

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»

Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор

_____Микола Мостіпан

«___»_____2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Конвеєрне виробництво капусти кольрабі в умовах
північного Степу України

Виконав здобувач вищої освіти

II курсу, групи АГ 22М-1

ОПП «Агрономія»

спеціальності 201«Агрономія»

_____Патлаченко В.П.

«___»_____2023 р.

Керівник, ст. викладач

_____Євгенія Щербина

«___»_____2023 р.

Рецензент

_____Світлана Задорожна

«___»_____2023 р.

м.Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

_____Микола МОСТІПАН
“ ____ ” _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Патлаченко Вячеславу Петровичу

1. Тема роботи Конвеєрне виробництво капусти кольрабі в умовах північного Степу України

2. Керівник роботи Щербина Є.В. кандидат сільськогосподарських наук, ст. викладач затверджений наказом ЦНТУ “ 04 ” вересня 2023 року № 63 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 26 грудня 2023 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Розробити конвеєр тривалого рівномірного постачання капусти кольрабі для споживання.

Завдання:

- обґрунтувати етапи конвеєрного надходження продукції капусти кольрабі в умовах північного Степу України при застосуванні краплинного зрошення;
- дослідити вплив способів вирощування розсади за ранньовесняних і пізньовесняних строків садіння;
- обґрунтувати особливості розвитку та продуктивність капусти кольрабі за безрозсадного вирощування та літніх строків садіння розсади з відкритих розсадників;
- провести економічну та біоенергетичну оцінку конвеєрного вирощування капусти кольрабі в умовах північного Степу України.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	14.12.2023 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

« 04 » вересня 2023 р.

Підпис керівника

_____Євгенія ЩЕРБИНА

Завдання прийнято до виконання

« 04 » вересня 2023 р.

Підпис здобувача

_____В.П.ПАТЛАЧЕНКО

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1.ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРИЙОМИ І ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОЇ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ(огляд літератури)	
1.1 Походження та господарське значення капусти кольрабі	
1.2. Морфобіологічні особливості капусти кольрабі	
1.3. Прийоми і елементи технології вирощування капусти кольрабі	
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень	
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень	
РОЗДІЛ 3.РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	
3.1.Методика проведення досліджень	
3.2. Врожайність капусти кольрабі залежно від досліджуваних факторів	
3.2.1. Фенологічні спостереження	
3.2.2.Біометричні показники	
3.2.3. Урожайність і якість товарної продукції	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ	
4.1. Економічна оцінка вирощування капусти кольрабі	
4.2. Біоенергетична оцінка вирощування капусти кольрабі	
РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ	
5.1. Юридичні основи з техніки безпеки	
5.2. Заходи з охорони довкілля в агропромисловому	

виробництві	
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. Овочівництво – одна з капітало- і енергомістких галузей сільського господарства, що займається вирощуванням овочевих культур. Як наука овочівництво вивчає біологічні особливості овочевих культур і способи вирощування високих врожаїв овочів з мінімальними витратами коштів і праці[1].

Виробництво продуктів харчування – необхідна умова життя людини. Овочівництво – це галузь сільського господарства, яка вирішує питання щодо забезпечення людей свіжими продуктами рослинного походження, а переробної промисловості – сировиною. В середньому витрачається 1000 людино-годин на 1 га. Внаслідок цього ми отримуємо велику собівартість продукції, що певною мірою обмежує можливість населення повноцінно забезпечити себе достатньою кількістю необхідних овочів [2;3].

Головне завдання овочівництва як галузі є збільшення виробництва овочів, поліпшення їх якості, розширення видового складу овочевих рослин, вирощування екологічно безпечної продукції, зменшення сезонності споживання свіжих овочів за рахунок вирощування їх у закритому ґрунті, запровадження дорожчухання та зберігання у свіжому вигляді. Вирішення проблеми задоволення потреб населення у високоякісних овочах передбачає не лише виробництво певного їх обсягу, а й рівномірне надходження продукції до споживача протягом року [4]. Це можна досягти за рахунок конвеєрного виробництва овочевої продукції у широкому асортименті з мінімальними затратами коштів, праці з низькою собівартістю товарної продукції та високою рентабельністю її виробництва [2].

