина площі досліджу з повним набором варіантів в одній повторності.

Схема досліджу – це перелік логічно підібраних варіантів із визначеними контролями, які об'єднуються конкретною ідеєю, темою. Методична достовірність досліджу – це чітке дотримання всіх методичних вимог щодо планування досліджу, вибору умов і об'єктів досліджень, закладання і проведення досліджу, вибору і застосування відповідних методів статистичної обробки даних тощо. Статистична достовірність полягає у визначенні істотності різниць між середніми арифметичними або кореляцій чи регресій за допомогою різних статистичних критеріїв [4].

При проведенні досліджу з китайською капустаю пак-чой ми провели лабораторно-виробничий (дрібноділянковий) дослід, який класифікується як перехідний від вегетаційного до виробничого, є основним методом у закритому ґрунті. Він передбачає проведення досліджень на невеликих ділянках у 3-6 кратній повторності.

Досліди можуть бути однофакторними, коли вивчають один фактор, і багатофакторними, коли вивчають два або декілька факторів чи заходів. Наші експерименти передбачали виконання однофакторних дослідів.

Схему однофакторного досліджу слід будувати з дотриманням принципу єдиної відмінності, за якої зміна одного фактору відбувається при незмінності усіх інших факторів.

Для отримання достовірних даних повторення варіантів при проведенні дослідів у культивацийних спорудах є обов'язковим. При вирощуванні овочевих культур кількість повторностей, як правило, чотирикратно. Мінімальна площа облікової ділянки при проведенні дослідів з овочевими культурами в теплицях складає 5 м², для зеленних культур і редиски – 1-2 м², якщо на цій площі розміщується не менше 10 рослин [4].

У спорудах закритого ґрунту найбільш поширеними способами розміщення дослідних ділянок за повторностями є рандомізоване, послідовне і ступінчасте.

Для рандомізованого розміщення варіантів у кожній повторності застосовують жеребкування або досконаліший спосіб – використання таблиць випадкових чисел [3].

Досліди проводять у сучасних культивацийних спорудах. Застосовують при цьому найпрогресивніші технології типові для даної зони, культивацийної споруди чи способу вирощування. Особливу увагу звертають на однорідність, вирівняність дослідної ділянки. У кожному окремому досліді всі технологічні операції проводять на належному агротехнічному рівні, одночасно на всіх варіантах і в усіх повторностях.

Досліди проводять з кращими сортами чи гібридами овочевих культур, рекомендованими для вирощування у закритому ґрунті і внесеними у «Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні».

Допускається робота з новими перспективними сортами чи гібридами, які добре зарекомендували себе у виробництві, але ще не внесені у Реєстр.

В агротехнічних дослідях усі заходи мають бути взаємопов'язаними і служити ланками єдиного технологічного процесу, який потім рекомендують виробництву.

Перед початком збирання урожаю проводять огляд ділянок, підраховуючи густоту рослин і роблять виключки. Вони необхідні у випадку нерівномірного розвитку рослин, ушкодження або загибелі декількох рослин підряд від причин, що не пов'язані із операціями проведенням досліді.

Збирають овочі при досягненні однакової технічної стиглості на всіх ділянках за повторностями, а не за варіантами.

Урожай, зібраний зі всієї площі облікової ділянки, обов'язково зважують з кожної ділянки окремо. Середню масу плода чи продуктивного органу визначають на двох несуміжних повторностях тричі у період масових зборів [4].

2.3. Вирощування капусти китайської у досліді

У досліді вирощували сорт капусти китайської Сюрприз (рис. 2.3). Листова капуста, що не утворює голівки. Ранньостиглий сорт. Рослина формує

розетку діаметром 20-40 см. Черешки білі, м'ясисті, сильно виражені. Листки широкі, яскраво-зелені, хрусткі, ніжні і соковиті, за смаком нагадують шпичаг. Від сходів до фази перших рослин, які готові до збирання проходить 40-55 діб.

Використовують у салатах, як гарнір у перших і других стравах.



Рис. 2.3. Капуста китайська сорту Сюрприз

У досліді осіннього періоду вирощування попередником для капусти китайської була рукола. Дана рослина є представником родини Капустяних, тому є поганим попередником оскільки у даних культур спільні шкідники і хвороби.

Для весняного періоду вирощування попередником був огірок.

Після збору руколи за осіннього періоду вирощування першим етапом підготовки ґрунту, було його рихлення. Даній технологічній операції було

проведено 5 серпня – за осіннього вирощування і 27 березня – за весняного. Наступним етапом при осінньому вирощуванні стало знищення бур'янів на ділянці, яке проводили 17 серпня. Даний технологічний процес був необхідний

для того, щоб підтримувати ділянку у чистому від бур'янів стані, які виносили з ґрунту поживні елементи і воду. За весняного вирощування дану операцію не проводилися по причині висіву у день підготовки ґрунту.

Другого вересня у першому досліді і двадцять сьомого березня – у другому, відповідно до періоду закладання, перед посівом ділянка була очищена від

бур'янів і розрихлена. Посів ми проводили у попередньо промарковані,

підготовлені і зволожені лунки глибиною близько 3 см. Насіння було присипане вологим ґрунтом. Насіння висівали з міжряддями 30 см. Сівба була загущена з

розрахунку на те, що можливі не 100 % сходи, а у подальшому за рахунок

проріджування ми зможемо контролювати густоту рослин, отримавши оптимальну. Наступним етапом було проведено поверхневий полив для

накопичення достатньої кількості вологи, для проростання насіння.

Для боротьби з шкідниками відразу після посіву рядки ми посипали деревною золою, для запобігання появи хрестоцвітних блішок. Загалом було

висіяно по 12 рядів капусти пак-чой по три рядки для кожного варіанту в обидва

терміни вирощування, в осінній і весняний. Перші три рядки накривали

агроволокном щільністю 30 г/м², наступні три рядки – агроволокном щільністю 23 г/м², наступні три – агроволокном 19 г/м², останні три рядки залишали без

накриття, як контроль (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Дослідна ділянка, 2019 р.

Подальший догляд полягав у періодичних поливах, які проводили по мірі підсихання ґрунту до збору урожаю. По мірі з'явлення ґрунтової кірки проводили рихлення ґрунту із знищенням бур'янів. У фазі двох справжніх листків виконували проріджування, залишаючи рослини на відстані 20 см одна



Рис. 2.5. Капуста китайська у фазі технічної стиглості

НУБІП УКРАЇНИ
від одної. Таким чином, у подальшому схема розміщення рослин становила 30×20 см. Також на рослинах періодично з'являлися слимаки, яких ми знищували вручну. За осіннього вирощування через 42-44 доби після сходів

рослини були готові до збирання, за весняного – на 40-46 добу (рис. 2.5). Після

збору рослини зважували, проводили усі біометричні вимірювання і, за можливості, реалізовували.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні етапи росту і розвитку капусти китайської

Сівбу у всіх варіантах восени проводили 2.09.2019 р. (рис. 3.1), а весною посів проводили 27.03.21 р. (рис. 3.2). Температура ґрунту під час весняної сівби становила 13⁰С, яка є достатньо високою для рослини родини *Brassicaceae*. Поява поодиноких сходів помічена на 5-7 добу після сівби восени і на 6-9 – весною. За осіннього вирощування варіант під агроволокном 30 г/м² забезпечив появу поодиноких сходів на 2 доби, раніше порівняно із контролем і на 1 добу – порівняно з іншими варіантами накриття (вирощування восени) (табл. 3.1). У весняні строки сівби подібна тенденція зберігалася під агроволокном – сходи з'явилися три доби раніше, ніж у контрольному варіанті, не залежно від щільності агроволокна. Аналогічна ситуація зберігалася і на етапі масових сходів.



