

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту:

„_____” _____ 2025 року

Зав. кафедри д. с.-г. н., доцент

_____ Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

**УРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ
ТУНЕЛЬНОГО УКРИТТЯ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС**

Виконав: студент 3 курсу, групи 31к-с
освітньої програми «Садівництво та виноградарство»
спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

ГАНДЗЮК Богдан Ярославович

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

ЗМІСТ

Вступ.....	3
РОЗДІЛ1. Сучасні елементи технології капусти в тепличному овочівництві	6
1.1. Сучасний стан овочівництва закритого ґрунту.....	1
1.2. Хімічний склад та лікувальні властивості капусти.....	7
1.3. Особливості вирощування овочів у тунельних укриттях.....	9
РОЗДІЛ 2. Об'єкт, умови, методика проведення досліджень та заходи безпеки вирощування капусти пекінської.....	12
2.1. Об'єкт досліджень.....	12
2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	12
2.3. Погодні умови.....	13
2.4. Схема досліджу.....	14
2.5. Методика проведення досліджень.....	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	16
3.1.Фенологічні спостереження за рослинами капусти.....	16
3.2. Біометричні показники рослин капусти.....	
3.3. Врожайність капусти пекінської залежно від виду укриття.....	18
3.5. Товарна якість продукції.....	
Висновки.....	32
Список використаних джерел.....	33
Додатки.....	36

ВСТУП

Соціальна стабільність України значною мірою залежить від обсягу продовольчих ресурсів, які мають відповідати потребам населення за кількістю та структурою. Особливу роль у вирішенні цієї задачі відіграє забезпечення якісними та різноманітними овочами, які є важливим компонентом раціону [1]. Овочівництво закритого ґрунту спрямоване на вирощування розсади й овочів у позасезонний період, забезпечення споживачів свіжою продукцією, розширення асортименту овочевих товарів, а також підвищення економічної результативності як самого галузевого напрямку, так і господарської діяльності в цілому [2].

Сучасне овочівництво базується на максимальному використанні біологічного потенціалу рослин через створення оптимальних умов, таких як сприятливий мікроклімат, належне середовище для кореневої системи, збалансоване живлення, достатнє освітлення, оптимальна концентрація вуглекислого газу, а також ефективний захист від шкідників і захворювань.

Овочі, вирощені у закритому ґрунті, стають важливим джерелом біологічно активних речовин, вітамінів, вуглеводів, білків та мінералів, які сприяють покращенню обмінних процесів в організмі людини. [3].

Використання утепленого ґрунту дозволяє вирощувати ранні овочі та недорого розсаду для відкритого ґрунту. Без необхідності значних фінансових витрат урожай дозріває на 20-30 днів раніше, ніж у відкритому ґрунті, при цьому собівартість знижується у 4-5 разів порівняно з продукцією з культиваційних споруд. Невеликі капіталовкладення, простота у створенні, догляді та організації дають змогу суттєво розширити площі утепленого ґрунту й підвищити обсяги виробництва доступних овочів і розсади [4,5]. Попит на овочеву продукцію щороку зростає в пов'язаний не лише із багатим хімічним складом, лікувальні властивості і здатністю до

тривалого зберігання [6,7]. Тому тема наукової роботи є актуальною на сучасному етапі.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень передбачалося вивчення біології рослин капусти пекінської в умовах захищеного ґрунту. Завданням досліджень було визначити продуктивність рослин капусти і дати оцінку якості одержаної продукції в умовах тунельного укриття під плівкою та агроволокном.

Об'єкт досліджень – фізіологічні та біохімічні процеси росту, розвитку та формування врожаю капусти пекінської та зв'язок між абіотичними факторами і рівнем реалізації біологічного потенціалу рослин

Предмет досліджень – гібрид капусти пекінської, тунельні укриття, фізіологічні, біометричні параметри та продуктивність рослин.

Методи дослідження. Проводились дослідження за такими методами: польовий і лабораторно-польовий використовували для спостереження за процесами росту, розвитку рослин та формування врожаю, кількісно-ваговий – визначення товарної та нетоварної врожайності; математичний методи статистичної обробки, зокрема дисперсійний аналіз, порівняльно-розрахунковий – розрахунок економічної ефективності елементів технології вирощування капусти.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. Вивчено, підібрано і економічно обґрунтовано доцільність вирощування гібриду капусти пекінської Табалуга F1 на ранню продукцію за використання тунельного укриття з плівки та агроволокна. Оцінено гібрид за урожайністю та якістю свіжої продукції.

На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено і рекомендовано вирощувати капусту пекінську на ранню продукцію у тунельних укриттях з перфорованої плівки та агроволокна, що забезпечить високий економічний ефект.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ КАПУСТИ В ТЕПЛИЧНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ

1.1. Сучасний стан овочівництва закритого ґрунту в Україні

В Україні овочі із закритого ґрунту становлять біля 8,2% від загального обсягу виробництва. Перевагою у забезпеченні потреби населення у овочах в несезонний період належить тепличному овочівництві та каркасним і без каркасним укриттям відкритого ґрунту. В більшості країн світу дана галузь займає високе місце обсягу виробництва овочів. [8].

Слід відзначити, що темпи розвитку овочівництва закритого ґрунту за останні 15 років були значно нижчими, що пов'язано з об'єктивними причинами економічного розвитку країни та переходом до нових ринкових відносин [9].

Тепличне овочівництво у сучасному світі - це технологічне виробництво, тобто прагнення до максимального контролю всіх процесів виробництва продукції і зниження затрат на енергетичні ресурси [10]. В довоєнні часи в Україні налічувалось майже 1990 га теплиць, з них 495 га скляних, 7 га парникових кварталів. Розвинених тепличних комбінатів близько 35. Урожайність огірка в сучасних тепличних комбінатах становить 38-45 кг/м² та 55-60 кг/м² томата. Середня врожайність овочів закритого ґрунту в Україні біля 22 кг/м².

У світі великі площі закритого ґрунту в Китаї 85 % світової площі теплиць, оранжерей – біля 2,6 млн. га, де більш поширені такі культури: пекінська, китайська капуста, помідори, баклажани, перець. Тепличні овочі вирощують у Кореї на площі 52710 га, США – 42020, Франція 29600, Голландія 7380 га. Всього світова площа закритого ґрунту – біля 4,5 млн. га [2]. Швидкий ріст цін на насіння, добрива, захист рослин, на енергоносії у порівнянні з цінами на овочі призводить до підвищення собівартості

продукції [11]. Тому високий і стабільний урожай овочевих культур досягається за рахунок підбору ефективного субстрату, продуктивних сортів та гібридів, внесення оптимальних доз органічних і мінеральних добрив, якісною системою захисту рослин від шкідників та хвороб [12].

