МОН УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту:

„_____” _____2025 р.

Зав. кафедри д. с.-г. наук, доцент

_____Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ В УМОВАХ ВЕСНЯНОЇ ТЕПЛИЦІ

Виконала: студентка 3 курсу, 31к-с групи

освітньої програми «Садівництво та виноградарство»

спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

БОДА Ірина Михайлівна

Науковий керівник : к.с.-г. н., доцент Ковтунюк З.І

УМАНЬ – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП……... 2

РОЗДІЛ 1. Біологічні особливості та перспективи вирощування капусти китайської в Україні (огляд літератури)…… 9

1.1. Хімічний склад та лікувальні властивості капусти китайської……...

1.2.Відношеннядо умов вирощування…… 12

1.3.Особливості використання регуляторів росту в овочівництві …… 12

РОЗДІЛ 3. О'БЄКТ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

2.1.Характеристика об’єкту досліджень……. 15

2.2 Характеристика плівкової теплиці……..... 17

2.3 Склад грунтосуміші для теплиці……..... 18

2.4. Мікроклімат у теплиці…… 18

2.5. Схема досліду……... 20

2.6. Методика проведення досліджень……. 21

2.7. Організація умов охорони праці при вирощуванні капусти китайської.. 22

2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо вирощування культури. 23

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. 34

4.1.Фенологічні спостереження за рослинами……... 26

4.2. Біометричні показники розсади капусти……...…… 27

4.3.Фітометричні та біометричні показники рослин……. 29

4.4. Урожайність капусти китайської…… 30

4.5.Товарна якість врожаю……. 31

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ……... 33

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…… 36

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….. 37

ДОДАТКИ……... 41

ВСТУП

Основне завдання тепличного овочівництва в Україні полягає у вирощуванні розсади для відкритого та захищеного ґрунту, а також у вирощуванні овочевих культур у міжсезонний період [1]. Це сприяє забезпеченню населення свіжими екологічними овочами, розвиткові насінництва та розширенню асортименту продукції. Крім того, важливо розробляти інноваційні підходи для підвищення економічної ефективності галузі овочівництва.

Актуальність теми досліджень очевидна, оскільки овочі постачають людський організм вітамінами, мінералами, біологічно активними речовинами, білками та вуглеводами, які регулюють обмінні процеси [2]. В Україні капуста посідає друге місце після огірків і помідорів завдяки своїм цінним властивостям: високій врожайності, транспортабельності, стійкості до холоду та тривалому терміну зберігання, а також можливості використовувати її свіжою протягом року. Однак асортимент овочевої продукції та обсяг її виробництва все ще є недостатніми для збалансованого харчування населення.

Попит на броколі, кольрабі, китайську та пекінську капусту зростає через їх багатий хімічний склад та лікувальні властивості [3]. Китайська капуста відзначається як одна з перспективних ранніх овочевих культур завдяки своїй ранньостиглості, невибагливості до умов вирощування, стійкості до холоду та помірній врожайності [4].

Регулятори росту, які можуть бути природними або синтетичними сполуками, мають значний вплив на розвиток рослин, їх стійкість до стресових умов і якість продукції. Вони відіграють роль своєрідного "допінгу", який підвищує життєздатність рослин для формування врожаю. Використання таких засобів може бути корисним для досягнення

позитивних результатів у вирощуванні овочевих культур [5]. Попри те, що досліджено багато аспектів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за допомогою регуляторів росту, питання застосування цих знань до малопоширених видів капусти залишається актуальним.

Метою досліджень передбачалося вивчення ефективності регуляторів росту природного походження на рослинах капусти китайської та інтенсивності проходження основних біологічних процесів. Завданням досліджень було проведення польових дослідженнь з впливу регуляторів росту Емістим С, Стимпо на урожайність капусти китайської та розеткової.

Об'єкт досліджень – формування високого рівня урожайності капусти китайської та покращення показників якості продукції під впливом регуляторів росту біологічного походження.

Предмет досліджень – регулятори росту рослин, фенологічні параметри, продуктивності рослин капусти, господарські показники якості головок, листя, економічна ефективність технологічних прийомів.

Методи дослідження. Проводилися комплексні дослідження із застосуванням методів дослідження:польовий і лабораторно-польовий для спостереження за процесами росту, розвитку та формування врожаю, лабораторний – проведення хімічного дослідження та оцінки якості продукції; математичний методи статистистичної обробки, порівняльно-розрахунковий – розрахунок економічної ефективності технології вирощування капусти.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. Вивчено, підібрано і економічно обґрунтовано доцільність використання на рослинах капусти китайській регуляторів росту Емістим С, Регоплант, Стимпо, проведено оцінку рослин на урожайність та якість продукції.

Вивчено закономірності розвитку та росту рослин капусти китайської листкової, доведено позитивний вплив біопрепаратів Емістим С та Стимпо на урожайність та якість продукції.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ В УКРАЇНІ (огляд літератури)

1.1. Хімічний склад та лікувальні властивості капусти китайської

На сучасному етапі проблема збереження здоров'я людини тісно пов'язана з концепцією функціонального харчування, яка передбачає споживання продуктів, що містять фізіологічно активні інгредієнти. До цієї категорії належать біологічно активні речовини, які характеризуються широким спектром біологічної активності та здійснюють ключову роль у регуляції метаболічних процесів. Вони виконують захисні функції в організмі, сприяючи зниженню ризику розвитку багатьох поширених захворювань.

Овочеві рослини є основним джерелом біологічно активних сполук для людини. Серед них особливо значне місце займають представники капустяних культур, які широко поширені у різних регіонах світу. У зв'язку з цим важливою є інтродукція скоростиглих сортів капусти, зокрема тих, які належать до групи східноазіатських видів. [6]

Китайська капуста є одно- або дворічною рослиною, яка представлена кількома різновидностями: листковою – var. dissolute; черешковою з тонкими черешками – var. panderata; черешковою з масивними черешками – var. communis (сортотип пак-чой); напівголовчастою – var. infarcta; та головчастою – var. laxa. Відмінною рисою китайської капусти порівняно з пекінською є наявність соковитого черешка, який поступово переходить у центральну жилку листка. Черешки розташовані щільно один до одного, що надає рослинам високої компактності. Листя має гладку поверхню з вираженою опуклістю на нижньому боці. Черешки можуть бути тонкими

(0,5 см) або дуже товстими (понад 1,0 см) і досягати ширини 2–5 см; облямівка відсутня. Листкова пластинка за формою варіюється від округлої до зворотно-яйцеподібної, із майже суцільними краями, поверхня – від гладкої до пухирчастої. Колір листя змінюється від сірувато-зеленого до синьо-зеленого, а довжина становить 10–35 см. Продуктивним органом рослини виступає листова розетка або головка з різною щільністю. Серед різновидностей виділяють білу та зелену. Для білої характерні яскраво-білі черешки і темно-зелені листові пластинки, тоді як у зеленої сорти світло-зелені як черешки, так і листя. При цьому біла різновидність вирізняється більшою стійкістю до стеблування.