Рис. 3.1. Ділянка капусти китайської після посіву, осінь 2019 р.

Варіанти з укриттям забезпечили дружні сходи на 1-2 добу раніше, ніж контрольний варіант в осінній період і на 4 доби раніше весною. Слід зазначити, що в усіх варіантах дружність сходів була високою. Від поодиноких



Рис. 3.2. Сівба насіння капусти китайської, весна 2021 р.

до масових сходів минула одна доба восени і 3-4 доби весною, що є характерно для рослин родини капустяних.

Фази 1-го і 2-го справжнього листків у всіх варіантах під агроволокном наставали на 1-2 доби раніше, порівняно з контролем, незважаючи на період вирощування. Проте, починаючи із фази третього справжнього листка, яку відмічено 20.09 настання фенологічних фаз у рослин усіх варіантів зрівнялося при осінньому вирощуванні (рис. 3.3). За вирощування весною фаза 3-го справжнього листка настала під агроволокном на 2-3 доби раніше і під найщільнішим – настала найраніше. Відповідно, у фазу збиральної стиглості усі варіанти восени вступали одночасно (рис. 3.4) – 21.10.

Вегетаційний період капусти китайської у нашому досліді становив 42-44 дні за осіннього вирощування. Варіанти із використанням агроволокна забезпечували більш ранні сходи, проте у подальшому термини настання фенофаз



Рис. 3.3. Фаза третього справжнього листка, осінь 2019



Рис. 3.4. Збирання продукції капусти китайської

НУБІП України

усіх варіантів вирівнювались і, відповідно, збирання урожаю проводили одночасно.

При весняному вирощуванні фаза збиральної стиглості настигла відповідно

від варіантів таким чином:

- агроволокно – 30 г/м² на 46-ту добу після посіву;
- агроволокно – 23 г/м² на 48-ту добу після посіву;
- агроволокно – 19 г/м² на 49-ту добу після посіву;
- контроль – 55 доба після посіву.

НУБІП України

З даних результатів можна зробити висновок, що з використанням агроволокна весною забезпечило, раніше сходи, також в порівнянні з осіннім посівом настання різних фенологічних фаз у рослин наставало раніше за контроль, така тенденція зберігалася і до настання товарної стиглості і під агроволокном вона настала на 6-9 днів раніше.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.1

Фенологічні етапи росту і розвитку капусти китайської залежно від використання агроволокна, 2019 р., 2021 р.

Варіант	Сівба дата	Індивідуальні сходи (10%)		Масові сходи (75%)		Дружність сходів, діб від появи до масових сходів	Збирання урожаю		
		Дата	Діб від сівби	Дата	Діб від сівби		Дата	Діб від сівби	Діб від сходів
Осінній період вирощування, 2019 р.									
Без укриття-контроль	2.09.19	9.09	8	10.09	8	1	21.10	49	42
Агроволокно - 19	2.09.19	8.09	6	9.09	7	1	21.10	49	43
Агроволокно - 23	2.09.19	8.09	6	9.09	7	1	21.10	49	43
Агроволокно - 30	2.09.19	7.09	5	8.09	6	1	21.10	49	44
Весняний період вирощування, 2021 р.									
Без укриття-контроль	27.03.21	5.04	9	9.04	13	4	21.05	55	46
Агроволокно - 19	27.03.21	2.04	6	5.04	9	3	15.05	49	43
Агроволокно - 23	27.03.21	2.04	6	5.04	9	3	14.05	48	42
Агроволокно - 30	27.03.21	2.04	6	5.04	9	3	12.05	46	40

3.2. Біометрична характеристика рослин капусти китайської

Вимірювання біометричних показників листків капусти китайської під час збирання урожаю засвідчили, що середня довжина листка становила 13,4-15,3 см

за осіннього вирощування і 15,1-16,1 – за весняного (табл. 3.2, рис. 3.5). Проте

сталих тенденцій зміни цього показника залежно від використання агроволокна в осінній період не виявлено. За використання агроволокна 19 г/м² спостерігається збільшення довжини листка на 0,6 см, порівняно з контролем.

Таблиця 3.2

Біометричні параметри листків капусти китайської під час збирання залежно від використання агроволокна, 2019 р., 2021 р.

Варіант	Довжина, см	Ширина, см	Співвідношення довжини до ширини листка	Кількість, шт.	Площа листків, см ² /рослину
Осінній період вирощування, 2019 р.					
Без укриття контроль	14,7	12,8	1,15	10,0	1392
Агроволокно 19	15,3	11,6	1,32	9,0	1182
Агроволокно 23	13,4	10,9	1,23	10,0	1080
Агроволокно 30	14,1	11,4	1,24	9,6	1142
НІР ₀₅	F _{факт.} < F _{теор.}	0,84		F _{факт.} < F _{теор.}	185
Весняний період вирощування, 2021 р.					
Без укриття контроль	15,1	13,0	1,16	10,3	1963
Агроволокно 19	15,3	13,2	1,16	10,6	2019
Агроволокно 23	15,3	13,5	1,13	10,5	2065
Агроволокно 30	16,1	13,7	1,18	10,8	2205
НІР ₀₅	0,91	0,88	1,03	F _{факт.} < F _{теор.}	183

Проте подальше збільшення товщини агроволокна зумовлює зменшення цього показника до 13,4-14,1 см, що менше, ніж у контрольному варіанті (15,3 см). Дані дисперсійного аналізу підтвердили відсутність впливу на довжину листка використання агроволокна, оскільки істотних відмінностей за цим показником не встановлено. Весняне вирощування, у порівнянні з осіннім, показує, що використання агроволокна позитивно впливає на довжину листка й із збільшенням щільності спостерігається незначне, але закономірне збільшення довжини листка.



Рис. 3.5. Вимірювання параметрів листка

Отримані результати по ширині листка за осіннього вирощування засвідчують істотне зменшення цього показника на 1,2-1,9 см (9,4-14,8%) за використання агроволокна, порівняно з контролем. Тобто за використання агроволокна, рослини формували більш витягнуті листки. Весняне вирощування дає протилежні показник і ми спостерігаємо незначне збільшення ширини листка

на 0,2 – 0,3 см в кожному варіанті зі збільшенням щільності агроволокна. Співвідношення довжини до ширини листків за осіннього вирощування в усіх варіантах становило 1,23-1,32 проти 1,15 на контролі. Тобто восени ми

спостерігаємо незначне витягування листків, що може бути зумовлене нестачею

світла і підвищеною температурою повітря, оскільки саме ці фактори сприяють такому фізіологічному явищу. Весняне вирощування не показало пропорційних змін у співвідношенні довжини до ширини листка, що доказує, що використання

агроволокна при використанні в обґрунтовані строки не впливає негативно на рослини. Ширина листків у варіантах під агроволокном, як восени так і весною

математично достовірно між собою не відрізнялась, перебуваючи в інтервалі 0,7 см, що менше HP_{05} , яка становить 1,14.

Площа листків, яку можна вважати інтегрованим показником усіх біометричних вимірів, і яка показує оптимальність параметрів вирощування

рослин, знаходилась в інтервалі 1080-1392 cm^2 за осіннього вирощування і 1963 – 2205 cm^2 за вирощування весною. В осінньому варіанті контрольний варіант істотно переважав варіанти з використанням агроволокна на 210-312 cm^2 (15,1-

22,4 %). Це підтверджує нашу гіпотезу про неоптимальність мікрокліматичних параметрів у варіантах із застосуванням агроволокна в даних строках посіву і

потрібно проводити подальші досліді з іншими термінами посіву. Площа листків у варіантах, які вирощували під агроволокном, між собою істотно не відрізнялась, перебуваючи в діапазоні 1080-1182 cm^2 . В досліді з весняними

термінами посіву ми спостерігаємо позитивну динаміку в рості і розвитку рослин

капусти китайської з використанням агроволокна. Таким чином, ми спостерігаємо, що площа листка з використанням агроволокна зростає зі збільшенням його щільності на 3-5%, а різниця контрольного варіанту з

варіантом з агроволокном 30г/м² становить 17%, що є досить відчутним, і в подальшому позначається на урожайності.