Отже, виробництво капусти пекінської у відкритому, так і закритому ґрунті, добра лежкість головок під час зберігання сприяють створенню конвеєру надходження свіжої продукції цілий рік. Завдяки високим поживним і смаковим якостям, вигідний для виробника ціні, пекінка набуває популярності і потреба ринку постійно зростає [13,14].

1.2. Хімічний склад та лікувальні властивості капусти

Хімічний вміст головок капусти пекінської унікальний. Її називають салатною, листковою за ніжні листки і високі смакові якості. Вона містить 6,2-8,7% сухої речовини, 0,6–1,7 азотистих речовин, 0,2% крохмалю, пектинові речовини. За білково-амінокислотним складом капуста пекінська займає провідне місце серед капуст, містить лізин, каротин – 0,6–2,5 мг/100 г і вітаміни: В– 0,06, В2– 0,03, РР – 0,35, аскорбінової кислоти в ній вдвічі більше (80 мг/100 г), ніж у салату головчастого. З кислот переважає лимонна. Також містить мінеральні речовини: фосфор, калій, кальцій, залізо, натрій, сірку, золу – 0,3–0,8%. З мікроелементів знайдено ванадій, алюміній, марганець, молібден, мідь, срібло, стронцій, хром, цирконій [15].

Енергетичну цінність головок – 125 кДж/100г продукції, вони багаті на цукор – 1,6–3,8%, крохмаль до 0,5%, клітковини до 0,8–1,2%, кальцію – 0,95%, фосфору – 1,16 %, калій – 0,36 %, натрію – 0,16 % [16]. В свіжих листках міститься протеїн, 0,4г жиру, 252 мг калію, [18]. Витончені смакові властивості і аромат свіжої зелені пробуджує апетит [29].

У білку пекінської капусти мала кількість пуринових речовин – у 4-ри рази менше від цвітної [20]. Вітамін U, який уперше виявлено в капустяному

соку, цілюще впливає на підшлунково-кишковий тракт, печінку, жовчний міхур, виразку шлунка [21, 22].

Часте вживання в їжу капусти пекінської зменшує в організмі розвиток раку. Епідеміологічне дослідження, результати якого були опубліковані в 1999 році в Journal of the National Cancer Institute (США), виявили, що вживання в їжу капустяних овочів забезпечує зменшення ризику утворення раку сечового міхура [23,24].

Капуста пекінська має здатність накопичувати селен, який має антиоксидантні властивості. Тому за вирощуванні овочів на ґрунтах України, які забезпечені селеном та використовуючи органічне землеробство дозволяє вирощувати капусту пекінську на експорт [25,26,27]

Отже, дослідження, введення в культуру капусту пекінську дозволить збільшити і розширити асортимент капустяних овочів.

1.3.Особливості вирощування овочів у тунельних укриттях

Однією з передумов застосування тимчасових тунельних укриттів є ранньовесняні заморозки, які після висаджування рослин можуть призвести до часткового пошкодження або повного відмирання молодих рослин, що негативно впливає на кількість та якість врожаю [28]. Як укриттєвий матеріал для тунелів застосовують плівку поліетиленову товщиною - 25, 40, 60, 80, 100, 120, 150 мк. Під укриттями не лише створюється сприятливіша температура і вологість, але й освітлення бо через плівку і агроволокно на рослини попадає значна кількість розсіяного світла, зменшується інтенсивність прямого освітлення, що важливо для одержання щільної безсонячного загару головки [29]. Капуста цвітна, вирощена під тунельними укриттями, за якістю і хімічним складом не поступається одержаній з відкритого ґрунту.

В останні десятиліття у всьому світі набуло широкого поширення набуло вирощування овочевих рослин під агроволокном. Агроволокно (спанбонд) - не тканий синтетичний матеріал для укриття овочевих культур, представляючи собою термічно пов'язані поліпропіленові гранули або під локня. При його виготовленні розплав полімеру (поліпропілену) виходить у вигляді тонких ниток, які потім витягуються в повітряному потоці, укладаються на рухомий транспортер, утворюючи полотно, і скріплюються. Характеристики готового матеріалу залежать від способу скріплення. При найпоширенішому термоскріпленні виходить полотно щільністю до 150г/м², а для виготовлення більш щільного зазвичай застосовується голкопробивний спосіб. Саме від щільності залежать жорсткість, теплоізоляційні властивості, опір на розрив і інші характеристики агроволокна

В овочівництві зазвичай використовується спанбонд щільністю від 17 до 100 г / м². Він досить міцний, здатний витримувати значні навантаження навіть у вологому стані, і в той же час легко криється, тому багато виробників нарізають його на необхідну ширину. На відміну від чорної плівки, при мульчированні ґрунту для захисту від бур'янів на зиму його можна не знімати - внаслідок низької здатності до поглинання води агроволокно не гниє, не пліснявіє і легко витримує багаторазові цикли обмерзання / відтавання, а можливість його багаторічного використання забезпечується шляхом введення ультрафіолетових стабілізаторів. Хоча це синтетичний матеріал, токсичних з'єднань в повітрі своє джерело водах в присутності інших речовин і факторів ок колишнього середовища він не утворює. Плюс на його поверхні відсутня електростатичний заряд, тому він не притягує частинки пилу.

Важливою перевагою агроволокна є і те, що воно пропускає повітря - і рослини під ним можуть дихати, і конденсату утворюється менше. Воду, до речі, цей матеріал також легко пропускає, так що знімати його в разі дощу або випадання снігу немає необхідності [30].

Тунельні укриття дозволяють скоригувати терміни вирощування культури. У технології вирощування овочевих культур мульчування ґрунту є одним з ефективних прийомів. Він сприяє створенню сприятливого температурного режиму в корневмістному горизонті. За цього агроприйому скорочуються витрати праці і зберігається ґрунтова родючість, оскільки доведено, що за наявності 50-150 рослин бур'янів на 1 м з ґрунту виноситься від 450 до 700 кг/га поживних речовин у перерахунку на мінеральні добрива [31].

У тунельних укриттях сівбу капусти пекінської проводять у березні-квітні, в теплицях з обігрівом можна сіяти в січні-лютому. Оптимальна температура для вирощування пекінської капусти в теплицях $+18 \dots +20$ °С. Урожай в парниках і теплицях збирають через 30-35 днів після появи сходів вибірково за висоти рослин 8-10 см, коли вони сформують 10-12 листків. Головчасті сорти капусти пекінської висаджують на відстані між рослинами 20-25 см. На період формування розетки листків і головки денна температура повітря повинна бути $+14 \dots +18$ °С, нічна $+8 \dots +12$ °С, вологість повітря в сонячний день 70-80%, у похмурий – 60–70%, вночі – 80%. Оптимальна вологість ґрунтосуміші – 60–70%. За порушення водного режиму головка не утворюється [32].