Біохімічний склад листків капусти китайської унікальний. Вона часто в літературі зустрічається під назвою салатна, листова за соковиті і ніжні листків і їх високі смакові якості .Капуста китайська містить цінні для організму людини речовини: вітаміни, білки, мінеральні солі. За поживністю близька до капусти білоголової і містить білку 1,3–2,7%, каротину – 80 мг/кг сирої речовини, цукрів –0,8–1,3%, сухої речовини 6–10% [7].

Відомо, що у головчастих форм капусти основними цукрами є моноцукри. При вивченні вмісту цукру в рослинах капусти відмічено закономірність збільшення його протягом усього періоду вегетації, що відбувається в основному за рахунок приросту моноцукрів.

Найвищий рівень накопичення цукру в рослинах капусти спостерігається у період переходу культури до фаз початкової та масової господарської придатності. У фазі формування 6-7 листків і розетки ріст і розвиток капусти характеризуються незначними змінами у вмісті моноцукрів. Встановлено, що протягом усієї вегетації рослин, вирощених із насіння, обробленого електромагнітним полем високої частоти протягом 40 секунд при напрузі 26 кВ/м, вміст моноцукрів є вищим порівняно з рослинами інших варіантів. Зокрема, у фазі 6-7 листків різниця у вмісті моноцукрів становить 0,38–0,54 г, а у фазі масової господарської придатності – 0,26–0,67 г. [6].

Вітаміну С у листках капусти китайської міститься 26–115 мг/100 г, вітамінів B_1 0,06–0,08%, B_2 0,03–0,034%, РР 0,35–0,4%. За вмістом кальцію, фосфору, заліза виділяється серед інших видів капуст. [7].

Калорійність капусти китайської 120 кДж/100г продукції, а листки багаті на цукор – 1,4–3,3%, крохмаль 0,3%, клітковину до 0,8–1,5%, кальцій - 0,85%, фосфор – 1,12 %, калій – 0,33 %, натрій – 0,17 % [8].За короткий період рослина формує цінну зелену масу. В 100 г свіжої продукції міститься до 1,1г протеїну, 0,4г жиру, 255 мг калію, 0,9–1,4 мг заліза [9].

Каротиноїди у продукції містяться у кількості 0,6–2,5 мг%, вітамін В1 – 0,06 мг%, В2 – 0,03 мг%, РР – 0,35 мг%. У листках китайської капусти визначено значну концентрацію сирого білка. За білково-амінокислотним складом цей вид капусти посідає провідне місце серед зеленних рослин. Зокрема, білок китайської капусти характеризується вмістом пуринових сполук, які сприяють профілактиці утворення каменів у нирках. Крім того, у складі китайської капусти виявлено вітамін U, який має цілющий вплив на процес травлення, а також позитивно діє на функціонування печінки і жовчного міхура. Вперше цей вітамін було виділено з капустяного соку. [11,12].

Китайська капуста містить величезну кількість вітамінів груп В, А, С, РР, Е. Найбільша їх кількість зосереджена в черешку. При цьому продукт є дієтичним, оскільки має низьку калорійність (в ста грамах міститься всього шістнадцять кілокалорій)[13.]

Капуста китайська досить смачна Вмістк аротину, білку, холіну, триптофану становить незамінним антисклеротичним засобом, що попереджає накопиченню холестерину та передчасному старінню організму [14], сприяє покращенню функцій печінки, виводить холестерин; запобігає хворобі щитовидної залози [13].

Капуста листкова має дієтичні, лікувальні ознаки, рекомендують споживати за серцевих захворювань і виразці шлунку [16]. Каротиноїди і

коензими сприяють протидію раковим клітинамта нейтралізують шкідливі токсини.

Завдяки низькій калорійності, капусту китайську широко використовують у дієтичному харчуванні, рекомендується хворим на гіпертонію та ожиріння, на Сході її називають «еліксиром життя». Капустукитайську рекомендуютьдля покращення стану людського організму під час захворювання на анемію, серцево-судинних, онкологічниххворобах.Капуста китайська має у своєму складі лізин – незамінну для людини амінокислоту, яка має здатність розчиняти чужорідний білок, який потрапляє у кров і очищає її від шкідливих мікроорганізмів, а також підвищує імунітет та стійкість людини до хвороб [7].

Пекінская капуста містить більше природних консервантів, ніж звичайна білокачанна, тому приготований з неї салат залишається свіжим більш тривалий час. Крім того, в цьому чудовому овоче практично повністю відсутні цукру, зате міститься лізин, який сприяє зміцненню імунної системи і поліпшує обмінні процеси в організмі людини.

Давно відомі лікарські властивості пекінської капусти, яка допомагає при серцево - судинних захворюваннях, атеросклерозі, артриті, гастриті, виразці шлунка, різних кишкових запаленнях)[17]

Отже, введення в культуру такої цінної і нової різновидності капусти китайської набуває важливого значення в медицині, кулінарії і в народному господарстві.

1.2. Відношення до умов вирощування

Капуста листкова – холодостійка культура короткого світлового дня.Умови росту і розвитку капусти у теплиці відрізняються від мікроклімату у відкритому ґрунті: температура повітря – на 1–5,3 ºС більша, температураґрунту на глибині 5 см становить на 4,2–5,5 ºС вища,

збільшена вологість повітря і ґрунту, що позитивно впливає на ріс рослин[18].

Рослина швидкостигла, витримує холод і морози краще, ніж пекінська капуста, а також більш стійка до захворювань. Насіння починає проростати при температурі 3–4°С, тоді як оптимальний температурний режим становить 15–20°С, що дозволяє сходам з’являтися вже на 3–4 день. Під час вирощування найкращою є температура в межах 14–20°С[19].

Загартовані рослини розсади можуть витримувати заморозки -3-6ºС, оптимальна температурапітря в період вегетації 15–18ºС, Висока температура повітря, вище +30ºС, пригнічує рослини і може призвести до цвітушності, особливо в посушливі роки [14].

Капуста розеткова невибаглива рослина, морозостійка, нестійка до стеблування. Період вегетації капусти (до стеблування) складає 60–80 діб, в розеткової форми – 35–50 діб.Батьківщина капусти– Середній Китай.

Рослина довгого світлового дня, за сівбиз серединитравня до кінцячервня швидко переходитьдо стеблування і цвітіння. Вимоглива до родючостіґрунтуісередньо вимоглива до вологи.Кращими для вирощування є суглинистіґрунти з слабокислою реакцією до нейтральної (pH 5,5–7,0), позитивно реагує на внесення органічних і мінеральних добрив.. Дає задовільні врожаї при зниженій висвітлення в зимовий період.