Таким чином, нами встановлено, що використання агроволокна в необґрунтовані і неправильні терміни посіву негативно позначається на біометричних параметрах листків капусти китайської, що ймовірно, зумовлено

погіршенням мікрокліматичних параметрів під ним, а саме надто високими температурами для цієї культури і зменшенням освітленості, а якщо підібрати правильні терміни посіву, то ми спостерігаємо позитивну динаміку і тоді використання агроволокна є раціональним.

Вимірювання біометричних параметрів рослин показали, що середня висота рослин становить 21,6 – 25,2 см в дослід з вирощуванням восени і 24,2 – 25,2 (табл. 3.3, рис. 3.6) при цьому суттєвих змін при використанні різних типів агроволокна не спостерігається. Але все ж, при використанні агроволокна 23 г/м²



Рис. 3.6. Вимірювання висоти рослини

і агроволокна 30 г/м² спостерігається збільшення висоти рослин на 1,0 – 1,4 см порівняно з контролем. Більш за все, це було спричинено недостатньою кількістю світла, що призвело до витягування рослин. Отже, даний аналіз не показав істотних змін при використанні агроволокна, адже відмінності висоти рослин не значні.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.3

Біометричні параметри рослин капусти китайської під час збирання залежно використання агроволокна, 2019 р., 2021 р.

Варіант	Висота надземної частини, см	Діаметр розетки, см	Діаметр кореневої шийки, см
Осіньний період вирощування, 2019 р.			
Без укриття– контроль	23,8	30,0	1,12
Агроволокно - 19	21,6	30,8	1,22
Агроволокно - 23	25,2	33,8	1,22
Агроволокно - 30	24,8	30,4	1,10
НІР ₀₅	1,6	2,1	$F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$
Весняний період вирощування, 2021 р.			
Без укриття– контроль	24,2	34,8	1,18
Агроволокно - 19	24,5	37,8	1,20
Агроволокно - 23	25,2	38,1	1,22
Агроволокно - 30	24,9	39,4	1,22
НІР ₀₅	$F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$	2,9	$F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$

При вимірюванні діаметра розетки листків, було помітне незначне його збільшення при використанні агроволокна, даний параметр однаково спостерігався в обох дослідах, що при осінньому, що при весняному вирощуванні. Різниця лише в тому, що за весняного вирощування ми спостерігаємо закономірне збільшення діаметра розетки листків. Однією з причин цього, міг бути тиск на рослини спричинений агроволокном. Діаметр

розетки у варіантах під агроволокном математично між собою відрізнялись, перебуваючи в інтервалі 3,5 см, що більше НР₀₅, яка становить 2,1. Причини даного відхилення встановити не вдалося, адже збільшення діаметра розетки

відбувалося не паралельно збільшенню або зменшенню щільності агроволокна, а не у відповідному порядку за осіннього вирощування, але весняний дослід все ж частково підтверджує гіпотезу, що тиск агроволокна має незначний вплив на діаметр розетки листів.

При вимірюванні діаметра кореневої шийки було встановлено що середній показник становить 1,10-1,22 см восени і 1,18 – 1,22см – весною (рис. 3.7). При цьому значних відмінностей при використанні агроволокна і без нього помічено не було.



Рис. 3.7. Вимірювання діаметра кореневої шийки

Осіннім дослідом було встановлено, що використання агроволокна не дало позитивних результатів для біометричних параметрів капусти китайської. На відміну від осіннього весняний дослід показав позитивні біометричні результати з використанням агроволокна. Отже з цього можна зробити висновок, що весняний строк посіву був підібраний для дослідів більш доцільний.

З діаг (рис. 3.8) ми бачимо, що маса капусти китайської при використанні агроволокна в осінній період зніжується. При чому, чим більша його щільність, тим вона менша. Це може бути спричинене підвищенням температури і зниженням освітлення, що негативно впливає на ріст і розвиток капусти китайської.

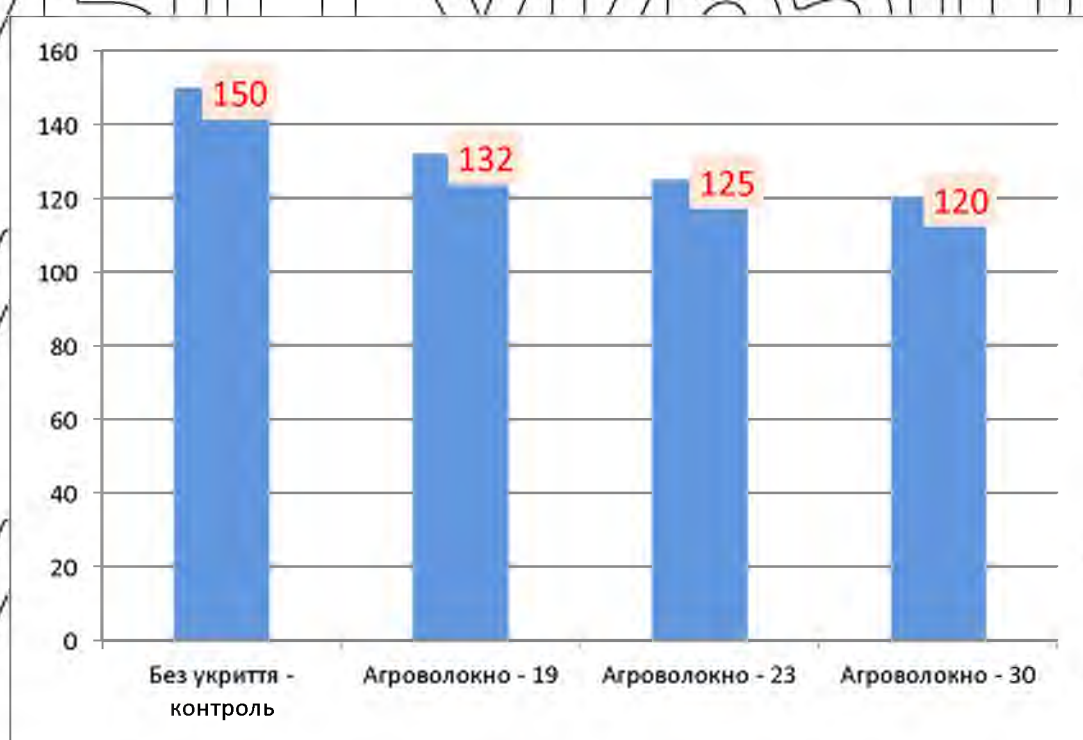


Рис. 3.8. Маса надземної частини рослин капусти китайської під час збирання залежно від використання агроволокна (г), осіннє вирощування 2019 р. ($MP_{05} = 10,4$ г)

З діаг (рис. 3.9) ми спостерігаємо, що використання агроволокна у весняний період вирощування позитивно вплинуло на масу рослин і зі збільшенням щільності агроволокна спостерігається збільшення маси рослин. Так у варіанті без укріття маса рослин в середньому становила 146 г, що на 29 г менше чим варіант з агроволокном щільністю 30 г/м², що істотно вплине на кінцеву врожайність.