Пекінську капусту рекомендують вирощувати розсадним та безрозсадним способом, але безгорщечкова розсада довго приживається [33]. Краще висаджувати касетну розсаду, або висівати насіння на постійне місце вирощування. В ранньовесняні строки насіння висівають з другої декади квітня, а наступні в 2 – 3 строки з інтервалом 12–15 діб; для осіннього збирання з другої половини літа – початок серпня [34].

Зазвичай тунельні укриття встановлюють за 7–10 діб до садіння розсади. Завдяки парниковому ефекту під плівкою в сонячний день температура повітря підвищується на 10–20 °С порівняно з відкритим ґрунтом. Уночі акумульоване вдень тепло сприяє утриманню підвищеної температури в укриттях уночі. За низьких температур підвищення

температури повітря вдень має позитивний ефект, а за високих виникає потреба провітрювання укриття. Щоб позбавитися від щоденного відкривання та накривання, плівку перфорують. Урожайність від цього не знижується. Плівку з тимчасових тунельних укриттів знімають, коли температура в них наближається до +25 °С, за якої броколі утворює найбільші головки

Важливою умовою у вирощуванні овочів є оптимізація температури та вологості ґрунту. Мульчувальні матеріали зменшують випаровування вологи та забур'яненість, регулюють температуру у верхньому шарі ґрунту, запобігають утворенню ґрунтової кірки, сприяють поліпшенню фізичних властивостей ґрунту й посиленню мікробіологічних процесів. Мульчування інколи ще називають «сухим поливом». Усе це підвищує польову схожість насіння, сприяє дружній появі сходів, поліпшує приживання розсади, що значною мірою підвищує врожайність, вихід стандартної овочевої продукції [35].

Рослини капусти, висаджені в найраніші (весняні) терміни, вкривають агроволокном (нетканим покривним матеріалом) і перфорованою плівкою. Для найбільш раннього терміну рекомендується робити подвійне укриття: агроволокно (нижній шар) + перфорована плівка, 500-700 отворів / м² (верхній шар). Через два-три тижні знімають плівку і приблизно за 10-12 діб до початку збирання врожаю знімають агроволокно. В цьому випадку ранній урожай можна отримати приблизно на два тижні раніше.

При використанні укриттєвого матеріалу слід враховувати кілька особливостей. При ранніх термінах вирощування рослини накривають після висадки розсади капусти пекінської в ґрунт. Поливи проводять поверх нетканого матеріалу. Якщо місцевість має схил, рослини після висадки рекомендується полити, а потім вже укрити.

Температуру повітря під покривним матеріалом необхідно контролювати. При температурі вище 25°C матеріал треба зняти. При підвищених температурах існує небезпека того, що головка формуватися не

буде або залишиться нещільною. Зазвичай покривний матеріал залишають на рослинах тиждень на чотири (в залежності від погодних умов). Зняття укриття краще проводити при похмурій, безвітряній погоді або у вечірні години. Це захистить рослини від ризику отримання сонячних опіків (в'янення і опіків листя).[36].

Капуста стійка до холоду, але за низьких температур, відбувається стрілкування. Щоб уникнути такого явища необхідно регулювати доступ світла до рослини, укорочений світловий день. Затінений каркас теплиці влітку краще пристосувати для цього виду капусти [37].

Отже, капуста пекінська цінна ранньостигла овочева культура, яка відноситься до перспективних зеленних нішевих культур, а використання тимчасових тунельних укриттів може сприяти формуванню і одержанню раннього врожаю і доповнить овочевих конвеєр за вирощування і у відкритому ґрунті.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, УМОВИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення впливу тунельного укриття на ріст, розвиток та урожайність капусти пекінської проводилися протягом весняно-літнього періоду з гібридом Табалуга F₁ в 2023-2024 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського НУС.

2.1. Об'єкт досліджень

Табалуга F₁ (Sakata). Гібрид капусти пекінської з тривалістю вегетаційного періоду 60-70 діб включений до Реєстру сортів рослин України. Формує головки округло-бочковидної форми, темно-зеленого кольору зовнішні листки. Внутрішні листки головки соковиті яскраво



жовтого кольору. Особливість гібриду - можливість отримувати головки невеликого розміру та стійкість до цвітушності та чорної плямистості. [38].

Рис.2.1. Гібрид капусти пекінської Табалуга F₁

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений, середньосуглинковий, з такими показниками: вміст гумусу в орному шарі— 2,9–3,8%, ґрунтовий розчин має кислотність (рН) 6,1–6,3, кількість рухомих форм фосфору

118 мг/кг, обмінного калію 104,2 мг/кг, кількість азоту лужногідролізованого (за Корнфілдом) – 64,4 мг/кг ґрунту. В цілому, вид рельєфу і якісні показники ґрунту, на якому проводили дослідження, придатні для вирощування рослин капусти пекінської.

2.3. Погодні умови

Черкаська область відноситься до зони нестійкого зволоження В середньому за рік випадає близько 586 мм опадів. Перехід температури через 10°C: навесні – 18 квітня, восени – 19 жовтня; кількість днів з температурою вище 10°C - 170-180 днів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Метеорологічні показники 2023-2024рр. (метеостанція «Умань»)

Рік	Місяць												Середньо-річна
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня температура повітря, °C													
Середня багаторічна	-3,4	-2,2	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8
2023	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	11,7	4,6	1,2	10,8
2024	-1,7	-0,5	4,5	13,0	15,3	21,3	24,3	23,1	19,7		2,8	-1,8	11,5
Кількість опадів, мм													
Середня багаторічна	38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43	40	586
2023	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2	33,5	62,3	55,0	505
2024	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	61	99,4	45,1	61,0	542
Вологість повітря, %													
Середня багаторічна	84	83	78	68	65	64	61	60	66	75	85	88	73
2023	85	83	81	58	58	67	75	65	62	73	82	86	75
2024	86	86	86	86	56	56	66	86	77	78	82	86	74

Температурний режим зони: у весняний період середня температура у березні 2023 року становила 5,1 а у 2024 році – 4,5°C, що майже двічі більша за середньобагаторічні, в інші місяці температура була на рівні середніх. Літні місяці в період досліджень також відзначилися значно вищими температурами від 19,6 до 24,3°C у липні проти середньобагаторічних 19,0-20,9°C. причому найбільш спекотними були серпень 2023 року (22,9°C) і : 24,3°C у липні 2024 року.