Затінення рослин, особливо в період вирощування розсади, провокує надмірне видовження рослин, черешків і листків, а також загальне ослаблення їх стану. У умовах довгого світлового дня спостерігається прискорення зростання розсади та формування головки. Температура близько 16°С позитивно впливає на якість головки, її форму та щільність.

Протягом усього періоду вегетації капуста потребує підвищеної вологості ґрунту і повітря. Оптимальна продуктивність забезпечується за показників вологості ґрунту в межах 65–85% та відносної вологості повітря на рівні 76–90%.

Перезволоження ґрунту може викликати затримку формування головки або розетки листків, а також сприяти ураженню рослин бактеріозом. Для запобігання цьому капусту радять висаджувати на гребенях або високих грядках. Капуста виявляє високу чутливість до мінерального удобрення. На етапі наростання листя їй потрібно більше азоту, тоді як у фазі формування головки – фосфору та калію. Рекомендована норма мінеральних добрив для осінніх сортів капусти, що призначені для зберігання, становить: 160–250 кг/га азоту, 150 кг/га фосфору та 250–300 кг/га калію. Надмірне внесення азотних добрив може призводити до накопичення нітратів у продукції, через що вона стає непридатною для тривалого зберігання [18].

Капуста пекінська добре реагує на азотні добрива. Щоб зменшити накопичення нітратів, азотне підживлення (200–300 г аміачної селітри на 10м^2) проводять до початку утворення головки [19]. За даними Л.С. Гиль рослини слід підживити додатково 0,5% розчином хлористого кальцію, або 1% розчином кальцієвої селітри. В головках капусти нітрати поширені нерівномірно. Менше їх накопичується в середині головки, але найбільше у стеблі та покривних листках [12].

Пекінська капуста є невибагливою до якості ґрунтів. Найвищі показники врожайності спостерігаються на родючих чорноземах із достатнім зволоженням і високим вмістом органічних речовин. Помірний урожай отримують на легких середньосуглинистих опідзолених чорноземах або в місцях зі зниженою висотою рельєфу. Водночас вона не переносить кислі та заболочені ґрунти. Оптимальний рівень кислотності ґрунту для вирощування цієї культури становить pH 6,0–7,0. [20, 18].

При вирощуванні пекінської капусти важливо приділити особливу увагу підготовці розсади. Вона використовується не тільки для ранніх і середніх строків висаджування, але й у літньо-осінній період. Розсада, вирощена в тепличних умовах, має значно кращу якість порівняно з парниковою: вона більш однорідна, економніша, а також сприяє отриманню вищої врожайності. Завдяки оптимізованим температурним і світловим умовам у

теплицях вік розсади скорочується на 7–10 днів. Для висадки розсади її оптимальний вік має становити не більше 20–25 днів, при цьому рослини повинні мати 4–5 листків. Однак китайську капусту краще висівати безпосередньо у ґрунт, оскільки вона чутлива до пересаджування. Схема розміщення рослин може бути 30–40 х 15–20 см. Щоб забезпечити поступове надходження врожаю, сівбу рекомендується повторювати кожні 10–15 днів. [21].

Розсаду китайської капусти з теплиць висаджують у відкритий ґрунт через 20–25 діб, а з розсадників — через 30–35 діб, коли рослина досягає фази 5–6 листків. Переросла розсада не підходить для висаджування через низьку приживаність, втрату 2–3 листків після пересадки та формування дрібних і нетоварних розеток.

Деякі дослідники вважають, що оптимальний вік для висаджування розсади пекінської та китайської капусти становить 35–40 днів за схемою 45х40 см. У разі весняного посіву китайської капусти головною проблемою є передчасне стеблування рослин, яке значно знижує врожайність і якість продукції.

Для запобігання цьому важливо правильно визначити термін посіву, щоб фаза формування розетки збіглася з періодом короткого дня. У весняний період найкращим часом для посіву є середина квітня, а влітку — перша декада липня. Посів у другій половині травня або в червні небажаний, оскільки рослини потрапляють на тривалий світловий день, що сприяє стеблуванню. У закритому ґрунті капусту доцільно вирощувати як ущільнювач — це зменшує утворення квітконосів і подовжує період споживання. Для отримання раннього врожаю насіння китайської капусти сіють у першій–другій декаді квітня під плівку. Через 25–30 днів розсаду пересаджують у відкритий ґрунт за схемою 35х25 см (для ранньої продукції). Вже через місяць після цього можна приступати до збирання врожаю. [22].

Для кращого приживання розсаду висаджують у другій половині дня або після поливу. За ніч рослин відновлюється тургор, наступного дня вони менше вянуть і швидше приживлюються [23].

Збирають капусту поступово в міру наростання вегетативної маси рослин.Найбільш високі врожаї отримують за сівби у ґрунт в кінці липня-серпні, але заморозки рослина переносить погано. Якщо перед заморозками рослини зібрати з коренями і прикопати у підвалі або теплиці у вологий ґрунт або пісок, то їх можна дорощувати і зберегти до середини зими [24].

1.3. Особливості використання регуляторів росту в овочівництві

Застосування на капусті біологічно-активних речовин по вегетуючих рослинах, позитивно впливає на величину листкового апарату як на високому так і на низькому фоні добрив. При застосуванні препаратів Епін екстра та Циркон площа асиміляційної поверхні збільшилась на 7,2-58,2% до контролю, тобто без використання препаратів [10].

Регуляторів росту дозволяють максимально направити важливі фізіологічні процеси у рослин на збільшення урожайності та поліпшення товарної якості продукції, повніше реалізовувати потенційні можливості гібридів, сортів [8].

У процесі комплексного поглибленого вивчення впливу регуляторів росту на сільськогосподарські культури і з'ясування механізму їх фізіологічної дії на ростові процеси на клітинному рівні з використанням мічених атомів створилися умови для розробки і апробації технологій застосування регуляторів росту рослин на вегетуючих овочевих культурах.

Висока ефективність в обприскуванні рослин під час вегетації розчинами мікроелементів, що дає можливість збільшити урожайність та якість розетки. Використаня допосівного замочування насіння капусти РР Епін екстра забезпечило врожайність до 51 % порівняно з контролем. Передпосівне намочування помідора в розчинах регуляторів росту рослин

широко застосовувалося і іншими вченими. Так, замочування насіння капусти в розчинах івіну сприяло підвищенню енергії проростання та схожості на 5-8 %, а також поліпшувало хімічний склад головок капусти: в них підвищувався вміст цукрів та аскорбінової кислоти. При цьому врожайність зростала на 30-50 ц/га, або на 15-30% [25,26].