Овочі мають важливе значення у харчуванні людей, бо містять вуглеводи, ефірну олію, вітаміни, ферменти та інші цінні речовини. В них є також мінеральні солі, які включають потрібні для організму людини елементи: фосфор, сірку, калій, кальцій, натрій, залізо, йод, магній, марганець та ін. До їх складу входять вітаміни А, В, В₁, В₂, С, Р, РР та інші, нестача яких в організмі людини викликає порушення обміну речовин.

Велике значення мають ароматичні речовини та смакові властивості овочів. Мікроелементи, які містяться в овочах, стимулюють ріст і розвиток організму та обмін речовин в ньому. Деякі з овочів, завдяки вмісту в них фітонцидів – речовин, що знищують шкідливі мікроорганізми, вживають також як лікувальні засоби, окремі овочі є важливим джерелом білка. Їх споживання сприяє нормальному функціонуванню кишково-шлункового тракту, виведенню надлишку холестерину, солей важких металів, а також інших токсичних для організму речовин. Овочі містять антиоксиданти які впливають на вміст внутрішньоклітинних жирів і тим самим бережуть клітини і весь організм від передчасного старіння та хвороб.

Встановлено, що близько 15 % добового раціону людини повинно складатись із різних овочів. Науково обґрунтована річна норма потреби овочів для кожної людини залежно від регіону, в якому вона живе в середньому складає 134 кг, в тому числі свіжих овочів – 94,3 кг (70,4 %), перероблених 39,7 кг (29,6%) [5;4].

Ефективний розвиток овочівництва, отримання високих врожаїв овочів доброї якості і низької собівартості передбачає знання біології овочевих рослин, способів покращення родючості ґрунту і застосування добрив, організації і раціонального використання парниково-тепличного господарства, різних сортів і гібридів, технології вирощування. [6].

Впровадження у виробництво нових інтенсивних, ресурсо- та енергозберігаючих технологій вирощування, які базуються на правильному виборі попередника, застосуванні нових високоврожайних сортів і гібридів овочевих рослин, сучасних систем зрошення, удобрення і захисту рослин, оптимально підбраної площі живлення та густоти рослин, безумовно сприятиме збільшенню виробництва овочів, поліпшенню їх якості та зниженню затрат ручної праці на одиницю продукції [7].

Завданням галузі овочівництва в сучасних умовах є збільшення виробництва малопоширених видів овочевих рослин і зокрема капусти кольрабі. Аналіз даних літератури свідчить, що в умовах України продукція

капусти кольрабі надходить з поля лише у першій половині літа, і не в повній мірі задовольняє потреби споживачів. Зважаючи на це, актуальним є створення конвеєру надходження продукції капусти кольрабі з відкритого ґрунту протягом весняно-літнього і осіннього періодів року за рахунок застосування нових ефективних елементів технології вирощування за умов використання краплинного зрошення. Важливими елементами технології є підготовка розсади, поєднання розсадного і безрозсадного способів вирощування рослин. Для умов північного Степу України із застосуванням краплинного зрошення не розроблено високоефективних технологічних елементів та їх поєднання в конвеєр надходження продукції капусти кольрабі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, тощо. Кваліфікаційна робота виконана на замовлення фермерського господарства “Патлаченка П.А.” Кропивницького району Кіровоградської області.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження було розробити конвеєр тривалого рівномірного постачання капусти кольрабі для споживання.

Згідно з темою дослідження було поставлено ряд завдань:

- обґрунтувати етапи конвеєрного надходження продукції капусти кольрабі в умовах північного Степу України при застосуванні краплинного зрошення;
- дослідити вплив способів вирощування розсади за ранньовесняних і пізньовесняних строків садіння;
- обґрунтувати особливості розвитку та продуктивність капусти кольрабі за безрозсадного вирощування та літніх строків садіння розсади з відкритих розсадників;
- провести економічну та біоенергетичну оцінку конвеєрного вирощування капусти кольрабі в умовах північного Степу України.

Об'єкт дослідження – в якості об'єкта моєї дипломної роботи є зміни росту, розвитку та формування врожаю капусти кольрабі за різних технологічних елементів конвеєрного вирощування при краплинному зрошенні.