За наявністю опадів за вегетаційний період капусти пекінської більш сприятливий був 2023 рік: сума опадів становила у весняні місяці 228,2 мм, влітку – 120,7мм, що на 24,6 мм та 11,7 мм більше ніж у 2024 році.

Вологість повітря залежить від періодичності випадання опадів, але за вирощування під тунельним укриттям прямої залежності не відмічалось, оскільки під накриттям створювався особливий мікроклімат.

Отже, погодні умови вегетаційних періодів характеризувалися коливанням кліматичних показників, але в цілому вписуються в межі багаторічних параметрів і були сприятливими для вирощування капусти.

2.4. Схема досліду

Дослід проводився з використанням районованого гібриду капусти пекінської Табалуга F1, який вирощували через розсаду в різних умовах: у відкритому ґрунті (контроль), під білим агроволокном, суцільною плівкою та перфорованою плівкою. Варіанти досліду були закладені в трикратному повторенні, з площею облікової ділянки складала 8 м². Посів насіння на розсаду проводили в касети з розміром чарунок 4x4 см в першій декаді березня, через 40 діб рослини висаджували за стрічковою схемою 100+40×30см, тобто 5,6 рослин/м².

Тимчасові тунельні укриття були виготовлені з пластикових труб діаметром 2 см, які встановлювались за 10-12 діб до висадки розсади і

вкривались білим агроволокном щільністю 50 г/м², світлопрониклою суцільною поліетиленовою плівкою та перфоровану плівку щільністю 80мк. Перфорація плівки проводилась для запобігання надмірного перегріву рослин під накриттям в сонячні дні з високою температурою повітря. За контроль виділили варіант – висадка розсади у відкритий ґрунт за такою ж схемою розміщення рослин.

2.5. Методика проведення дослідження

При проведенні експериментальної роботи було використано польовий, статистичний і лабораторний методи досліджень [39]. Проводились фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки і аналізи. Під час вегетації рослин фіксували дати одиночних і масових сходів, з'явлення першого, 5–6-го справжнього листка, початок масового формування головок, початок і закінчення плодоношення рослин.

Біометричні вимірювання включали висоту рослин, кількість сформованих листків, діаметр розетки та головки у фазу технічної стиглості визначали за допомогою мірної лінійки. Площу поверхні листків визначали розрахунковим способом за допомогою довжини і ширини та перевідного коефіцієнта (0,75) [39].

Облік врожаю проводили через кожні 3-4 доби в міру зростання головок у кожній ділянці - ваговим методом. Продукцію з облікової ділянки при кожному зборі розділяли на товарну і нетоварну.

Одержаним показникам проводили статистичну обробку, методом дисперсійного аналізу.

Урожай з дослідних ділянок збирали вибірково вручну в міру наростання головок, вириваючи кожну рослину з кореневою системою, даля головки відділяли від покривних листків розетки, відрізали від кочериги і пакували у вертикальному положення в картонні або пластмасові ящики з послідовним укриванням стрейчплівкою і відправляли на зберігання.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Фенологічні спостереження за рослинами капусти

Для отримання ранньої продукції овочевих культур, зокрема капусти пекінської, рекомендованим рішенням було застосування тунельних укриттів. У ході досліджень особливу увагу було зосереджено на виборі оптимального укриттєвого матеріалу. Зважаючи на те, що висадка розсади у відкритий ґрунт здійснюється на початку весни, коли ще існує ризик заморозків і низьких нічних температур, тунельні конструкції встановлювалися на полі за 10 діб до висадки. Для укриття використовували плівку та агроволокно. Такі тунелі забезпечували швидше прогрівання ґрунту завдяки накопиченню парниковому ефекту, що створювало сприятливі умови для росту та розвитку рослин капусти. Додатковою перевагою таких укриттів було захист рослин від підмерзання, оскільки у капусти пекінської за низьких температур (+10-12°C) проявляється цвітущість, тобто замість товарної головки утворюються квітконоси і втрачається урожай. Також укриття можуть захистити рослини від пошкоджень, що спричиняють шкідники, особливо хрестоцвітна блішка.

У технології вирощування капусти пекінської одним із найважливіших елементів є розсада, якість якої – це 80 % успіху. Для отримання якісного результату слід чітко дотримуватися температурних умов та правильний приготування родючої ґрунтосуміші, що використовуватиметься для розсади. Оптимальною є кислотність ґрунту на рівні рН 6,1–6,8 [43]. В дослідженнях для розсади використовували готові торфосуміші, в склад яких входили торф, біогумус і дернова земля. Торф має збалансовану кислотність

(додається гіпс або вапно) та оптимальну структуру завдяки додаванню до суміші річного піску.

Фенологічні спостереження за розсадою капусти пекінської показали, що за сівби насіння 5 березня у касети, дружні масові сходи у капусти гібриду Табалуга з'явилися через 6 діб після сівби. За температури повітря +18-22°C сіянці появилися через 6 діб від сходів, третій листок – через 19 діб, 4-5-й – через 26 і 31 добу від масових сходів (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1

**Настання фенологічних фаз у розсади капусти пекінської гібриду
Табалуга F1**

Гібрид	Масові сходи, діб від сівби	Формування чергових листків, діб від сходів				
		1-го	2-го	3-го	4-го	5-го
Табалуга F1	6	8	13	19	26	31

Провівши біометричні вимірювання рослин перед висаджуванням у відкритий ґрунт і під тунельні укриття, згідно схеми дослідів, отримали, що за період досліджень рослини мали в середньому висоту 12,3 см, діаметр стебла біля кореневої шийки 0,33 см з площею асиміляційної поверхні 92см² /рослину. У розсади також визначали масу надземної та кореневої системи рослин. Оскільки дослідження проводились з одним гібридом, то на період висаджування розсади сира маса надземної частини рослин становила 10,8 г, кореневої системи 1,05г, загальна маса становила 11,85г, тобто розсада придатна для висаджування.

Дослідження динаміки розвитку рослин капусти пекінської залежно від експериментальних схем продемонстрували суттєві відмінності між окремими варіантами, особливо у строках формування головок та початку збирання врожаю. У відкритому ґрунті початок формування головок було зафіксовано у третій декаді квітня. Причому на тривалість вегетаційного

періоду значною мірою впливала сума ефективних температур, що визначалася погодними умовами регіону (табл 3.2.).

Таблиця 3.2

Темпи настання чергових фаз розвитку рослин капусти пекінської гібриду Табалуга F1 (середнє за 2023-2024рр.)