З метою мінімалізації використання хімічних препаратів при вирощуванні коріандру посівного на лікарські цідлі, доцільно робити передпосівну обробку насіння регулятором росту Біоагростим-екстра(15 мл/т) або обприскувати рослини у фазі розетки листків (20 мл/га), що забезпечить приріст врожаю плодів на 9-16%. [27].

Обробка насіння та рослин капусти кольрабі сорту Віолетта та Віденська біла, за вирощування у весняній теплиці, рістрегулюючими препаратами Вимпел та Епін–екстра сприяло прискоренню зявлення сходів рослин на 1–2 доби, настання чергових фаз розвитку рослин на 3–4 доби, збільшенню вегетативної маси рослин, приріст урожаю стеблоплодів 0,5-1,0 кг/м^2 , покращення якості продукції. [28]

Правильно вибраний сорт для капусти пекінської, китайської значно зменшує стрілкування рослин у літній період. Висока температура, недостатня кількість опадів, низька вологість ґрунту і повітря призводять до фізіологічних порушень, а також формування головки неправильної форми. Рослини формують листки з меншою листковою поверхнею або рихлу головку [29].

Встановлено, що регулятори росту сприяли збільшенню висоти рослин у капусти кольрабі до 12,3-13,1 см та діаметра стебла біля кореневої шийки до 0,3-0,35см при використанні препаратів Азотофіт, Емістим С і Циркон, що на 2,2-3,0 см і 0,1-0,12 см, відповідно, більше за контроль. У варіанті, з намочуванням насіння у розчині Лігногумат розсада була висотою 11,6 см і більшу кількість листків – 6,1 шт/росл. площею 194 см ^{2} проти 160 см^2/росл. у контролі.

Замочування насіння капусти в розчинах Азотофіту сприяє підвищенню енергії проростання та схожості на 5-8%, а також поліпшує хімічний склад головок капусти: збільшувався вміст цукру та аскорбінової кислоти, врожайність зросла на 3,0-3,5 т/га, або на 15-30% [30].

Отже, згідно наукових даних та огляду доступних джерел літератури прослідковується висока ефективність використання штучних та біологічних регуляторів росту на овочевих рослинах, але майже відсутня інформація про технологічні особливості вирощування капусти китайської пак-чой та розеткової у спорудах закритого грунту і немає результатів про позитивну чи негативну дію на рослини регуляторів росту, тому обрана тема наукових досліджень є актуальною і потредує подальшого вивчення.

РОЗДІЛ2

ОБ’ЄКТ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика об’єкту досліджень

Китайська капуста пак-чой є близьким родичем пекінської капусти, але має низку відмінностей у зовнішньому вигляді, умовах вирощування та кулінарному застосуванні. Її також називають гірчичною капустою через характерний гострий присмак. Зовні вона нагадує екзотичний салат зростом до 50 см і діаметром 30-40 см. Листя, яке буває гладким або з рельєфною текстурою, зібране в розетку та забарвлене в різні відтінки — від сірого і світло-зеленого до темно-зеленого з білими прожилками. Від пекінської капусти її відрізняє менша висота, вища стійкість до холоду та відсутність качана. Основну масу рослини складають соковиті білі черешки, що утворюються навколо центральної бруньки. Вживати в їжу можна і ніжні паростки, і дорослі пагони.



Ластівка – ранньостиглий стебловий сорт китайської капусти. Пагони соковиті, білі, м’ясисті. Маса рослин може досягати 1 кг і більше, при цьому більше половини її становлять черешки. Вегетаційний період 35-40 діб. Поєднує великі листи і широкі, щільні, хрусткі черешки.



Капуста розеткова

Капуста розеткова,ніздрювата або, як її ще називають, капуста шанхайська – однорічна салатна рослина, утворює відносно велику листову

розетку діаметром 55–72 см, висотою 40–45 см. Листки у розетці сильно направленіугору, цілісні, на довгих, широких і товстих черешках. Пластинка листків сильнозморшкувата пузирчаста, яскравого темно-зеленого забарвлення, поверхня блискуча. Маса однієї рослини досягає 0,7–1,2 кг.

Юна –скоростиглий сорт капусти ніздрюватої. Вегетаційний період 45–50 діб. Відносно стійкий до передчасного цвітіння (до 60–80 діб), призначений для вирощування у відкритому і закритому ґрунті. Розетка напіврозкидиста з сильно підведеним листям. Пластинка у них дрібнопухирчаста, зморшкувата, опукла, черешки середньої довжини [31].

Регоплант Агробіотех) - біостимулятор рослин, діюча речовина комплекс біологічно-активних сполук - продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів - 0,3 г/л (насичені і ненасичені жирні кислоти (С14-С28), полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів цитокінінової та ауксинової природи); комплекс біогенних мікроелементів - 1,75 г/л; калієва сіль альфа-нафтилоцтової кислоти - 1 мг/л; аверсектин С - продукт життєдіяльності актиноміцету Streptomyce savermytilis. [30].

Стимпо (Агробіотех) - композиційний препарат біологічного походження з грибів-мікроміцетів кореневої системи женьшеню і продуктів життєдіяльності бактерій Streptomyces. Діюча речовина: комплекс біологічно-активних сполук - продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів - 1 г/л (насичені і ненасичені жирні кислоти (С14-С28), полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів цитокінінової та ауксинової природи); комплекс біогенних мікроелементів - 0,014 г/л; аверсектин С - продукт життєдіяльності актиноміцету Streptomyce savermytilis. [31].

Емістим біостимулятор біологічного походження з кореневої системи різних лікарських рослин грибів-епіфітів. Емістим С містить в собі збалансований комплекс фітогормонів цитокініновою, ауксинового природи, вуглеводів, амінокислот, мікроелементів і жирних кислот.

Переваги застосування: Завдяки біостимуляторів Емістим С підвищується енергія проростання насіння і їх польова схожість. Препарат

сприяє активному поділу клітин, розкриттю всього потенціалу сорту, розвитку найпотужнішою кореневої системи, істотного збільшення площі поверхні листа і вмісту хлорофілу.

Завдяки Емістим С спостерігається зниження фітотоксичної дії пестицидів, поліпшується якість зібраного врожаю, підвищується стійкість посівів до різних стресових факторів антропогенного і природного походження, посилюється дія пестицидів, а також активізується імунітет і «ген стійкості» рослини. Норма застосування: обробка насіння - 25 мл на одну тонну, обприскування посівів - 20 мл на один гектар.

2.2. Характеристика весняної теплиці.