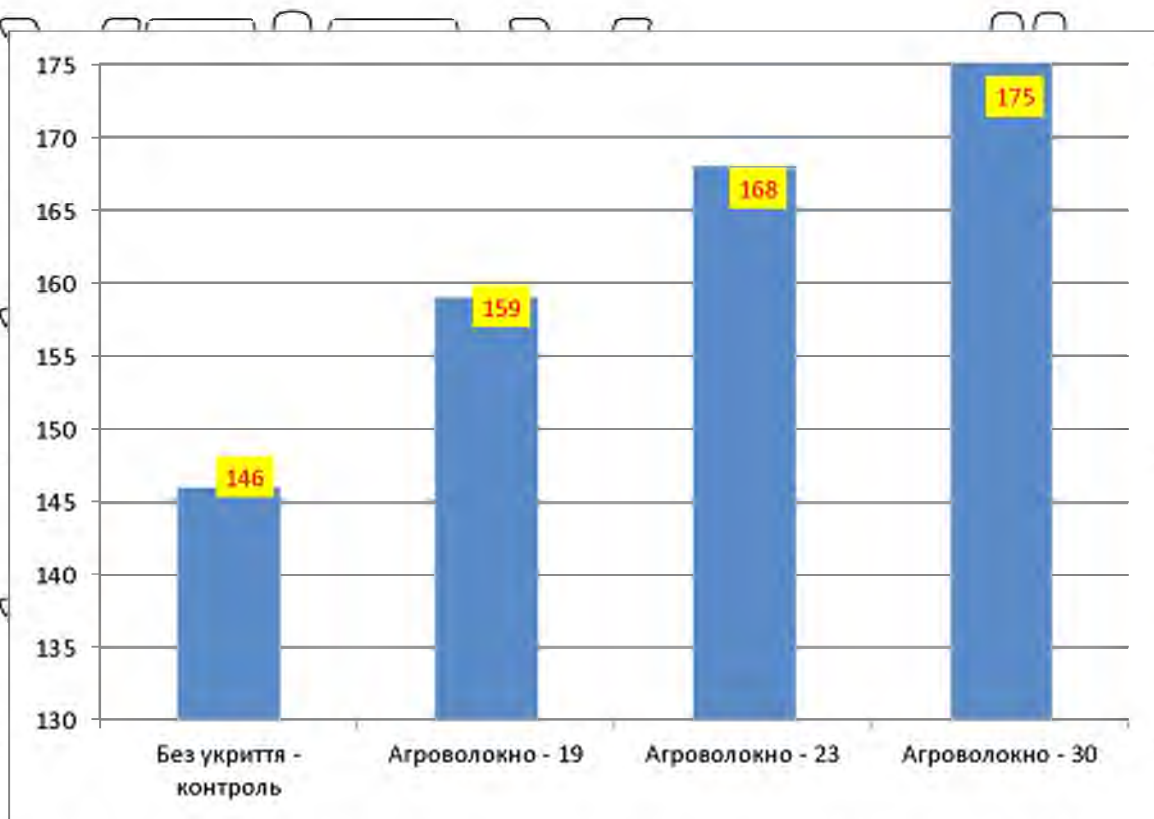


Рис. 3.9. Маса надземної частини рослин капусти китайської під час збирання залежно від використання агроволокна (г), весняне вирощування 2021 р. ($HP_{05} = 11,2$ г)

З діаг (рис. 3.10) помітне значне зниження маси кореневої системи за осіннього вирощування, порівняно з контролем на 16 г що на 11,3% менше від контролю (рис. 3.11). Таким чином можна зробити висновок, що використання агроволокна в осінній період негативно впливає на розвиток кореневої системи, це могло бути спричинене неоптимальність теплового режиму.

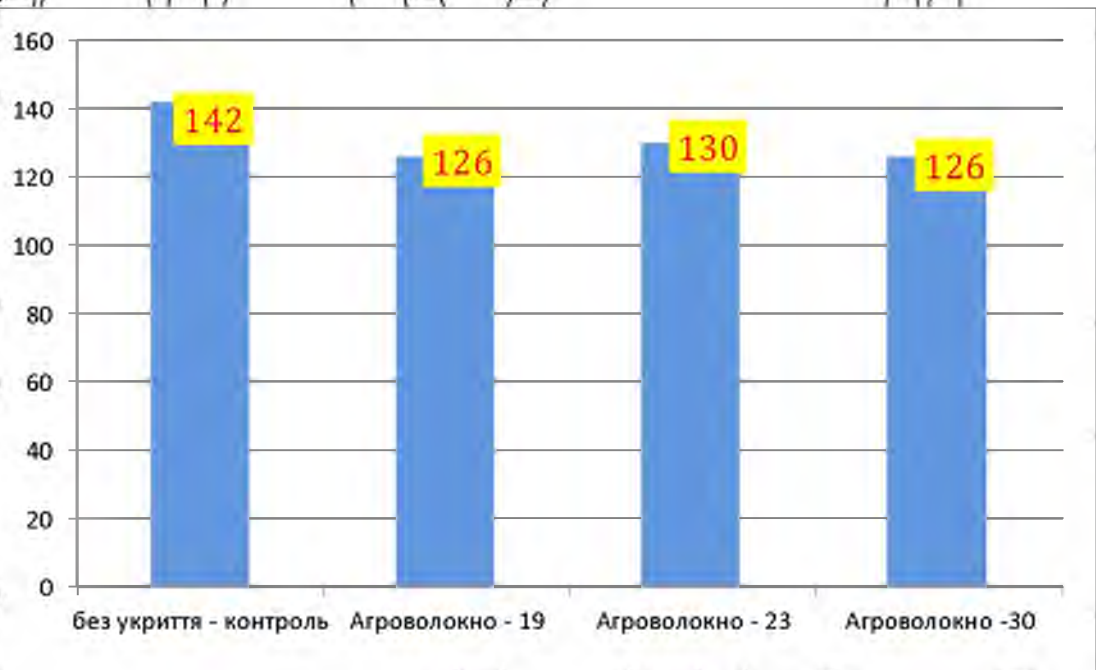


Рис. 3.10. Маса кореневої системи рослин капусти китайської під час збирання залежно від використання агроволокна (г), осіннє вирощування 2019 р.

($HP_{05} = 9,7$ г)



Рис. 3.11. Коренева система капусти китайської контрольного варіанту

З даг (рис. 3.12) за весняного вирощування ми спостерігаємо позитивну динаміку і збільшення маси кореневої системи із збільшенням щільності агроволокна. Отже, з цього можна зробити висновок, що під агроволокном були більш сприятливі умови для розвитку кореневої системи.

Порівнюючи два досліді можна зробити висновок, що за осіннього вирощування був закладений дослід в ранні строки і використання агроволокна негативно вплинуло на масу кореневої системи, через високу середньодобову температуру атмосфери і потрібно експериментувати із більш пізніми термінами.

Весняні строки посіву були підібрані більш правильно і використання агроволокна позитивно вплинуло на розвиток кореневої системи.