Гібрид	Вид укриття	Тривалість діб від сходів до	
		початку формування головки	першого збору врожаю
Табалуга F1	без укриття (к)	65	79
	біле агроволокно	62	74
	плівка	60	72
	перфорована прозора плівка	59	71

Використання каркасних тунельних укриттів, за нашими спостереженнями, дозволило скоротити у рослин період від сходів до початку формування головок у гібриду капусти пекінської Табалуга. На рослинах, що вирощувалися в тунелях з прозорої плівки та перфорованої прозорої плівки даний період скоротився на 5–6 діб, а за використання білого агроволокна — на 3 доби порівняно до контролю. Крім того, укриття сприяли надходженню більш раннього врожаю на 5 діб, до рослин з площі відкритого ґрунту, під агроволокном і на 7–8 діб раніше, в порівнянні з контрольним варіантом, під плівкою.

Отже, використання каркасного тунельного укриття в ранньо-весняний період на рослинах капусти пекінської забезпечило прискорення формування у рослин чергових фаз розвитку на 3–9 діб у порівнянні з вирощуванням у відкритому ґрунті та одержання більш раннього врожаю, що позитивно впливає на прибуткову частину економічної ефективності культури.

3.2. Біометричні показники рослин капусти

При проведенні академічних досліджень протягом вегетаційного періоду в динаміці розвитку проводили біометричні вимірювання рослин капусти пекінської залежно від варіанту досліду (табл. 3.3) Отримані дані показали, що у фазі «початок утворення головки» у рослин гібриду капусти пекінської Табалуга F1 під плівкою була більша висота від кореневої шийки до верхівки листків 27,8 та 27,0 см, 12 шт сформаваних, добре розвинених листків з площею фітоасиміляційної поверхні 13,9 тис.м²/га під суцільним плівковим накриттям та 14,3 тис.м²/га під перфорованою плівкою.

Таблиця 3.3

Біометричні показники рослин капусти пекінської гібриду Табалуга F1 за фазами розвитку (середнє за 2023-2024рр)

Гібрид	Фаза розвитку	Вид укриття Фактор В	Висота рослин, см	Кількість листків, шт/роsl	Діаметр розетки, см
Табалуга F1	Початок утворення головки	без укриття (к)	20,5	10	36,2
		біле агроволокно	22,1	13	40,5
		плівка	27,8	12	38,7
		перфорована прозора плівка	27,0	12	42,5
	Технічна стиглість	без укриття	28,3	13	47,5
		біле агроволокно	32,2	15	54,2
		плівка	36,6	16	56,0
		перфорована прозора плівка	37,8	16	58,8

У фазу технічної стиглості спостерігали аналогічну тенденцію і рослини досягли висоти 36,6 і 37,8 см, що на 8,3 і 9,5 см більше за контроль, тобто вирощування у відкритому ґрунті. Кількість листків збільшилася на 2-3 шт /рослину, а площа листкової поверхні на 2,7 тис.м²/роsl у варіанті з агроволокном і на 4,3-4,4 тис.м²/га площа листкової

поверхні, що вплинуло і на діаметр розетки листків (рис.3.1). Під тунелем із агроволокна, де був кращий повітрообмін, даний показник за фазами розвитку збільшився на 6,7см на початку утворення головки та на 8,5-11,3 см більше за контроль

Дослідження біометричних показників рослин у динаміці продемонструвало, що, незалежно від фази розвитку, найкращі результати спостерігались у варіанті накриттям рослин навесні плівкою та агроволокном. У цей час підвищена середньодобова температура та вологість повітря сприяли створенню оптимальних умов для їхнього зростання та розвитку.

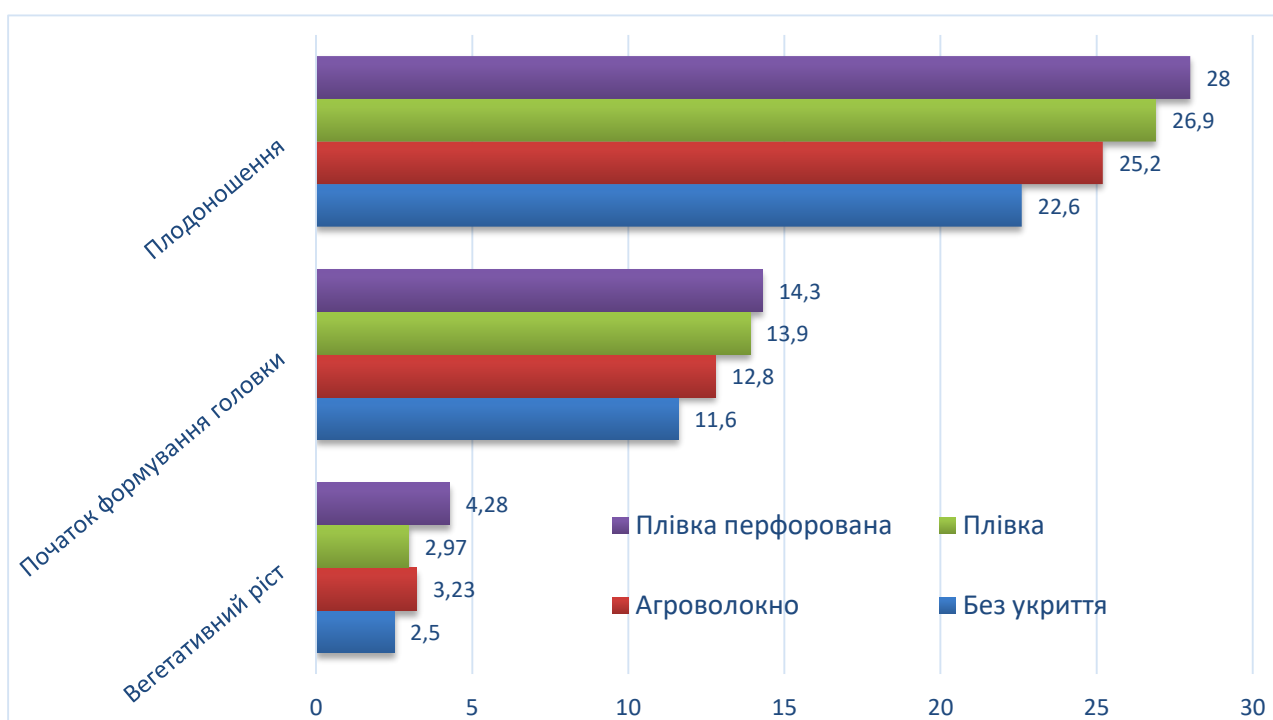


Рис. 3.1. Динаміка наростання площі листової поверхні капусти пекінської гібриду Табалуга F1 (середнє за 2023-2024рр.), тис.м²/га.

Отже, рослини гібриду Табалуга, як частково укривна культура, відрізнялися від контролю прискоренням проходження фаз розвитку рослин, збільшенням біометричними та фітометричними показниками, що позитивно вплинуло на врожайність та якість продукції.