Дослідження проводилися у весняно-літній період 2023-2024рр у весняній теплиці Уманського НУС. Розсаду вирощували в касетах з розміром чарунок 4х4 см розсадному відділенні теплиці, а після висаджування на грядах з грунтосуміші, в складі: торф 60%, дернова земля 20% і перегній 20%. Навесні рівномірним шаром викладаємо отриману ґрунтову суміш по площі всієї площі, шаром у 20-25 см. Для цього за 15-20 днів до запланованого висаджування розсади потрібно внести вапно, яке посипається зверху рівномірно і пррводили фрезування. [32].

Несучі конструкції теплиці під виконанні із сталевих прутково-кутникових збірних напівферм. Довжина теплиці 71,2 м, висота до конька 5,04 м. бокових стін 1,7 м. Цоколь стін змонтований із залізобетонних плит розміром 4000х650х80 мм, криша теплиці і бічні стінивкриті прозорим пластиком по металевих шпросах за допомогою клямерів і мастики.

Система поливу дощуванням і шлангова; вентиляція – припливно-витяжна [33]. Обігрів теплиці сонячний. Сонячна радіація, досягнувши поверхні ґрунту і рослин, перетворюється на теплову енергію, яка завдяки скляній покрівлі залишається у теплиці. У ясну погоду температурний рівень усередині теплиці або парника часто виявляється на 15°С вище, ніж

температура повітря за межами споруди. Температура ґрунту у теплиці на 2-5°С вище в порівнянні із зовнішньою температурою грунту [34].

2.4. Мікроклімат у теплиці

Весняна теплиця була розміщена в Уманському районі Черкаської області, для характеристики погодних умов року можна зробити за даними метеостанції «Умань». Продуктивність рослин капусти китайської у весняній теплиці залежить відпогодніх умов навколишнього середовища.

Важливим фактором мікроклімату є температурний режим, який визначається у весняній теплиці і температурою навколишнього середовища. За даними метеостанції «Умань» клімат Уманського району помірно-континентальний з недостатньою кількістю вологи та середньорічною температурою повітря +8,8ºС.

2024 рік за температурними показниками значно переважав попередній рік. У 2024 році температура повітря у лютому була дещо вища за середньобагаторічну (табл. 3.1). У весняні місяці істотної разниці не відмічено, але вже у червні 2024 року спостерігалася досить спекотна погода, середньодобова температура (21,3^{0}С) з мінімальною кількістю опадів у період вегетації культури.

В літні місяці спостерігалась середньодобова температура повітря в межах від 20,4 до 27.5ºС, що значно вище за середньобагаторічні показники, тому передбачалась посилена вентиляція спорудя для запобігання перегріву рослин. Температура повітря у теплиці на сонячному обігріві мала високу амплітуду коливання протягом доби. У сонячні години завдяки високій прозорості пластику для короткохвильової радіації температура повітря може перевищувати зовнішню на 12–22, а вночі лише на 2-5ºС.

Вимогливість до світла капусти китайської визначається способом вирощування та фазою розвитку. Особливо вимоглива в період сходів та вирощування розсади. При недостатній кількості світла листки нижніх

ярусів жовтіють, а після висаджування розсади опадають, затримується формування розетки.

Вимогливість до води залежить від фази розвитку. Капуста пекінська особливо вимоглива до вологості ґрунту та відносної вологості повітря

Таблиця 3.1

Середня зовнішня температура повітря за 2024році, °С

Місяць року	Середня температура повітря, ◦С					Відносна вологість повітря, %				
	Декада			Середня за місяць	Середня багаторіч	Декада			Середня за місяць	Середня багаторіч
	I	II	III			I	II	III		
II	-1,6	2,5	3,6	2,6	-1,2	81	78	84	81	85
III	6,5	7,3	9,4	8,1	2,4	75	76	65	72	82
IV	7,2	9,4	9,9	8,7	8,5	66	84	79	80	68
V	11,6	16,3	18,0	15,4	15,6	72	53	63	56	64
VI	21,4	20,4	21,8	21,3	19,0	59	66	68	64	66
VII	24,6	27,4	21,4	24,3	20,9	71	65	68	68	67
VIII	21,6	22,7	24,9	21,2	23,1	68	63	60	65	68
IX	21,2	19,9	17,9	19,7	14,5	72	68	73	62	73

У період формування листкового апарату та стеблеплодів вологістю ґрунту у теплиці підтримували на рівні 70-80% НВ і відносну вологість повітря 82-90%.

2.4. Схема досліду

Для закладання польового досліду використовували два види капусти китайської пак-чой сорту Ластівка і розеткова сорт Юна та використовували три види регуляторів росту: Емістим С (намочування насіння 20 мл/л води +обприскування рослин 20 мл/10 л води), Стимпо для передпосівного намочування насіння на 12 год у рекомендованих концентраціях.

Варіанти досліду:

Капуста пак-чой Сорт Ластівка	Регулятори росту
	Контроль
	Емістим С
	Стимпо
	Регоплант
Капуста розеткова Сорт Юна	Контроль
	Емістим С
	Стимпо
	Регоплант

Рослини висаджували 26 березня за схемою 40х25 см., тобто 10 рослин/м2 Захисні смуги із двох рядів рослин були висаджені між повтореннями і не обліковувались. Повторність варіантів 4-и разова, з площею облікової ділянки 5 м^2, варіанти розміщувались систематично. Насіння на розсаду висівали першого березня в касети 4х4 см по одній насінини в чарунку. Вік розсади 25 діб.

2.6. Методика проведення дослідження

При розробці схем дослів і подальших спостережень, обліків, обрахунків було використано основні методичні джерела вітчизняних авторів [35].

При проведенні експериментальної роботи було використано польовий,статистичний і лабораторний методи досліджень. Проводились фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки і аналізи.

Фенологічні спостереження: початок і масову появу сходів, появу першого та 5–6 справжніх листків, початок і масове формування головок, початок і кінець плодоношення рослин. Початком кожної фенологічної фази вважали час, коли в неї вступило 15 % рослин, а часом масової фази – коли вона наступала у 75 % рослин.

Біометричні вимірювання: висоту рослин та кількість листків, діаметр головки у фазу технічної стиглості визначали за допомогою мірної лінійки. Форму, колір листя і головок капусти визначали візуально. Площу поверхні листків визначали розрахунковим способом за допомогою довжини і ширини та перевідного коефіцієнта (0,75)[33]. Вегетативну масу однієї рослини визначали методом зважування при зрізуванні рослин на рівні поверхні ґрунту (5 рослин в двох повтореннях із варіантів двох непарних повторень).

Облік врожаю проводили через кожні 2-3 днів в міру наростання головок з кожної ділянки - ваговим методом. Продукцію з облікової ділянки при кожному зборі розділяли на товарну і нетоварну. Одержані в дослідах показники обробляли статистично, методом дисперсійного аналізу.