Предмет дослідження – визначення залежності фенологічних змін, росту і розвитку, врожаю та хімічного складу товарної продукції залежно від строку та способу сівби або садіння.

Наукова новизна. Вперше в умовах північного Степу України розроблено і обґрунтовано конвеєр надходження продукції капусти кольрабі із використанням таких елементів технології, як застосування касетного способу вирощування розсади за ранніх і пізньовесняних строків садіння, поєднання розсадного і безрозсадного вирощування, літніх строків садіння розсади з відкритих розсадників за умов краплинного зрошення. Розраховано економічну та біоенергетичну ефективність вирощування капусти кольрабі залежно від строку та способу сівби або садіння.

Практичне значення роботи. Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України рекомендовано запроваджувати подекадну висадку розсади або сівбу насіння з I декади травня по II декаду червня. Це забезпечить безперебійне конвеєрне виробництво капусти кольрабі для споживання її у свіжому стані.

Особиста участь здобувача вищої освіти. Автор особисто закладав досліди, проводив всі обліки та спостереження, систематизував отримані результати досліджень, підготував кваліфікаційну роботу.

Апробація результатів роботи. Зроблена доповідь на XIV міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки” на тему “Конвеєрне виробництво капусти кольрабі в умовах Північного Степу України”, яка проходила в Центральноукраїнському національному технічному університеті 8 – 10

листопада 2023 року.

Публікації. Основні положення кваліфікаційної роботи викладені у статті “ Продуктивність капусти кольрабі за різних строків вирощування в північному степу України ”, яка опублікована у матеріалах XIV міжнародної науково-практичній конференції “Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки, яка проходила в Центральноукраїнському національному технічному університету 8 – 10 листопада 2023 року.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРИЙОМИ І ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОЇ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ (огляд літератури)

1.1 Походження та господарське значення капусти кольрабі

Капуста кольрабі (*Brassica oleracea* var. *Gongylodes* L.) є представником родини капустяних (*Brassicaceae*). Вчені вважають, що культурні форми капусти кольрабі почали з'являтися в країнах східного Середземномор'я. Завдяки тісним зв'язкам стародавньої Грузії із країнами цього регіону капуста кольрабі поширилася на терени колишньої російської імперії. На сьогоднішній день капусту кольрабі широко культивують у Європі, Америці, Японії, Китаї та інших країнах. Вона може успішно культивуватися також у північних районах України[8].

Капусту кольрабі ще називають “північний лимон”. Вона містить від 9 до 12% сухих речовин, велику кількість цукрів (до 7%), характеризується підвищеним вмістом білків, різноманітних мінеральних солей, вітамінів та багато інших біологічно активних речовин. За вмістом окремих цінних речовин капуста кольрабі перевищує білоголову капусту. Завдяки цьому її споживання позитивно впливає на роботу органів травлення та нервову систему. Вміст енергії складає 42 ккал на 100 г.

Цінними у капусти кольрабі також є листки. При цьому за вмістом мінеральних солей та вітамінів вони переважають навіть стеблоплоди. Наприклад, у стеблоплоді міститься у середньому 50 мг/% вітаміну С то у листках капусти кольрабі – 115. Капусту кольрабі можна споживати з дитячого віку до самої старості[8.]. Кольрабі рекомендують споживати у сирому вигляді[11,19]..

1.2. Морфобіологічні особливості капусти кольрабі

Кольрабі за типом розвитку належить до дворічних рослин. У перший рік життя рослина формує стеблоплід. Він білого, зеленкуватого, фіолетового

кольору. Дуже соковитий оскільки містить 88% водли. На смак солодкуватий із присмаком гірчичної олії. Вага стеблоплода може змінюватися від 0,1 до 0,5 кг. Кормові сорти формують стеблоплід до 2 кг.

За способом запилення кольрабі є перехреснозапильна.

Кольрабі - рослина холодостійка. Сходи витримують заморозки до мінус 2 ° С. Дорослі рослини - до мінус 4 ° С. Насіння починає проростати при 2-3 ° С. При температурі 18 ~ 20 ° С сходи можуть з'явитися на четверту добу. При вирощуванні розсади температура нижче 8 ° С може викликати яровізацію рослин. Наслідком є стрілкування.