3.3. Врожайність капусти пекінської залежно від типу каркасного накриття

Врожайність це кількість свіжої овочевої продукції, одержуваної з одиниці площі поля. Урожайність для культур відкритого ґрунту розраховують у центнерах, тоннах з гектару (ц/га, т/га), а в теплично-парниковому виробництві визначається в кг з 1 м². В овочівництві за використання укритої культури капусти пекінської у раньо-весняний період строки надходження урожаю мають, особливо велике значення, тому що ціна зелені спочатку в рази вища, ніж в масові строки з відкритого ґрунту, але має тенденцію швидко знижуватись залежно від потреби ринку. Головки зрізали ножом, коли головки були щільні з мінімальною масою головки від 350-400 грам з двома-трьома щільними покривними листками. Їх щільно укладали у дерев'яні або пластмасові ящики, палети в один ярус, розміщуючи вертикально основою вниз і зверху обов'язково укривали стрейч-плівкою для збереження тургору покривних листків і запобігання в'яненню головок.

Таблиця 3.4.

Врожайність капусти пекінської гібриду Табалуга F1 залежно від матеріалу тимчасового укриття

Варіант дослідів	Урожайність, т/га		Середнє	± до контролю
	2023 р.	2024 р.		
Без укриття (К)	19,3	18,1	18,7	
Біле агроволокно	30,8	22,6	26,7	+8,0
Плівка	26,5	20,3	23,4	+4,7
Перфорована прозора плівка	32,6	28,6	30,6	11,6
НІР ₀₅				

За роки досліджень гібрид капусти більш урожайним був у 2023 році –19,3 т/га контролі та 26,5–32,6 т/га під тунельним накриттям. Менш сприятливий для рослин капусти пекінської був 2024 рік із-за високих денних температур у пізньо-весняний період, що викликало часткову цвітушність рослин. Причому таке явище більше проявилось у відкритому ґрунті (21,2%), а також з меншою інтенсивністю під плівкою без перфорації (12,4%).

За середніми дворічними даними досліджень найвищий урожай товарних головок капусти пекінської було отримано за вирощування рослин під агроволокном (26,7т/га), де приріст до контролю становив 8,0 т/га та під перфорованою плівкою, з різницею до контролю в 11,6т/га.

Деяко менший вихід продукції одержали з варіанту використання суцільної прозорої плівки 23,4т/га, що на 4,7т/га більше ніж за вирощування капусти пекінської в ранній період без накриття.

3.5. Товарна якість продукції

У вирощуванні овочів у відкритому та закритому ґрунті передбачає велику увагу не тільки до підвищення їх врожайності, а й до покращення



товарної якості продукції. До основних характеристик відносять зовнішній вигляд, запах, розмір та смакові властивості. Якість головок пекінської капусти залежить як від вибору сорту, умов та технології вирощування, методів збирання та умов зберігання свіжої продукції.

В структурі товарного врожаю капусти пекінської, залежно від виду укриття, за кожного збору головок визначали їх висоту, середню масу і діаметр в середній частці.(табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Показники товарної якості головок капусти пекінської гібриду
Табалуга F1 (середнє за 2023-2024 рр)**

Варіант досліду	Висота головки, см	Діаметр головки, см	Середня маса головки, кг
Без укриття (К)	24,6	16,1	0,56
Біле агроволокно	26,7	17,2	0,92
Плівка	24,9	18,5	0,75
Перфорована прозора плівка	28,6	17,6	0,97

Серед варіантів, з якими проводились експерименти, за період досліджень найбільшу висоту головки (26,7 та 28,6 см) було визначено у рослини гібриду Табалуга F1 за вирощування під агроволокном та перфорованою плівкою, що на 2,1 і 4,0см більше за контроль. Але за діаметром головки та їх масою суттєвої різниці не виявили– 17,2-17,6см та 0,92-0,97 кг, проти 16,1 см і 0,56кг без укриття, що вплинуло на валовий збір та урожайність за варіантами. У варіанті під прозорою плівкою рослини капусти сформували с середньому головки масою 0,75кг за висоти 24,9 см і діаметром 18,5см.

Капуста пекінська є важливою складовою здорового харчування людини, оскільки вона багата на вітаміни, мінерали, клітковину, досить низькокалорійна 16кКал/100г продукту і дуже відома як овочева культура вітчизняним та закордонним споживачам, особливо як екологічно чиста продукція. А її екологічність зумовлена ранньостиглістю та можливістю вирощувати у відкритому та закритому ґрунті з контрольованим мікрокліматом. Вирощування капусти пекінської під тимчасовим каркасним

укриттям, за рахунок часткової ізоляції від навколишнього середовища рослини значно менше ушкоджуються шкідниками та хворобами та відповідно зменшується пестицидне навантаження.

В роботі із зеленими культурами і капустою важливо контролювати показники хімічного складу свіжої продукції, оскільки вони мають здатність накопичувати нітратні сполуки. Дослідженням було доведено, що досліджувані агрозаходи також мали вплив не лише на урожайність капусти пекінської і відрізнялися ростовими показниками, але й за хімічним складом головок (табл. 3.6).

За роки досліджень за показниками основних елементів хімічного складу спостерігали тенденцію до збільшення у продукції деяких хімічних елементів у варіантах використання тимчасового укриття, тобто збільшення кількості сухої розчинної речовини до 5,3-5,5%, аскорбінової кистоти до 41,5-43,7%, що на 2,9-10,9% більше за контроль з перевагою були варіанти, де рослини вирощувались під агроволокном.

Таблиця 3.6

**Деякі якісні показники продукції капусти пекінської Табалуга F1
(середнє за 2023-2024 рр)**

Варіант досліджу	Вміст сухої розчинної речовини, %	Вміст аскорбінової кислоти, %	Вміст нітратів. мг/кг
Без укриття (К)	5,3	40,3	452
Біле агроволокно	5,4	44,3	467
Плівка	5,6	41,5	428
Перфорована прозора плівка	5,5	42,7	413

В хімічному складі зелених овочів із захищеного ґрунту особлива увага приділяється вмісту нітратів, надмірне накопичення яких негативно

впливає на процес травлення та здоров'я людини. В їстівній частині головки капусти пекінської нітратні сполуки нагромаджуються нерівномірно: менша їх частина в середині головки, а більше нагромаджується у внутрішньому стеблі та покривних листках. Максимально допустима концентрація нітратів, згідно норми, для капусти пекінської становить 255–600 мг/кг сирової маси [4]. В наших дослідках кількість нітратних сполук була нижче рівня норми – 411-465 мг/кг, кращим були варіанти з плівковим інакриттям.