РОЗДІЛ ІІІ

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження за рослинами

Розсаду висаджували на гряди весняної теплиці за схемою 40х25см. Догляд за рослинами включав регулярний полив теплою водою через туманну систему два-три рази на день, рихлення міжрядь для покращення повітрообміну кореневої системи та знищення сходів бур'янів.

Спостереження за розвитком капусти видів капусти китайської розсадного віку показали, що намочування насіння в розчині регуляторів росту сприяє підвищенню схожості та енергії проростання насіння. У досліді з розетковою капустою за використання регуляторів росту отримали більш ранні масові сходи на 1-2 доби, пернмй листок утворився через 7-8 діб, третій – через 15-16 діб, і п'ятий – череї 20-20 доби (табл.3.1). Аналогічна тенденція спостерігалася і у капусти пак-чой

Таблиця 3.1

Тривалість фенологічних фаз розвитку розсади капусти китайської (середнє за 2023-2024рр.)

Варіант досліду	Поява сходів, доба		Початок формування справжніх листків, діб від появи сходів		
	Одиночні	Масові	1-го	3-го	5-го
Капуста розеткова					
Контроль (вода)	4	6	9	17	25
Емістим С	3	4	7	15	20
Стимпо	3	5	8	16	22
Регоплант	3	4	7	14	21
Капуста Пак-чой					
Контроль (вода)	5	6	10	18	25
Емістим С	3	4	7	15	20
Стимпо	4	5	9	16	23
Регоплант	3	4	8	15	21

Регулятор росту Регоплант також виявилися більш ефективними у прискоренні фенологічних фаз розвитку рослин у розеткової капусти: масові сходи зявилися на 2 доби, третього – на 3 доби п’ятого – на 4 доби раніше за контроль, у пак-чой на 2, на 3 і на 4 доби відповідно.

3.2. Біометричні показники розсади капусти

Спостереження за біометричними показниками розсади капусти китайської показали, що по варіантах рослини мали різну силу росту на період висаджування (табл.3.2)

Таблиця 3.2

Біометричні показники розсади капусти китайської (середнє за 2023-2024рр.)

Варіант досліду	Висота рослин, см	Діаметр стебла біля кореневої шийки, см	Площа листкової поверхні, см^2
Капуста розеткова			
Контроль (вода)	10,1	0,25	92
Емістим С	12,3	0,32	115
Стимпо	12,8	0,28	104
Регоплант	13,6	0,35	118
Капуста Пак-чой			
Контроль (вода)	8,0	0,30	105
Емістим С	10,2	0,38	123
Стимпо	9,5	0,32	111
Регоплант	10,0	0,40	117

Серед видів капусти більші за біометричними показниками була розсада капусти пак-чой. По варіантах найменшими за висотою були рослини розеткової капусти в контрольному варіанті 10,1 см з діаметром стебла біля кореневої шийки 0,25 см, площа листків 92 см^2/рослину. *С*еред регуляторів росту більшу силу росту забезпечив препарат Регоплант 13,6 см,площа листкової поверхні 118 см2/рослину, що на 2,5см і 26 см2

відповідно більше за контроль. Під дією цього ж препарату і Емістим С у капусти пак-чой висота розсади від кореневої шийки до кінчиків листків становила 10,0-10,2 см з площею листкової поверхні 117 і 123 см2/рослину, що значно більше за контроль.

Стан розсади визначають також за масою надземної та кореневої системи рослин. Із збільшенням розміру розсади збільшувалась і сира маса надземної і кореневої системи (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Маса розсади перед висаджування у закритий грунт

(середнє за 2023-2024рр.)

Варіант досліду	Сира маса рослин		
	надземна частина	коренева система	загальна
Капуста розеткова			
Контроль (вода)	9,1	0,85	9,25
Емістим С	12,3	1,05	13,35
Стимпо	10,8	0,98	11,78
Регоплант	11,6	1,15	12,75
Капуста Пак-чой			
Контроль (вода)	9,9	1,10	11,00
Емістим С	14,2	1,28	15,48
Стимпо	11,5	1,32	12,82
Регоплант	13,0	1,20	14,20

На період висаджування розсади, залежно від варіанту, сира маса надземної частини рослин у капусти розеткової (контроль) становила 9,25г, пак-чой 11,00 г, найбільших показників досягли рослини під дією препарату Емістим С 13,35 і 15,48г відповідн, що на 4,1 і 4,48г більше за контроль. Дещо меншими показниками сирої надземної маси в порівнянні з контролем характеризувалися варіанти в використанням препаратів Стимпо та Регоплант:: надземна частина була масою 10,8-11,6 г і 11,5 і 13,0г, коренева система 0,98-1,15г і 1,32 і1,20г відповідно.

3.2. Фітометричні та біометричні показники рослин

В процессі досліджень проводили біометричні вимірювання рослин капусти китайської через 15 діб від висаджування на гряди теплиці та в період технічної стиглості. Результати проведених досліджень показали, що вплив регуляторів росту на рослини капусти сприяли збільшенню кількості листків і площі листкової поверхні однієї рослини, але ці показники в значній мірі залежали від варіантів досліду. Так, через 15 діб після висадки розсади спостерігалося у розеткової капусти збільшення висоти рослин, кількості листків на 2-4 шт./рослину, діаметра розетки на 1,9 і 3,8 см та площі листкової поверхні 19,7 і 20,5 тис. м^2/га у варіантах з намочування насіння регуляторами Емісти С та Регоплант. що істотно більше за контроль більше в порівнянні із контролем (табл. 3.4). Збільшення кількості листків на 2-4шт/рослину.

Таблиця 3.4.

Біометричні показники рослин капусти китайської через 15 діб від висаджування розсади (середнє за 2023-2024рр.)

Варіант досліду	Висота рослин, см	Кількість листків, шт.	Діаметр розетки, см	Площа листкової поверхні, тис.м2/га
Капуста розеткова сорт Юна				
Контроль	22	18	24,4	15.0
Емістим С	23	20	26,2	19,7
Стимпо	22	20	26,1	17,3
Регоплант	24	22	28,2	20,5
Капуста Пак-чой сорт Ластівка				
Контроль	14,4	14	16,8	17,1
Емістим С	17,1	16	19,6	21,6
Стимпо	15,2	15	17,2	18,3
Регоплант	18,5	16	20,0	23,0

Спостереження за рослинами капусти пак-чой показали суттєвий вплив регуляторів росту на біометричні показники рослин і особливо виділився препарат Регоплант, який забезпечив збільшення висоти рослин на 4,1см, кількості листків на 2,0 шт/росл, діаметр розетки на 3,2 см, площі листкової поверхні на 5,9 тис.м2/га. Препарат Емістим С також показав істотний позитивний вплив на всі біометричні показники в дану фазу.