Серед всіх видів капусти кольрабі найменшвимоглива до родючості ґрунту. Легкі, середні, багаті перегноем ґрунти є придатними для вирощування кольрабі. Ділянки повинні бути добре освітлені.

Із середини вегетації і до її завершення рослини вимогливі до води. Якщо у цей період посуха та вона викликає огрубіння м'ясистій частини стеблоплоду. Якщо після посушливого періоду випадає надмірна кількість опадів то це спричиняє розтріскування стеблоплода [7].

1.3. Прийоми і елементи технології вирощування капусти кольрабі

Розміщення в сівозміні. Місце розташування культури у сівозміні відіграє величезну роль у формуванні продуктивності овочевих культур. Сівозмінний фактор сприяє більш ефективному використанню добрив, засобів захисту рослин, зменшує негативну дію факторів оточуючого середовища[1].

Кольрабі можна вирощувати після ранніх зернових культур. Її можна культивувати на одній грядці із салатом, огірками та іншими овочевими культурами. Але кращими попередниками для капусти кольрабі є томати, горох, боби, морква, кукурудза та інші. Не рекомендують кольрабі вирощувати після капустяних. Добрі врожаї отримують після цибулі, огірків,

кабачків. Повторне вирощування кольрабі на тому ж спомому місці різко зменшує врожайність[12].

На присадибних ділянках кольрабі рідк вирощують самостійно. Її можна викорстовувати як ущільнювач. Це підвищує продуктивність ділянки[13].

Кольрабі може бути добрим попередником для томатів, овочевої квасолі та інших. По суті вона може бути добрим попередником для культур які висаджують у другій половині травня. На той час коли вони будуть зростати кольрабі уже сформує врожай. Її з успіхом можна вирощувати після зеленого гороху і до осені вона сформує врожай[14].

В якості ущільнювача кольрабі вирощують на площах під огірки, квасолі, качаний салат. Поки основна культура розвивається на вільному місці добре сформує врожай кольрабі. Для цього її слід висадити на 3 – 4 тижні раніше. Якщо ж основна культура передчасно розрослася то кольрабі здатні витримати незначне затінення. Після капустяних її не слід повертати на те ж саме місце не раніше 4 – 5 років[15,13].

Для зимового використання кольрабі висівають в полі у середині липня на початку серпня. Врожай збирають перед настанням заморозків[6].

Вибір ділянки. Кольрабі є невимогливою рослиною до родючості ґрунту. При цьому потребує достатнього зволоження. Не витримує перезволоження ґрунту. У посуху формує дрібні плоди[13].

Ділянка під кольрабі має бути рівною, або ж незначний південний чи південно-східний схил. Найкращі ґрунти – чорноземи, добре гумусовані із слабкокислою реакцією[16].

Основний обробіток ґрунту. Є тотожним до білокачанної капусти. Розпочинають із подрібнення пожнивних решток. Якщо поле звільнилося рано то здійснюють напівпаровий обробіток. Оранка, потім культивації і перед настанням морозів чизельний обробіток на глибину 16 – 18 см.

Система удобрення. Враховуючи скоростиглість кольрабі при її вирощуванні використовують в основному мінеральні добрива. Свіжий гній не рекомендують або ж дуже у малих нормах[17].

Основне внесення здійснюють восени перед основним обробітком ґрунту. Це може бути так: суперфосфат - 200-250 г/10 м², калійна селітра 150-200 г/10 м².

Якщо використовують органічні добрива то їх норма наступна: у Поліссі 40-60 т/га, в Лісостепу – 30-40, в Степу – 25-30 т/га. Мінеральні добрива вносять у нормі N₆₀P₆₀K₆₀, у Лівобережному Лісостепу та Степу – N₄₅P₄₅K₄₅ кг/га д.в. [16; 15].

Передсадивний обробіток ґрунту. Він включає ранньовесняне боронування у два сліди. Якщо використовують розсадний спосіб то проводять передпосадкову культивуацію. Може бути дві культивації. Перша мілкіша, а друга – глибша.

Перед висаджуванням розсади вносять ґрунтові гербіциди. Їх заробляють культиваторами[23].