Отже, гіпотеза наукових досліджень виправдала сподівання і отримали такі висновки, що за вирощування рослин капусти пекінської в тимчасових тунельних укриттях під білим агроволокном щільністю 50г/м² та прозорою плівкою у ранньо-весняний період рослини гібриду Табалуга F1 були більш урожайними під перфорованою прозорою плівкою та агроволокном, де приріст урожаю до контролю становив 11,6 і 8,4 т/га з високою товарною якістю отриманих головок.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ

Вирощування капусти пекінської під тунельним укриттям є перспективним напрямком у сільському господарстві, оскільки цей метод дозволяє не лише забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку культури, але й значно підвищити врожайність у порівнянні з відкритим ґрунтом, що, у свою чергу, сприяє зростанню економічної ефективності виробництва за рахунок скорочення вегетаційного періоду, зниження ризиків від несприятливих погодних умов та можливості отримання ранньої продукції з високою товарною якістю.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування капусти пекінської

	Вид укриття			
	Без укриття (К)	агровол окно	плівка	перфоро вана плівка
Врожайність, т/га	18,7	26,7	23,4	30,6
Приріст урожайності, т	-	8,0	4,7	11,6
Матеріально-грошові витрати на 1 га, тис.грн	128,943	163,54	227,46	227,45
додаткові		64,60	63,90	63,82
Собівартість, 1 т, грн.	5291	6125	9720	9698
Ціна реалізації 1 т продукції, грн	10000	15000	15000	15000
Виручка від реалізації продукції, тис. грн.	187,0	400,5	351,0	469,0
Умовно чистий прибуток, тис. грн./га.	58,057	236,96	123,54	231,55
Рівень рентабельності, %	45	144,3	54,3	101,8

Економічна оцінка вирощування гібриду капусти пекінської Табалуга F1 показала, що для одержання ранньої продукції найбільш доцільно використовувати вид тунельного укриття під агроволокном та перфорованою плівкою, де одержали найбільший умовно чистий прибуток 236,96 і 231,55 тис. грн./га, рівень рентабельності становив 144,3 і 101,8 % відповідно.

За великих затрат на укриттєві матеріали і нижчу урожайність меншу ефективність відмічено за використання неперфорованої плівки: чистий прибуток становив 123,54,2 тис. грн /га і рівень рентабельності 54,3%, проти 45% у контрольному варіанті без укриття.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За даними експериментальних досліджень проведених у 2023-2024 роках з визначення врожайності капусти пекінської залежно від виду тунельного укриття можна зробити такі висновки:

1. За ростовими показниками і фазами розвитку капусти пекінської гібриду Табалуга F1 було встановлено, що під плівковим укриттям рослини збільшили темпи росту і розвитку під дією додаткового сонячного обігріву і парникового ефекту та кращим збереженням вологи в зоні кореневої системи.

2. Використання тунельного укриття на рослинах капусти пекінської сприяє прискоренню настання основних фаз розвитку рослин на 3-9 діб, порівняно в відкритим ґрунтом.

3. В середньому за два роки досліджень найвищий вихід товарних головок було отримано за вирощування капусти під білим агроволокном (26,7т/га), де приріст до контролю становив 8,0 т/га та під перфорованою плівкою, різниця до контролю 11,6т/га.

4. Економічна оцінка вирощування капусти пекінської показала, найбільш доцільно використовувати тунельні укриття під агроволокном та перфорованою плівкою, умовно чистий прибуток становить 236,96 і 231,55 тис. грн./га, рівень рентабельності становив 144,3 і 101,8 % відповідно.

Пропозиції виробництву

На основі проведеного експерименту пропонуємо для одержання надбранньої продукції вирощувати капусту пекінську Табалуга F1 під тунельним укриттям з перфорованої плівки та агроволокна товщиною 50г/м², які забезпечать істотний приріст врожаю та високий рівень рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Роганіна В.Є. Сучасні аспекти підвищення ефективності виробництва овочів закритого ґрунту // Вісник ХНАУ «Економіка АПК і природокористування. 2007. №9. С. 228-232.
2. Дубровін В.В. Закритий ґрунт. Лекції. 2007. ОДАУ // Режим доступу: [file:///C:/Users/1/Downloads/ Закритий ґрунт.](file:///C:/Users/1/Downloads/Закритий_ґрунт.)
3. 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.
4. Грибова Д. В. Інноваційний розвиток овочівницької галузі в умовах інтенсифікації виробництва // Економічний аналіз : зб. наук. праць Тернопільський національний економічний університет. Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр ТНЕУ “Економічна думка”, 2014. Том 18. № 2. С. 142-145.
5. Бобось И. М. Формування сортового генофонду в Україні. // Настоящий хозяин. 2012. № 3 С. 24-32.
6. Болотских О.С. Настольна книга овочівника. Харків: Фоліо, 1998. 487 с.
7. Жук О.Я. Только бы капуста расцвела // Огородник. 2006. №7. С. 12-13.
8. Болотських А. Азбука городника. К. Урожай. 1993. С.90-93.
9. Сич З.Д. Пилипенко О. Агроволокно чи звичайна плівка// Овочівництво. 2004. №3, 2004. №3. С 10.
8. Муравйов, А. Ю. Про стан та перспективи розвитку овочівництва захищеного ґрунту. Теплиці 2011. № 1. С. 19-23.
9. . Теплиці, парники. Агротехнічні рекомендації та опис технології вирощування овочів і ягід. Донецьк: ВКФБАО. 2005.128с.
10. Кокорева, В. А. Стан та перспективи наукового забезпечення овочівництва захищеного ґрунту // Гавриш. 2006. № 1. С 28-30.
11. Тишковець С.В. Світ навколо нас: Рослини. Київ. Кобза. 2003.261 с.