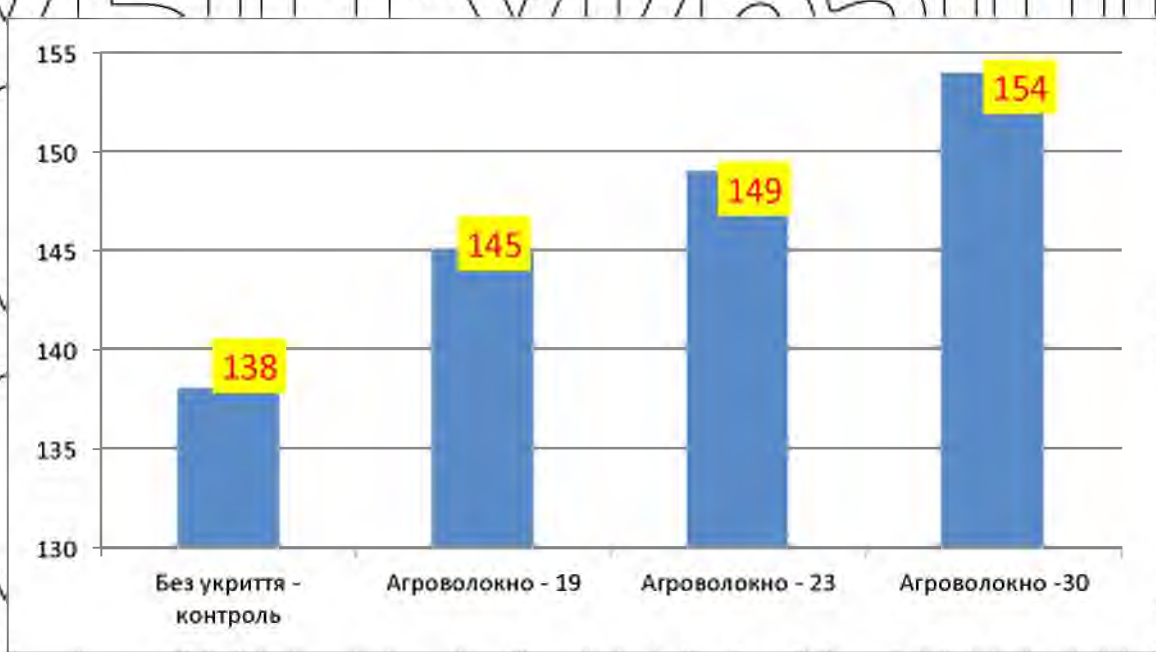


Рис. 3.12. Маса кореневої системи рослин капусти китайської під час збирання залежно від використання агроволокна (г), весняне вирощування 2021 р. (НІР₀₅

=10,2 г)

З даг (рис. 3.13) за осіннього вирощування ми спостерігаємо незначне зниження співвідношення маси кореневої системи до маси надземної частини при використанні агроволокна воно становила 0,95-1,04 порівняно з контролем 1,06. З цього можна зробити висновок, що в контрольному варіанті надземна частини більш активно розвивалася, чим при використанні агроволокна.

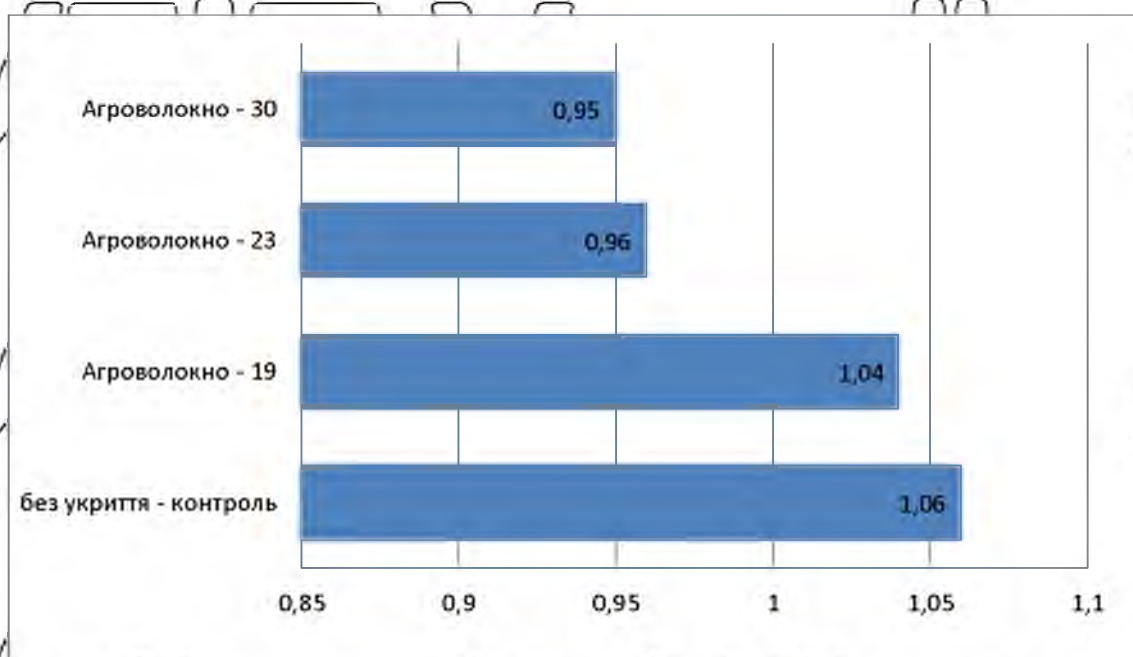


Рис. 3.13. Співвідношення надземної частини і кореневої системи рослин капусти китайської під час збирання залежно від використання агроволокна, осіннє вирощування 2019 р.

Діагра (рис. 3.14) показує незначне збільшення співвідношення маси кореневої системи до маси надземної частини за весняного вирощування, із збільшенням щільності агроволокна 1,06 контроль – 1,14 агроволокно 30 г/м².

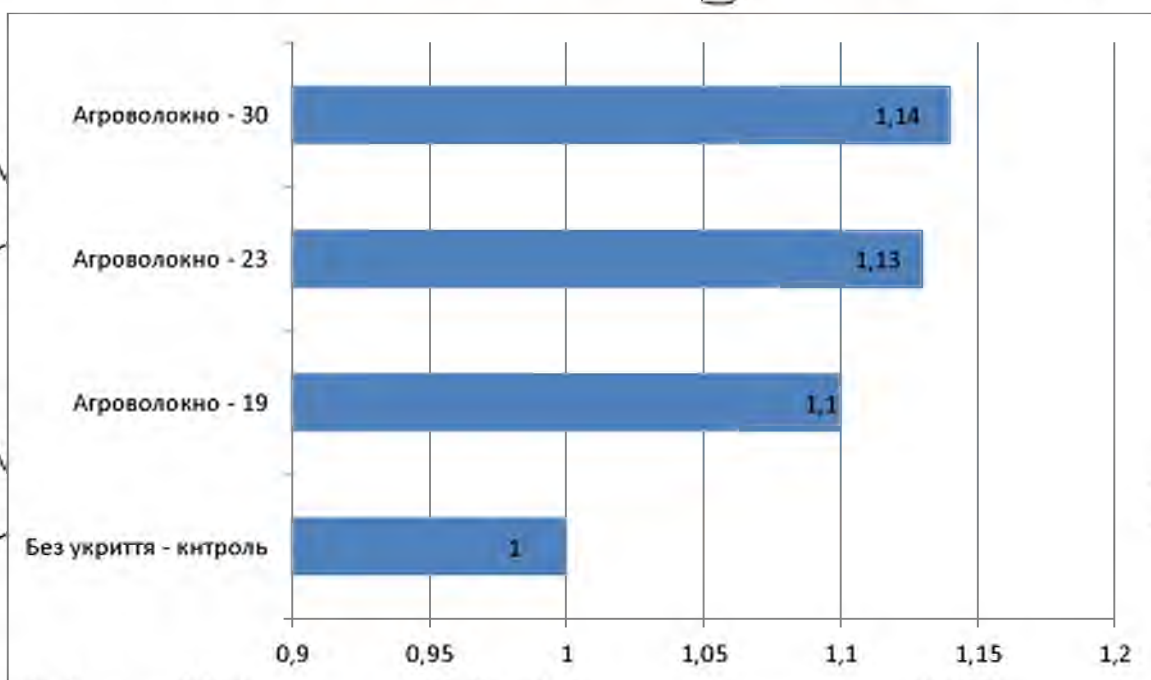


Рис. 3.14. Співвідношення надземної частини і кореневої системи рослин капусти китайської під час збирання залежно від використання агроволокна, весняне вирощування 2021 р.

Порівнюючи дані двох дослідів можна зробити висновок, що у весняному досліді використання агроволокна позитивно вплинуло на масу підземної і надземної маси рослин, на відміну від осіннього досліду.