Вирощування розсади. Для того щоб отримати добру розсаду насіння висівають у третій декаді лютого – першій декаді березня. Ґрунтосуміш подібна до білокачанної капусти. Дернова земля, перегній, торф, пісок. Співвідношення 2:2:2:1. Глибина заробки насіння – 0,5-1 см. Розсаду можна пікерувати або ж ні. Розсаду у фазі першого справжнього листка висаджують у горщечки 8х8 см.

Під час вирощування розсади проводять підкормку. Норма 20 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату та 80 г калійної солі на 10 літрів води на 1,5 м². У відкритий ґрунт висаджують росаду у віці 30 – 40 днів [7].

Висадка розсади. Розсаду у віці 30-40 днів висаджують на прикінці квітня чи на початку травня. Для пізнього осіннього використання висівають насіння у ґрунт 1 – 10 травня і навіть 15 липня. Поряд можна висіяти базилік, ісоп та інші культури.

Спосіб посадки широкорядний для ранньостиглих сортів 60х40 см або 70х30 см і пізньостиглих – 60х55 см або 70х45 см. Норма висіву насіння 1,5 - 2г/10 м². Для отримання розсади - 0,3 г/м². Глибина висадки розсади 5-7 см. Глибина заробки насіння на суглинистих ґрунтах 2 см. На більш важких 1-1,5 см.

При посадці росади капусти кольрабі її дещо поглиблюють порівняно з тим як вона росла до цього. Висадивши росаду її рясно поливають і присипають сухим ґрунтом[2]. При висадці росади треба звернути особливу увагу на глибину. Якщо росада надмірно заглиблена то це затримує утворення стеблоплоду[4].

Догляд за рослинами. При посадці росади ґрунт ущільнюють. Тому через 4 – 5 діб потрібно провести перше розпушення ґрунту. Звертають увагу на своєчасність поливу. Якщо відбувається чергування посушливих періодів із дощовими під час утворення стеблоплоду то він може розтріскуватися. Тому впродовж всієї вегетації ґрунт повинен бути добре зволеним. Поливають від 3 до 5 разів. Норма 35- 45 л/10м².

Капуста кольрабі добре реагує на підживлення. Їх рекомендується проводити комплексними добривами. Це роблять через 2 тижні після посадки розсади. Норма N₁₅P₁₅K₁₅ кг/га д.р. У період утворення стеблоплодів посіви підживлюють аміачною селітрою чи калійною селітрою. Норма відповідно 200 г/10м² і 300 г/10 м². Капусту кольрабі не підгортають.

Капуста кольрабі може вражатися чорною ніжною, фомозом, судинним і слизовим бактеріозом. Небезпечними серед шкідників є хрестоцвітні блішки, попелиці, білан, совки. Для попередження їх появи знищують рослинні рештки, проводять глибоку оранку, використовують здорову розсаду.

Можна застосувати трихограму. Випускають її на початку і в момент масової кладки яєць капустиної білянки та капустиної совки. Перший термін - 20 тис. самок / га, у другій - третій - одну самку трихограмми на 20 яєць

шкідника. Пестициди застосовують обмежено не пізніше ніж за 30 днів до технічної зрілості[18; 16; 2; 3].

Збирання врожаю. Урожай збирають вручну. Вибірково в 2-3 прийоми. В цей час стеблоплід досягає в діаметрі 7-10 см. Маса 80-100 г (іноді до 200-300 г). Кінцевий збір проводять перед заморозками. Рослини висмикують із корінням[15; 16].

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови місця проведення досліджень

Польові дослідження з вивчення продуктивності капусти кольрабі різних строків та способів вирощування проводилися у фермерському господарстві “Патлаченка П” Кропивницького району Кіровоградської області впродовж 2021 – 2023 років. Фермерське господарство розташоване у степовій зоні України.

Центральний офіс фермерського господарства розташований у с.Федорівка Первозванівської об’єднаної територіальної громади.

Організаційно-економічні умови фермерського господарства в цілому добрий. Воно перш за все визначається близьким розташуванням господарства до обласного центру м. Кропивницький. В м. Кропивницькому розташовується безліч різноманітних компаній, яку обслуговують агропромисловий комплекс. Важливим є також те, що транспортні витрати на транспортування рослинницької продукції невеликі.