3.3. Урожайність капусти китайської

Структурними елементами урожайності капусти китайської є зелена маса надземної частини рослин на одиниці площі. Урожайність є одний з найважливіших показників для визначення ефективності культури(табл. 3.5.)

Таблиця 3.5

Урожайність капусти китайської в умовах закритого грунту (середнє за 2023-2024рр.)

Варіанти досліду		Урожайність, т/га			± до контролю т/га	Маса головки, кг
Сорт	регулятор росту	2023	2024	середнє за 2023-2024рр		
Капуста розеткова сорт Юна	Вода (контроль)	22,4	19,6	21,0	0	0,22
	Емістим С	29,3	23,7	26,5	5,5	0,35
	Стимпо	27,5	20,5	24,0	3,0	0,25
	Регоплант	30,8	24,2	27,5	6,5	0,37
	$НІР_{05}$			2,35		
Капуста пак-чой Сорт Ласточка	Вода (контроль)	30,0	22,4	26,2	0	0,3
	Емістим С	36,0	24,3	30,1	3,9	0,42
	Стимпо	34,0	23,0	28,5	2,3	0,38
	Регоплант	40,0	29,1	34,5	8,3	0,5
	$НІР_{05}$			3,22		

За показниками загальної врожайності капусти виділилися препарати Емістим С і Регоплант, де вихід продукції становив в середньому у різновидності капуста розеткова 26,5 і 27,5 т/га, що на 5,5 і 6,5 т/га більше за контроль. За вирощування різновиду пак-чой отримано в середньому приріст врожаю 3,9 і 8,3 т/га, середня маса головки становила 0,35-0,37кг, що на 0,103-0,105кг більше за контроль. Препарат Стимпо більш ефективну дію проявив на різновиді розеткова капуста, де приріст врожаю становив 3,0т/га з середньою масою головки 0,25кг.

Отже, найвищий загальний урожай рихлої головки капусти пак-чой і розетки листків одержали при використанні регуляторів росту Емістим С і Регоплант, які використовували для замочування насіння на 12 год та дворазове обприскування росли в період вегетації з додаванням прилипача.

3.3. Товарна якість врожаю

Урожай капусти китайської збирали в третій декаді квітня і першій декаді травня. Рослини зрізали ножем біля основи, зачищали від жовтих листків і грунту і украдали у пластмасові ящики вертикально, який був обгорнутий харчовою плівкою для запобігання в’яненню рослин.

Позитивний вплив стимуляторів росту виявлено на фітометричні показники рослин капусти китайської в період вегетації В структурі товарного врожаю, визначали біометричні показники розетки. Аналіз отриманих даних показав, що на момент збору врожаю найвищі рослини розеткової капусти мали висоту 29,0-29,4 см, сформували 27-28 листків з діаметром розетки 34,5-36,4 см під дією регуляторів Емістим С і Регоплант. Рослини різновидності пак-чой характеризувалися дещо меншими розмірами порівняно з попередньою (табл.. 3.6.) Рослини були висотою 21,8-26,0 см з кількістю листків 16-19 шт/рослину і діаметр розетки 22,6-28,5 см.

Досліджувані різновиди капусти китайської відрізнялися не лише за формою і розмірами листкової поверхні, а й за діаметром черешка. Більшим ширшими і виразними черешки були у пак-чой від 3,4 см до 4,3 см проти 2,0-2,8 см у розеткової причому між стимуляторами переважав Стимпо і Регоплант.

Таблиця 3.6.

Товарна якість продукції капусти китайської (середнє за 2023-2024рр

Варіант досліду	Висота рослин, см	Кількість листків, Шт	Діаметр розетки, см	Ширина черешка, см	Діаметр головки біля основи, см
Розеткова сорт Юна					
Контроль	26,0	26	30.8	2,0	7,5
Емістим С	29.4	27	34.5	2.4	7.1
Стімпо	28.8	28	32.2	2.8	8.4
Регоплант	29,0	28	36,4	2,8	8,6
Пак-чой сорт Ластівка					
Контроль	24.2	16	22.6	3.4	8.7
Емістим С	25.9	18	28.5	3,6	8.5
Стимпо	21.8	19	26.3	3.7	9.8
Регоплант	26,0	18	26,8	3,9	9,5

Оскільки дані різновиди формують розетку листків і рихлу головку, то їх діаметр визначали на висоті 4-5 см від основи. За даним показником переважала капуста пак-чой (8,7-9,5 см) і особливо у варіантах з регуляторами росту Стимпо та Регоплант.

Отже, аналіз отриманих результатів показав позитивну дію регуляторів росту на насіння та біометричні показники рослин та урожайність капусти розеткової та пак-чой.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених експериментальних досліджень впливу регуляторів росту на урожайність капусти китайської можна зробити такі висновки:

1.*С*ередрегуляторів росту більшу силу росту забезпечив препарат Регоплант 13,6 см,площа листкової поверхні 118 см2/рослину, що на 2,5см і 26 см2 відповідно більше за контроль. Під дією цього ж препарату і Емістим С у капусти пак-чой висота розсади від кореневої шийки до кінчиків листків становила 10,0-10,2 см з площею листкової поверхні 117 і 123 см2/рослину, що значно більше за контроль

2. Через 15 діб після висадки розсади спостерігалося у розеткової капусти збільшення висоти рослин, кількості листків на 2-4 шт./рослину, діаметра розетки на 1,9 і 3,8 см та площі листкової поверхні 19,7 і 20,5 тис. $м^2$/га у варіантах з намочування насіння регуляторами Емістим С та Регоплант. що більше порівнянні із контролем;

3. Найвищий загальний урожай рихлої головки капусти пак-чой (30,1 і 34,5т/га) і розетки листків (26,5 і 27,5т/га) одержали при використанні регуляторів росту Емістим С і Регоплант, які використовували для намочування насіння на 12 год та дворазове обприскування росли в період вегетації.

Пропозиції виробництву

На основі проведених досліджень у весняній теплиці без обігріву доцільним є вирощування капусти пак-чой і розеткову за використання регуляторів росту Емістим С і Регоплант, що забезпечать суттєвий приріст товарного врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дубровін В.В. Закритий ґрунт, к.с.-г.н., доц. Кафедри овочівництва Одеського державного аграрного університету. – 2007// Режим доступу: file:///C:/Users/1/Downloads/ Закритий грунт.
2. Яровий Г.І. Сучасний стан і перспективи розвитку овочівництва в Україні // Овочівництво і баштанництво: Міжвід темат. Наук. зб. – Інститут овочівництва і баштанництва УААН, 2006. – Вип. 52.–С.14.

Болотских О.С. Капуста. Харків: Фоліо, 2002. 487с.