3.3. Урожайність та якість продукції капусти китайської

З діаг (рис. 3.15) за осіннього вирощування помітне істотне зниження врожайності на 1 м², при використанні агроволокна вона становила 2,7-2,8 кг/м², що менше в порівнянні з контролем 3,0 кг/м². З діаг (рис 3.16) за весняного вирощування, на відміну від осіннього досліду, ми спостерігаємо позитивний вплив агроволокна на врожайність пак-чою, яка становила 3,37-3,91 кг/м² у варіантах під укриттям і 2,92 кг/м² у контролі. Отже з цього можна зробити висновок, що використання агроволокна негативно вплинуло на вирощування капусти китайської восени при закладанні досліду в такі ранні строки і призвело до зниження врожайності. Весною терміни були підібрані правильно, що дало позитивний результат з використанням агроволокна. Порівнюючи ці два досліді можна зробити висновок, що весною використання агроволокна призвело до збільшення врожайності і в подальшому до підвищення прибутку на відміну від осіннього досліду, де все з точністю навпаки.



Рис. 3.15 Урожайність капусти китайської залежно від використання агроволокна (кг/м²), 2019 р. ($HP_{05} = 0,17$ кг/м²)



Рис. 3.16 Урожайність капусти китайської залежно від використання агроволокна (кг/м²), 2021р. ($HP_{05} = 0,17$ кг/м²)

Органолептичний огляд варіантів перед збиранням за осіннього вирощування засвідчив (рис. 3.17), що продукція, отримана без укриття, була більш привабливою за зовнішнім виглядом, мала більш насичений зелений колір, виглядала більш соковитою. Зумовлено це, очевидно, кращим режимом освітлення цього варіанта. Весняний дослід дав привабливішу продукцію під агроволокном, вона виглядала більш соковито і мала більші розміри.



Рис. 3.17. Зовнішній вигляд продукції капусти китайської

Вимірювання вмісту нітратів проводили перед збиранням урожаю експрес-нітрат-тестером «SOEKS» (рис. 3.18). Максимальний рівень нітратів у капусі салатній згідно Державних гігієнічних правил і норм "Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах", затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13.05.2013 № 368 становить 3000 мг $\text{NO}_3^-/\text{кг}$.



Рис. 3.18. Вимірювання вмісту нітратів у капусі китайській

Дані вимірювань (табл. 3.4) засвідчили, що вміст нітратів у продукції

Таблиця 3.4

Вміст нітратів у капусті китайській залежно від використання агроволокна,
2019 р., 2021р.

Варіант	мг NO ³ /кг
Осінній період вирощування, 2019 р.	
Без укриття – контроль	61
Агроволокно - 19	63
Агроволокно - 23	60
Агроволокно - 30	61
Весняний період вирощування, 2021 р.	
Без укриття – контроль	53
Агроволокно - 19	56
Агроволокно - 23	59
Агроволокно - 30	61
Максимальний рівень, мг NO ³ /кг	3 000

коливався у незначному інтервалі 60-63 мг NO³/кг за осіннього вирощування і 53-61 мг NO³/кг – за весняного вирощування за максимально допустимого рівня 3 000 мг NO³/кг, тобто становив усього близько 2% від допустимого значення.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ
КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ

Економічна ефективність – досягнення найбільших результатів за найменших витрат живої та уречевленої праці. Економічна ефективність – конкретна форма вияву закону економії часу, їх зв'язок здійснюється через зростання продуктивності праці. Її підвищення означає зростання ефективності сукупної праці, збільшення ефективності всього виробництва, зумовленої, насамперед, прогресом продуктивних сил [5].

Собівартість продукції представляє собою грошовий вираз витрат на виробництво та реалізацію продукції. Це комплексний економічний показник, який об'єднує у собі витрати на працю (обладнання) та витрати на спожиті засоби виробництва, та витрати на заробітну плату працівників підприємства. Від собівартості продукції залежить кінцевий показник діяльності підприємств – прибутковість.

Умовно-чистий прибуток є результат вираховування накладних витрат і суми амортизаційних відрахувань з валового прибутку. Це різниця між вартістю реалізованої продукції та виробничими затратами.

Рентабельність – поняття, що характеризує економічну ефективність виробництва, за якої підприємство за рахунок грошової виручки від реалізації продукції (робіт, послуг) повністю відшкодовує витрати на її виробництво й одержує прибуток як головне джерело розширеного відтворення. Це відношення умовно чистого прибутку до виробничих затрат, виражене у відсотках.

З показників економічної ефективності капусти китайської (табл. 4.1.) можна зробити висновок, що використання агроволокна за осіннього вирощування призвело до збільшення собівартості продукції на 2,5-6,1 грн/м² порівняно з контролем. В свою чергу це призвело до зменшення умовно-чистого доходу на 11,1-16,6 грн/м² порівняно з контролем. Весняне вирощування показало що використання агроволокна позитивно вплинуло на ріст і розвиток

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності вирощування капусти китайської у плівковій теплиці залежно від використання агроволокна, 2019 р., 2021р.

Варіант	Врожайність, кг/м ²	Ціна реалізації, грн/кг	Вартість валової продукції, грн /м ²	Виробничі витрати, грн /м ²	Умовно-чистий дохід, грн/м ²	Собівартість продукції, грн/кг	Рівень рентабельності, %
Осінь 2019р							
Без укріття – контроль	3,0	35	105	46,7	58,3	15,6	125
Агроволокно - 19	2,8	35	98	50,8	47,2	18,1	93
Агроволокно - 23	2,77	35	97	51,7	46	18,7	89
Агроволокно - 30	2,7	35	94	52,8	41,7	19,6	79
Весна 2021р.							
Без укріття – контроль	2,92	30	87,6	47,1	40,5	16,1	86
Агроволокно - 19	3,37	35	118	52,2	66,8	15,5	130
Агроволокно - 23	3,72	36	134	53,3	80,7	14,3	151
Агроволокно - 30	3,91	38	148	54,5	93,5	13,9	171

рослин, що в подальшому призвело до збільшення врожайності і хоч використання агроволокна призвело до збільшення витрат на 5,2 – 7,5 грн/м². Ми спостерігаємо збільшення і умовно чистого доходу з використанням укриття на

26,3 – 53 грн/м² що цілком перекриває дані витрати. Також спостерігаємо досить

високу рентабельність при вирощуванні даної культури, яка восени складає 79-125%, але використання агроволокна призвело до зниження рівня рентабельності на 32-46 % восени. Весною рівень рентабельності становив 86-171%, а

використання агроволокна підвищило рентабельність порівняно з контролем на

44-85 %.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ У ГАЛУЗІ ЗАХИЩЕНОГО ГРУНТУ

1. Загальні положення

1.1. До виконання робіт у захищеному ґрунті допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, не мають медичних протипоказань, пройшли спеціальне теоретичне та практичне навчання, вступний та первинний ін-структажі на робочому місці, виробниче навчання й перевірку знань з питань охорони праці, мають відповідне посвідчення на право експлуатації машин та обладнання.[36]

1.2. Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

1.3. погоджуйте з безпосереднім керівником робіт чітко визначення меж вашої робочої зони, не допускайте знаходження сторонніх осіб у робочій зоні.

1.4. Починайте роботу у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, що звисають та не прилягають і можуть бути захоплені рухомими деталями.[36]

1.5. Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При стомленні, сонливості, раптовій болі не примушуйте себе продовжувати роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

1.6. Технологічне обладнання і засоби механізації слід вибрати такі, що мають сертифікати відповідності, з урахуванням вимог безпеки й ергономіки відповідно до виробничих процесів у захищеному ґрунті.