Фермерське господарство спеціалізується на вирощуванні зернових та олійних культур. Серед зернових культур це пшениця озима, ячмінь озимим та кукурудза. Олійні культури представлені ріпаком озимим та соняшником.

Особливим напрямком діяльності фермерського господарства є вирощування овочів у гідропонній теплиці. Вирощуються томати, огірки, капуста цвітна та капуста кольрабі.

Польові культури вирощують у зерновій восьмипільній сівозміні.

Фермерське господарство має одну рільничну бригаду, тракторну бригаду, теплицю, критий тік, ремонтну майстерню.

Загальна земельна площа господарства 514 гектарів. Більшість цієї площі це землі пайщиків. Фермерське господарство має 100 гектарів власної землі. Структура земельних угідь представлена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Землекористування селянського фермерського господарства ”Патlachенко П.А.” Кропивницького району Кіровоградської області області, га

Всього землі	В тому числі					
	сільсько- господарські угіддя	орних земель	природні пасовища	лісопо- лоси	дороги	ставки
514	514	514	-	-	-	-

На території фермерського господарства розташовуються також пасовища та ставки. Але вони є складовою частиною територіальної об'єднаної громади.

Структура посівних площ наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ в ФГ ”Патlachенко П.А.” Кропивницького району Кіровоградської області

Сільськогосподарські культури, пари	2022р.		2023р.		Середнє	
	га	%	га	%	га	%
Пшениця озима	125	24,3	137	26,7	131	25,5
Ріпак озимий	98	19,1	78	15,2	88	17,1
Ячмінь озимий	36	7,0	42	8,2	39	7,6
Соняшник	187	36,4	180	35,0	183,5	35,7
Соя	68	13,2	77	15,0	72,5	14,1
Разом	514	100	514	100	514	100

В цілому можна вважати, що фермерське господарство має сталу структуру посівних площ. За посівними площами переважає соняшник. В обидва роки досліджень його частка є найбільшою і у середньому за два роки вона становить 35,7%. На другому місці за посівними площами є пшениця озима. Її частка у середньому за два роки складає 25,5 %.

Врожайність польових культур наведена у таблиці 2.2.

Із ранніх ярих культур переважає ярий ячмінь. Його посівні площа в 2012 році становила 372, а в 2013 році 411 гектарів. Із технічних культур найбільшу площу займає соняшник. Відповідно до років досліджень його площа склала 300 і 329 гектарів. В цілому посівну площу соняшника необхідно скоротити і довести до рівня 170-200 гектарів, так як в господарстві запроваджується восьмипільна сівозміна.

Спираючись на дані таблиці 2.3 можна вважати, що господарство отримує добрі врожаї сільськогосподарських культур. Врожайність озимої пшениці в 2012 році склала 44,3 ц/га. До того ж майже половина озимої пшениці висівалася по стерньовому попереднику.

Таблиця 2.3

Урожайність сільськогосподарських культур, ц/га

Сільськогосподарські культури	2022 р.	2023 р.	Середня за два роки
Пшениця озима	56,4	74,1	65,3
Ріпак озимий	31,4	36,8	34,1
Ячмінь озимий	49,8	57,4	53,6
Соняшник	29,8	27,5	28,7
Соя	28,9	24,3	26,6

У 2023 році урожайність озимої пшениці була дещо більшою ніж у 2022 році. Відповідно вона становила 74,1 та 56,4 ц/га. У середньому за два останні роки, коли проводилися дослідження врожайність пшениці озимої склала 65,3 ц/га.

Тотожна залежність відмічена і за показниками врожайності ячменю озимого. У 2023 році вона була вищою і становила 57,4 ц/га, а у 2022 році – 49,9 ц/га. За два роки врожайність ячменю озимого у середньому по фермерському господарству склала 53,6 ц/га. При цьому слід відзначити, що врожайність ячменю озимого в обидва роки досліджень була меншою порівняно з пшеницею озимою.

Серед озимих культур висівається також ріпак озимий. Врожайність по роках, в які проводилися дослідження становила 31,4 та 36,8 ц/га відповідно у 2022 та 2023 роках. За два роки вона у середньому склала 34.1 ц/га.