4. Бобось И. М. Формування сортового генофонду в Україні. Овочі і фрукти. 2020. № 3 С. 24-32.
5. Чернецький В.М. Капуста / В.М. Чернецький. Вінниця: Видавничий центр ВДАУ, 2000. 28 с.
6. Китайська капуста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http: // http://megasite.in.ua/22971-kitajjska-abo-pekinska-kapusta-kitajjska-kapustapekinska-kapusta.html . 2019
7. Шафранський В.Г. Капуста китайська листкова. Режим доступу: http://webfermerstvo.org.ua/roslynnyctvo/kytajska-lystovakapusta.php
8. Чернецький В.М., Мудріцька Л.М. Вплив сорту та схеми розміщення на врожайність капусти китайської в умовах Лісостепу Правобережного України. Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Вінниця. 2014. Вип.5. С. 338–340.
9. Моторна Р.В. Ефективність вирощування овочевої продукції у закритому грунті. Вісник аграрної науки Причорномор'я. №163 Випуск 3, Т.2. 2017.С.163
10. Капуста та її родичі. 2018 // Режим доступу: http:// www.cabbage.com.ua .Дата звернення 14.06.2024
11. Капуста та її родичі.– 2010 // Режим доступу: http:// www.cabbage.com.ua

12 Китайська капуста Пак-чой: як виростити. Режим доступу: https://cluboz.net/uk/blog/kytajska-kapusta-pak-choj-yak-vyrostyty/, 2021

13 Kalisz A. Uprava kapusty pekinskiej / A. Kalisz.2010. № 33. 86с.

14. Слепцов Ю. капуста пекінська, китайська. Вибираєм сорт. Овочівництво 2019. №16. С. 40–41.

15 Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого грунту / Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т. Сулима. Вінниця: Нова книга, 2008. Ч. 2. 391 с.

16 Уланич О.І., Вдовенко С.А., Ковтунюк З.І. та ін. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навч. посібн. Умань. 2018. 282 с

17 Woss R. Massahmen sur verbessrung der qualitat fci blumenkoke// Feldwiet schaft / R. Woss . 1997. N 18. 366-368p.

18. Вирощування капусти китайської. Режим доступу: http://www.webfermerstvo.org.ua/roslynnyctvo/vyroshhuvannja-kytajskoi-kapusty.php. 2019

19. Особливості вирощування капусти пекінської у закритому ґрунті // Режим доступу: articles.agronationale.com.ua/ovoschevodstvo_teplichnoe_hozyaystvo. 2020

20. Вирощування капусти пекінської в теплиці / Режим доступу: http://teplici.com.ua/viroshhuvannja-kapusti-v-teplici-2/ Дата звернення 22.04.24

21. Уланич О.І., Хареба В.В., Ковтунюк З.І. та ін. Малопоширені овочеві рослини. Част І. К.: Аграрна наука, 2015.164 с

23. ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ. Режим доступу: http://www.webfermerstvo.org.ua/roslynnyctvo/vyroshhuvannja-kytajskoi-kapusty.php

24.Особливості вирощування капусти пекінської у закритому ґрунті // Режим доступу: articles.agronationale.com.ua/ovoschevodstvo_teplichnoe_hozyaystvo

25. Кравченко В.А., Гаврись І.Л. Вплив регуляторів росту на ростові процеси в розсаді // Науковий вісник НАУ. 2006. №100. С. 142

26. Хоміна В.Я. Урожайність коріандру посівного залежно від розміщення рослин та застосування регулятора росту Біоагростим-екстра.

Зб.наукових пр. «Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Вип. 17 (том І). Київ. 2013. С.338-341

27. Уляничч Е.И., Ковтунюк З.І., Урожайность и товарное качество капусты кольраби при использовании регуляторов роста. Сб.научн.тр. Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение картофелеводства, овощеводства и бахчеводства: достижения и перспективы» КазНИИКО, г.Кайнар Алма-Ата. 2013. С.277-279.
28. Сорти пекінскої капусти // Сільське господарство/ Режим доступу: http://www.agro2.ru/ovoshchevodstvo/sorta-pekinskoi-kapusty.
29. Kalisz A., GrabowskiM. Uprawa kapusty pekinskiej // Copyrightby Plantpress Sp. zo. / A. Kalisz. M. Grabowski Krakov: 2010. 84 s.
30. Регоплант // АГРОБІОТЕХ. URL: http://www.agrobiotech.com.ua/ua/regoplant. (дата звернення: 08.12.2017)
31. . Стимпо // АГРОБІОТЕХ. URL: http://www.agrobiotech.com.ua/ua/stimpo . (дата звернення: 08.12.2017)
32. Види споруд закритого грунту / Режим доступу: http://buklib.net/books/35505
33. Гіль Л. С., Пашковський А. І. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого гранту/ Л. С. Гіль, А. І. Пашковський Ч.1. Закритий грунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008– 368 с.
34. Грунт для вашої теплиці. Режим доступу: http://teplici.com.ua/grunt-dlja-vashoi-teplici
35. Мойсейченко В.Ф Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф. Мойсейченко, А.Х.Завирюха, М.Ф. Трифонова.– Москва: Колос.– 1994.– 383 с.
36. Єщенко В.О. Підручник: Основи наукових досліджень в агрономії/ В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз. К.: Дія. 2005. 288 с.

Д О Д А Т К И

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСНИЙ АНАЛІЗ

Урожайність капусти розетковової 2024 рік
Дослід
Одиниця вимірювання даних ,шт
Варіантів 4 ,Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	21.05	19.55	21.71	22.04	18.90
2	28.14	27.82	32.32	29.76	28.65
3	23.95	23.23	23.66	24.51	24.40
4	33.12	34.00	33.43	33.38	32.25

Середня по досліду - 26.28

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	119.34	33		
Повторностей	0.57	3		
Варіантів	93.97	5	44.79	46.26
Залишку	4.80	15	0.32	

Помилка середньої = 2.28 Помилка різниці середніх = 2.40
НІР = 2.35 або 5.94%
Сила впливу фактора = 3.93
Точність досліду = 4.30% Варіація даних = 25.13%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСНИЙ АНАЛІЗ

Урожайність капусти китайської за 2024 рік
Дослід
Одиниця вимірювання даних ,шт
Варіантів 4 ,Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	30.06	30.81	32.92	29.51	31.25
2	38.79	36.71	39.66	35.03	37.75
3	34.48	36.29	36.71	36.50	34.40
4	45.84	36.76	47.15	36.79	46.65

Средня по досліду - 36.21

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	94.66	23		
Повторностей	2.11	3		
Варіантів	34.07	5	30.81	840.62
Залишку	1.48	15	0.03	

Помилка середньої = 3.09 Помилка різниці середніх = 0.13
НІР = 4.27 або 5.42%
Сила впливу фактора =18.99
Точність досліду = 3.80% Варіація даних = 31.15%