1.7. Для проведення робіт у захищеному ґрунті видаються такі засоби індивідуального захисту:

- працівнику теплиці: халат бавовняний, фартух бавовняний, рукавиці комбіновані, черевики шкіряні, головний убір;
- працівнику, що готує розчин пестицидів, обприскує рослини: комбінезон бавовняний з кислотозахисним просоченням, фартух прогумований з

нагрудником, шолом бавовняний, чоботи гумові, рукавиці гумові, нарукавники, респиратор, окуляри захисні [37].

– працівнику парникового господарства на біологічному паливі: фартух бавовняний, черевики з термостійкою підошвою, рукавиці комбіновані;

трактористу-машиністу: костюм бавовняний з пілоне-процної тканини, навушники, рукавиці комбіновані, окуляри захисні при роботі на електротракторі додатково видаються калоші діелектричні та рукавиці діелектричні, при виконанні зовнішніх робіт узимку додатково видається теплий одяг (костюм бавовняний утеплений).[37]

1.8. Працівники, які виконують роботи у захищеному ґрунті, повинні обов'язково проходити періодичні медичні огляди.

1.9. Ознайомтесь із розташуванням місця для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність питної води, мила і медичної аптечки у місці відпочинку.

Перед вживанням їжі вимийте руки з милом, витріть їх рушником або висушіть.

1.10. Будьте уважні до попереджувальних написів і знаків.[36]

2. Вимоги безпеки під час виконання роботи

2.1. Роботи по догляду за рослинами

2.1.1. Доставка, дозування й завантаження необхідних компонентів для приготування живильних розчинів у гідропонних теплицях повинні здійснюватися механізованим способом із використанням засобів колективного та індивідуального захисту.

2.1.2. Для формування шпалер у верхній частині використовуйте підставки.

2.1.3. Перед транспортуванням пестицидів, агрохімікатів і вислот необхідно перевірити справність тари.[37]

2.1.4. Під час роботи в теплицях із генераторами вуглекислого газу безперервної дії слідкуйте за показаннями приладів вимірювання вмісту газу в повітрі робочої зони.

2.2. Захист рослин від шкідників і хвороб

2.2.1. Застосування пестицидів обмеженого асортименту в захищеному ґрунті можливе з дозволу Укрдержхімкомісії у разі обґрунтування крайньої

необхідності та за наявності позитивних висновків органів державної санітарної та екологічної експертизи.[36]

2.2.2. Дозволяється застосовувати пестициди, передбачені Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні та у додатках до нього, з дотриманням технологічних регламентів застосування пестицидів і строків безпечного відновлення робіт після обробки рослин пестицидами.

Відповідно до ДНАОП 0.03-1.12-98 кожен випадок застосування пестицидів підлягає реєстрації у журналі обліку застосування пестицидів.

2.2.3. Усі роботи, пов'язані із застосуванням пестицидів у захищеному ґрунті, організують і проводять відповідно до вимог ДНАОП 0.03-1.12-98 і цих Правил.[36]

2.2.4. Застосування пестицидів дозволяється тільки після проведення робіт по догляду за рослинами і за відсутності осіб, що не мають відношення до обробки.

2.2.5. Керівництво роботами, пов'язаними з застосуванням пестицидів, і контроль за їх проведенням здійснює організатор виконання робіт із пестицидами й агрохімікатами, призначений наказом по підприємству [37]

2.2.6. Для зниження рівня шкідливої дії біологічно активних пестицидів на організм працівників, потрібно забезпечити безпеку всіх основних і допоміжних технологічних операцій, пов'язаних із застосуванням пестицидів, особливо під час безпосереднього контакту з ними (приготування робочих розчинів, обприскування, знешкодження виробничого обладнання, тари, спецодягу тощо), дотримуватися нормативів, регламентів та використовувати засоби індивідуального захисту(ЗІЗ).

2.2.7. Технологічні операції з застосуванням пестицидів повинні проводитися із застосуванням спеціальних технічно справних машин і апаратів, які відповідають вимогам експлуатаційної документації.

2.2.8. Не допускається підтікання рідини у місцях з'єднання труб, шлангів та у місцях під'єднання розпилювачів.

2.3. Збирання, транспортування і зберігання врожаю

2.3.1. При збиранні врожаю після застосування пестицидів і агрохімікатів потрібно дотримуватися строків від останньої обробки до початку збирання та поновлення робіт, які регламентуються Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні.[37]

2.3.2. Під час збирання, перенесення і вантаження врожаю потрібно дотримуватись вимог ДНА ОП 0.03.3.28-93.

2.3.3. Транспортні роботи у теплицях потрібно виконувати технічно справними транспортними засобами, що мають габарити, які забезпечують безпечне проведення робіт.[37]

2.3.4. Рух навантажувачів, а також іншого транспорту на території захищеного ґрунту повинен бути організований за схемами із зазначенням маршруту руху, поворотів, зупинок, виїздів, заїздів, переходів тощо. Схема маршруту повинна бути доведена до кожного водія транспортного засобу і вивішена в місцях стоянки транспорту, перед в'їздом на територію і в інших необхідних для цього місцях [36].

ВИСНОВКИ

За вирощування капусти китайської у плівковій теплиці на сонячному обігріві з висівом у першій декаді вересня можна зробити наступні висновки:

1. Використання агроволокна сприяє пришвидшенню появи сходів на 1-2 доби в осінній період вирощування і на 3 доби – у весняний.

2. Використання агроволокна створює умови для швидшого настання фенофаз росту і розвитку на початкових етапах. Проте за осіннього періоду вирощування уже у фазі 3-го справжнього листка терміни проходження фенофаз варіантів з використанням і без використання агроволокна вирівнюються.

3. Використання агроволокна восени зумовлює погіршення біометричних параметрів надземної частини і кореневої системи рослин капусти китайської.

Зумовлено це, ймовірно, високими температурами повітря в осінній період 2019 року, що призводило до підвищення температур під агроволокном понад 27°C,

що не є сприятливим для досліджуваної культури. За використанням агроволокна у весняний період вирощування спостерігається позитивна динаміку росту і розвитку надземної частини та кореневої системи, тобто під укриттям для рослин були сприятливіші умови.

4. За використання агроволокна восени урожайність достовірно зменшувалась на 0,2–0,3 кг/м² порівняно з контролем. Використання агроволокна більшої щільності призводило до сильнішого зниження урожайності. Весняний період вирощування забезпечив протилежні тенденції – використання агроволокна забезпечило достовірне підвищення врожайності на

0,45–0,99 кг/м². Із збільшенням щільності агроволокна зростала врожайність.

5. Вміст нітратів у продукції капусти китайської становив близько 60 мг NO⁻³/кг в обох дослідках, не залежав від використання агроволокна, і був значно нижчим від максимально допустимого рівня (3 000 мг NO⁻³/кг).

6. Показники економічної ефективності вирощування капусти китайської у плівковій теплиці засвідчили достатньо високу рентабельність даної культури 79–125% восени і 86–171% весною. Використання агроволокна зумовлювало збільшення виробничих витрат, що, разом із зниженням урожайності за

НУБІП УКРАЇНИ

осіннього вирощування, призводило до зменшення рівня рентабельності на 32–46%. У весняному досліді агроволокно призвело до збільшення рентабельності на 44–85 %.

Пропозиції виробництву

НУБІП УКРАЇНИ

За висіву капусти китайської у плівковій теплиці на сонячному обігріві у першій декаді вересня використання агроволокна нецільове. Рекомендуємо продовжити дослідження з агроволокном, практикуючи більш пізні осінні посіви.