12. Моторна Р.В. Ефективність вирощування овочевої продукції у закритому ґрунті у регіоні // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – №163 Випуск 3, Т.2. 2007. С.163
13. Давидов В. Капуста // Огородник. 2003. №10. С. 23–29.
14. . Капуста та її родичі. 2010 // Режим доступу: <http://www.cabbage.com.ua>
15. Сич З.Д. Секрети технології вирощування пекінки. Овочівництво. 2009. №6. 31–33 с.
16. Боровикова Г.С., Артеменко В.И. Овочевому конвеєру-наукове забезпечення // Зб. наук. праць. К.: Компас. 1998. 23–26 с.
17. Федосій И. Особливості агротехніки пекінської капусти // Настоящий хозяин. 2011, №1. С. 10–11.
18. Смилянець Н. Капустяне різноманіття // Овощеводство. 2005. №4. С. 4–5.
1. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів: навч. посіб. О.І.Улянич, С.А.Вдовенко, З.І.Ковтунюк, та ін. за редакцією професора О.І.Улянич. Умань: видавець «Сочінський М.М.». 2018. 282 с.
19. Woss R. Massahmen sur verbesserung der qualitat fci blumenkoke// Feldwiet schaft / R. Woss .– 1977.– N 18.– 366-368р.
20. Малопоширені овочеві рослини та гриби: навчальний посібник.–2-е вид. допов. і перероб./ Хареба О.В., Улянич О.І., Хареба В.В., Ковтунюк З.І., Бандура.І.І., Воробйова Н.В., Цизь О.М., Яценко В.В. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2021. 256 с
21. Вітанова О.Д. Дивний світ капусти // Сільський журнал. 1999. №1. С. 13.
22. Хареба В.В., Улянич О.І., Хареба О.В., Ковтунюк З.І., Кецкало В.В., Філонова С.М. Навчальний посібник «Малопоширені овочеві рослини» Ч.2. Київ: Аграрна наука. 2018. 196 с.
23. Ковтунюк З. Слободяник Г. Урожайність капусти пекінської залежно від позакореневого підживлення рослин регуляторами росту. «Education and science in the context of global changes»: наукова багатогалерейна

- монографія. 2025. Primemedia eLaunch <https://primediaelaunch.com>. С. 352-362 с. (ISBN – 979-8-89704-601-0)
24. Капуста та її родич. 2014. // Режим доступу: [http // www.cabbage.com.ua](http://www.cabbage.com.ua).
 25. Сергієнко Д. Капуста із Пекіна // Фермерское хозяйство. 2012. №8. С. 19.
 26. Ковтунюк З.І., Войтовська В.І., Сторожик Л.І. Господарсько-біологічна оцінка гібридів капусти пекінської (*Brassica rapa* L. Var. *pekinensis* (Lour.) KITAM.) за вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2020. Т.16. № 1. С. 40–47.
 27. Storozhyk L. I., Kovtuniuk Z. I., V. I. Voitovska, Economic and biological evaluation of Chinese cabbage [*Brassica rapa* L. var. *pekinensis* (Lour.) Kitam.] hybrids grown in the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine. Plant Varieties Studying and protection, 2020, T. 16/ №1. С.40–47
 28. Ковтунюк З. І. Гулевська А. В. Зберігання капусти пекінської // Журнал «Плантатор». №1 . 2019. С. 50-52
 29. Капуста пекінська. Технологія вирощування // Режим доступу: [agromage.com>stat](http://agromage.com/stat). 2014.
 30. Книш В. Вирощування перцю солодкого. Овочівництво. № 11. 2026
 31. Ковтунюк З.І., Воройова Н.В., Гулевська А.В. Використання тунельного укриття у технології капусти пекінської// Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин- від вивчення до освоєння (с/г і біол. науки): матеріали 4 Міжнародна науково-практична конференція (у рамках 5 наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах»-2020, 12 березня 2020 року / ДС «Маяк» ІОБ НААН Т.4. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2020. С.99-102
 32. Особливості вирощування капусти пекінської у закритому ґрунті // Овочівництво і тепличне господарство. Режим доступу: articles.agronationale.com.ua/ovoshevodstvo_teplichnoe_hozyayvo

33. Kalisz A., Grabowski M. Uprawa kapusty pekinskiej // Copyrightby Plantpress Sp. zo. Krakov: 2010. 84 s.
34. Вирощування пекінської капусти в теплиці: посадка, популярні сорти. 2014 // <http://poradum.com/sad-i-gorod/viroshhuvannya-pekinsko-kapusti-v-teplici-posadka-populyarni-sorti.htm>
35. Чередниченко В.М. Вирощування капусти броколі у тунельних з укритим матеріалом плівка поліетиленова перфорована в умовах Лісостепу України // Наукові доповіді НУБіП » 2013-3 (39). Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2013_3/13cvm.pd
36. Ковтунюк З. І., Войтовська В. І., Третьякова С. О., Гулевська А. В. Загальна характеристика, морфологічні особливості та елементи технології вирощування різновидів родини brassicaceae// VII Международная научно-практическая конференция “EURASIAN SCIENTIFIC CONGRESS”, С.10-13
37. . Ковтунюк З.І. Сортова продуктивність капусти пекінської в умовах весняної теплиці ...Всеукраїнська науково-практична конференція «Природничі науки в системі освіти (7-8 квітня 2022 р. м Умань) Умань. 2022
38. Вирощування пекінської капусти в теплиці: посадка, популярні сорти // <http://poradum.com/sad-i-gorod/viroshhuvannya-pekinsko-kapusti-v-teplici-posadka-populyarni-sorti.htm> Сорта пекинской капусты // Сельское хозяйство / Режим доступу: <http://www.agro2.ru/ovoshchevodstvo/sorta-pekinskoi-kapusty>.
39. Мойсейченко В.Ф., Завирюха А.Х., Трифонова М.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. Москва: Колос. 1994. 383 с.
40. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П./ Київ. ЗАТ «НІЧЛАВА». 2003. С.19

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСНИЙ АНАЛІЗ

Урожайність капусти пекінської за 2024 рік

Дослід

Одиниця вимірювання даних ,шт

Варіантів 4 ,Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє		Повторності		
1	18.15	19.55	19.71	20.04	17.90
2	22.64	22.82	22.32	21.76	21.65
3	20.25	23.23	20.66	18.51	19.40
4	28.62	27.00	29.43	28.38	28.25

Середня по досліді - 22.28

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	79.34	23		
Повторностей	0.57	3		
Варіантів	73.97	5	14.79	46.26
Залишку	4.80	15	0.32	

Помилка середньої = 2.28 Помилка різниці середніх = 1.40

NIP = 1.85 або 5.94%

Сила впливу фактора = 0.93

Точність досліді = 3.30% Варіація даних = 15.13%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСНИЙ АНАЛІЗ

Урожайність капусти пекінської за 2023 рік

Дослід

Одиниця вимірювання даних ,шт

Варіантів 4, Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє		Повторності		
1	19.36	18.81	22.92	17.27	19.25
2	30.79	30.71	27.66	28.03	33.75
3	26.48	26.29	23.71	25.50	22.40
4	32.64	33.76	30.15	31.79	28.65

Середня по досліді - 23.95

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сумма квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	54.66	23		
Повторностей	2.11	3		
Варіантів	54.07	5	10.81	349.62
Залишку	0.48	15	0.03	

Помилка середньої = 0.09 Помилка різниці середніх = 0.13

NIP = 1.27 або 4.42%

Сила впливу фактора = 7.99

Точність досліді = 3.80% Варіація даних = 31.15%