Врожайність сої та соняшнику у 2023 році виявилася меншою ніж у 2022 році. Так врожайність сої відповідно становила 28,9 та 24,1 ц/га. Середній показник за два роки склав – 26,6 ц/га.

Валові збори сільськогосподарської продукції у фермерському господарстві показано у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Валові збори сільськогосподарської продукції, ц

Сільськогосподарські культури	2022 р.	2023 р.	Середнє за два роки
Пшениця озима	7050,0	10151,7	8600,9
Ріпак озимий	3077,2	2870,4	2973,8
Ячмінь озимий	1792,8	2410,8	2101,8
Соняшник	5572,6	4950	5261,3
Соя	1965,2	1871,1	1918,2

Звичайно, що валові збори сільськогосподарської продукції у фермерському господарстві визначаються посівними площами та рівнем врожайності. У середньому за роки, коли проводилися дослідження, валовий збір пшениці озимої склав 8600,9 ц, а ячменю озимого – 2101,8 ц/га. Менша посівна площа та менша врожайність відповідно і валовий збір менший.

Фермерське господарства "Патлаченко П" Кропивницького району має необхідну сільськогосподарську техніку для вирощування польових культур. Її якісний та кількісний склад наведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Наявність сільськогосподарської техніки у
ФГ "Патдаченка П" Кропивницького району Кіровоградської області
області

Найменування, марка	Кількість, шт
Трактори Джондір	1
Трактори МТЗ-82	3
Обприскувач "Спрей"	1
Комбайни "Нюхоланд"	1
Комбайн "Кейс"	1
Сівалки Грейнплейс	1
Сівалки Гаспардо	2
Культиватор КП-10,2	1
Борони Беднар	1

Представлена у вищенаведеній таблиці це та техніка, яка необхідна для вирощування польових культур. Крім цієї техніки господарство має зубові борони, котки та інші сільськогосподарські знаряддя.

Економічний стан господарства задовільний. За останні два роки воно є прибутковим і рентабельності становить 23,4 %.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень

Фермерське господарство "Патлаченко П.А." Кропивницького району Кіровоградської області розміщується в зоні північного Степу України.

Загальний характер рельєфу землекористування фермерського господарства "Патлаченко П.А." Кропивницького району — рівнинно-хвилястий. Місцевість в одній із частин пересічена балками..

В цілому більшість полів фермерського господарства має південний схил. Ґрунт - важко суглинистий. Вміст фізичної глини (часток менше 0,01мм) в ньому складає 50%. Вміст легкорозчинних солей 0,07-0,08. Ці ґрунти відносять до незасолених. Хімізм солей-гідрокарбонатно-кальцієвий.

Земельний масив характеризується однорідною структурою. Це в основному глибокий структурний чорнозем звичайний. Розміщується на лесових суглинкових породах. Гумусовий горизонт досягає 70 - 80см. Ґрунтові води розміщуються на глибині 16 м і більше. Середній вміст гумусу складає 4,34%.

Це родючі ґрунти. Містять достатньо велику кількість рухомих форм елементів живлення, які необхідні для доброго росту та розвитку рослин польових та овочевих культур.

В орному шарі чорноземів звичайних середньо гумусних глибоких міститься гідролізованого азоту (за Тюріним) 11,3 мг, рухомого фосфору (за Чиріковим) 8 мг, калію (за Бровкіною) 91 мг на 100 г ґрунту.

Як правило, характер клімату та його вплив на ріст та розвиток польових культур виявляються на основі багаторічних метеорологічних

спостережень. Результати яких узагальнені в кліматичних довідниках. Ця місцевість відноситься до природно-кліматичної зони північного Степу України. Клімат району континентальний. Середня температура липня +22,3 °С, січня -7,4 °С. Період з температурою понад +10 °С становить близько 160 діб. Опадів спостерігається понад 500 мм на рік. Висота снігового покриву може досягати до 27см і навіть більше. Найбільше опадів випадає у весняно-літній період. Це збігається з максимальною інтенсивністю росту польових культур. Середня багаторічна кількість діб з атмосферною посухою за теплий період становить 17,6, у тому числі з інтенсивною посухою – 2,3 діб.