НУБІП УКРАЇНИ

Рекомендуємо використання агроволокна за вирощування капусти китайської у плівковій теплиці на сонячному обігріві у весняний період, що дозволяє підвищити урожайність на 0,45–0,99 кг/м² та рівень рентабельності на 44–85 %.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1 : Закритий ґрунт / Л. С. Гіль, Л. Т. Суліма, А. І. Пашковський. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 367 с.
2. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Соргові та посівні якості. - К.: Держстандарт України, 1993.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві/ За редакцією Бондаренка Г.Л., Яковенка К.І. – Харків: Основа, 2001.- 396с.
5. Приліпка О.В., Цизь О.М. Агротехнологічні та організаційні засади ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту: Монографія – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 334 с.
6. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво. - К.: Урожай, 2012.-266 с.
7. Приліпка О.В., Кравченко В.А. Гібриди і сорти овочевих культур для закритого ґрунту. - К.: ЕКМО, 2006. -23 с.
8. Кравченко В.А. Науково-виробничі розробки з вирощування овочів у закритому ґрунті.- К.: Аграрна наука, 2004. – 45 с.
9. Акунин П.И. Теплицы и парники. – Донецк: БАО, 2002. – 128 с.
10. Шишко Г.Г. Теплицы и тепличные хозяйства: справочник / под ред. Г.Г. Шишко – К.: Урожай, 1993/ – 251 с.
11. Федосий И. А. Капуста китайская // Настоящий хозяин. - 2013. - № 2. - С. 34-36.
12. Хареба О.В. Малопоширені овочеві рослини та гриби: Навчальний посібник/ Хареба О.В., Улянич О.І., Хареба В.В., Ковтунюк З.І., Бандура І.І., Цизь О.М., Воробйова Н.В., Яценко В.В. - Вінниця: Нілан-ЛТД, 2021. – 256 с.
13. Чернишенко В.І. Сучасні технології овочівництва відкритого ґрунту: Навчальний посібник / Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. – Житомир: Рута, 2017. – 338 с.
14. <https://dachnai.deya.cx.ua/viroshhuvannja-kapusti-pak-choj-harakteristika-ta.html>

15. <https://www.harbuз.info/pak-choj/>

16. https://agromage.com/stat_id.php?id=666

17. <http://vседz.top/kytajska-lystova-kapusta-pak-choj-sorty-osoblyvosti-vyroshchuvannia-i-zbyrannia-vrozhai/>

18. Дзюпело: <https://diz-cafe.com/sad-ogorod/kitayskaya-kapusta-vyrashhivanie-i-uhod.html>

19. <https://vseroste.com.ua/blog/agrovolokno-vidi-zastosuvannja-ukrittja-roslin-na-zimu>

20. <https://agrotimes.ua/article/agrovolokno-dlya-vysokogo-ta-rannogo-vrozhayu/>

21. http://www.udau.edu.ua/assets/files/zborniki/methodical/Method_vkazi_vki-2010.pdf

22. https://dnaop.com/html/32105_6.html

23. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-04?lang=ru>

24. <https://consumerhm.gov.ua/viddil-kontrolyu-v-sferi-nasinnytstva-ta-rozsadnytstva>

25. <http://vidpoviday.com/kitajska-kapusta-viroshhuvannya-ta-doglyad>

26. <http://agroazbuka.com/uk/kytajska-kapusta.html>

27. <https://sadgorod.in.ua/gorod/posiv-i-viroshchuvannya-kitayskoyi-kapusti/>

28. <https://zidmarket.com.ua/2020/04/04/kitajska-kapusta-viroshhuvannja-i-doglyad-za/>

29. <https://farmerstvo.net/4424505-proper-growing-chinese-cabbage-pak-choi>

30. <https://uk.vomturmhaus.com/osoblyvosti-viroshuvannya-kitaiskoyi-kapusti>

31. <https://nice-garden.net/6816415-chinese-cabbage-properties-varieties-and-cultivation-on-the-plot>

32. <https://diapason.com.ua/kitajska-kapusta-ops-i-harakteristika/>

33. <https://gurustroyki.ru/teplicja/viroshhuvannja/18867-viroshhuvannja-kitajskoi-kapusti.html>

34. <https://gospodarstvo.sel-hoz.com/kapusta-kitajska-abo-pekinska>

35. <http://www.ukr.vipreshebnyk.ru/entsiklopediya/51-e/1327-ekonomichna-efektivnist.html>

36. <https://dnaop.com/html/31927/doc-instrukcijaz-ohoroni-pracipid-chas-vikonannya-robit-u-zahishhenomu-runti>

НУБІП України

37. <http://belovodsk-rada.gov.ua/bezpeka-pid-chas-vykonannia-robit-u-zakhyshchenomu-grunti/>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток А

Довжина і ширина листків на рослині, см

Варіант	Листок															
	1-й		2-й		3-й		4-й		5-й		6-й		7-й		8-й	
	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш	Д	Ш
Без укриття-контроль	1 повторність															
	13	12	16	15	14	14	17	15	19	16	17	15	17	13	15	12
	2 повторність															
	14	13	18	16	17	15	18	13	15	12	14	12	12	10	8	7
	3 повторність															
	13	13	15	12	14	14	14	14	16	13	14	11	13	12	10	9
Агроволокно 19	1 повторність															
	11	9	14	10	17	12	17	11	15	11	13	10	14	10	10	8
	2 повторність															
	14	11	14	12	15	13	18	14	19	12	18	12	17	12	14	10
	3 повторність															
	14	13	16	12	17	15	18	14	17	13	18	13	15	12	11	10
Агроволокно 23	1 повторність															
	13	14	16	13	17	14	17	15	15	12	7	13	12	8	12	8
	2 повторність															
	13	10	15	12	16	14	14	11	16	14	14	12	13	10	10	9
	3 повторність															
	13	12	15	12	15	12	16	12	14	10	15	12	11	9	7	5
Агроволокно 30	1 повторність															
	14	11	16	14	16	12	16	12	15	12	15	13	15	13	12	11
	2 повторність															
	14	10	13	11	16	13	13	12	15	14	14	12	13	10	10	8

НУБІП України

3 повторність

	13	11	19	13	10	13	18	16	17	12	18	12	17	12	14	10

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Кількість листів на рослині, шт.

Варіант	Рослина					Середнє
	1	2	3	4	5	
Без укриття-контроль	9	12	8	12	9	10,0
Агроволокно 19	10	8	8	10	9	9,0
Агроволокно 23	12	10	9	8	11	10,0
Агроволокно 30	9	10	10	11	8	9,6

НУБІП України

Висота рослини, см

Варіант	Рослина					Середнє
	1	2	3	4	5	
Без укріття-контроль	22	27	22	23	25	23,8
Агроволокно 19	21	23	21	20	23	21,6
Агроволокно 23	22	27	23	26	28	25,2
Агроволокно 30	23	24	25	27	25	24,8

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Діаметр рослини, см

Варіант	Рослина					Середнє
	1	2	3	4	5	
Без укриття-контроль	33	35	29	27	26	30
Агроволокно 19	35	30	32	31	26	30,8
Агроволокно 23	32	33	35	37	32	33,8
Агроволокно 30	27	30	29	29	37	30,4

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Діаметр кореневої шийки, см

Варіант	Рослина					Середнє
	1	2	3	4	5	
Без укриття-контроль	1	1,2	1,0	0,9	1,4	1,12
Агроволокно 19	1,2	1,1	1,4	1,2	1,2	1,22
Агроволокно 23	1,2	1	1,1	1,2	1,6	1,22
Агроволокно 30	1,2	1,1	1,2	1	1	1,1

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Додаток Е

Урожайність, кг/м²

Варіант	Повторність			Середнє
	1	2	3	
Без укриття-контроль	3,3	3,2	2,8	3,00
Агроволокно 19	2,6	2,8	2,9	2,80
Агроволокно 23	2,6	2,9	2,8	2,77
Агроволокно 30	2,4	2,7	3,0	2,70