Нижче наводимо динаміку середньо багаторічних даних по температурі та опадах , а також ці показники за 2022 та 2023 роки.

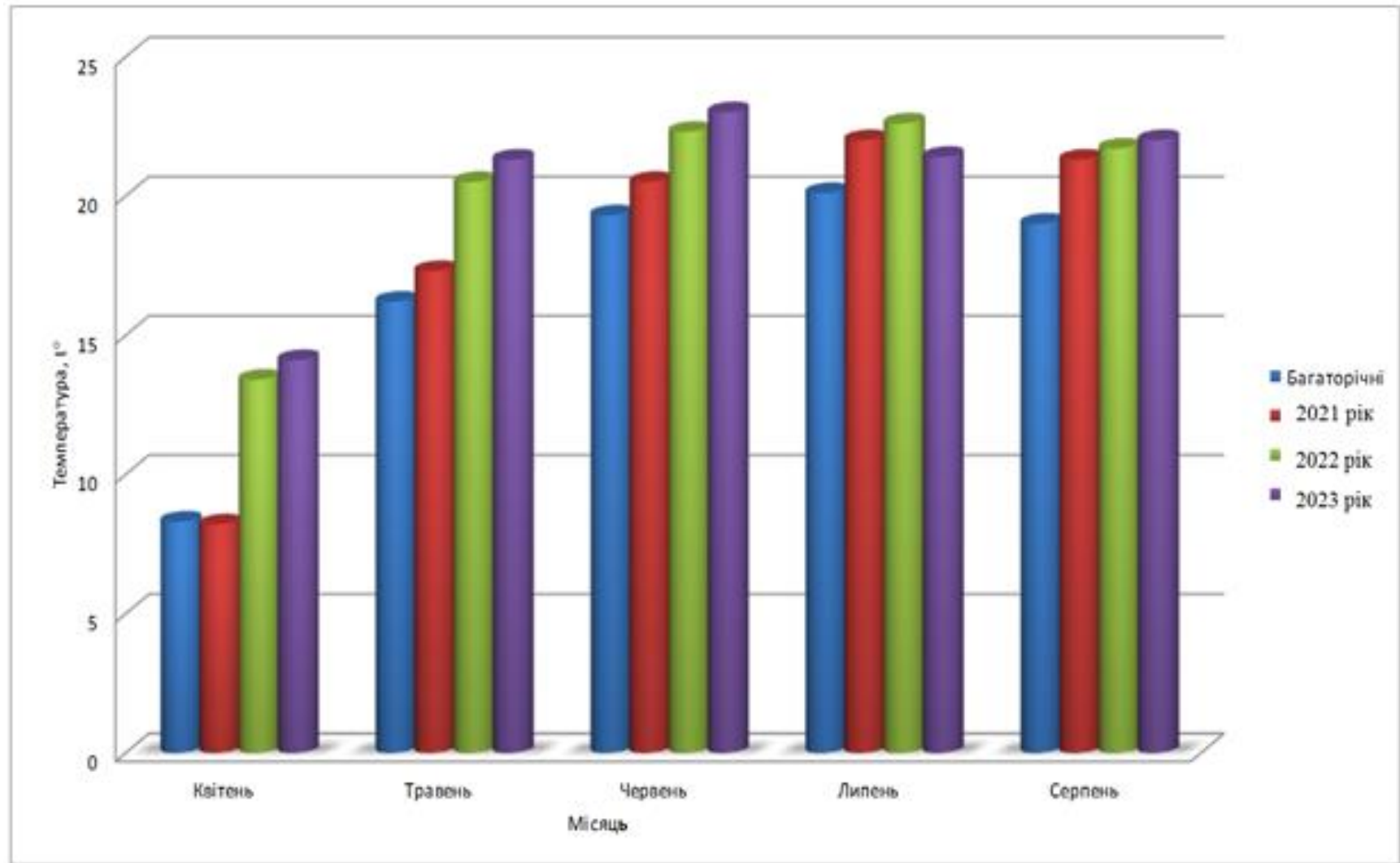


Рис. 1 Динаміка середньомісячних температур за період вегетації капусти кольрабі

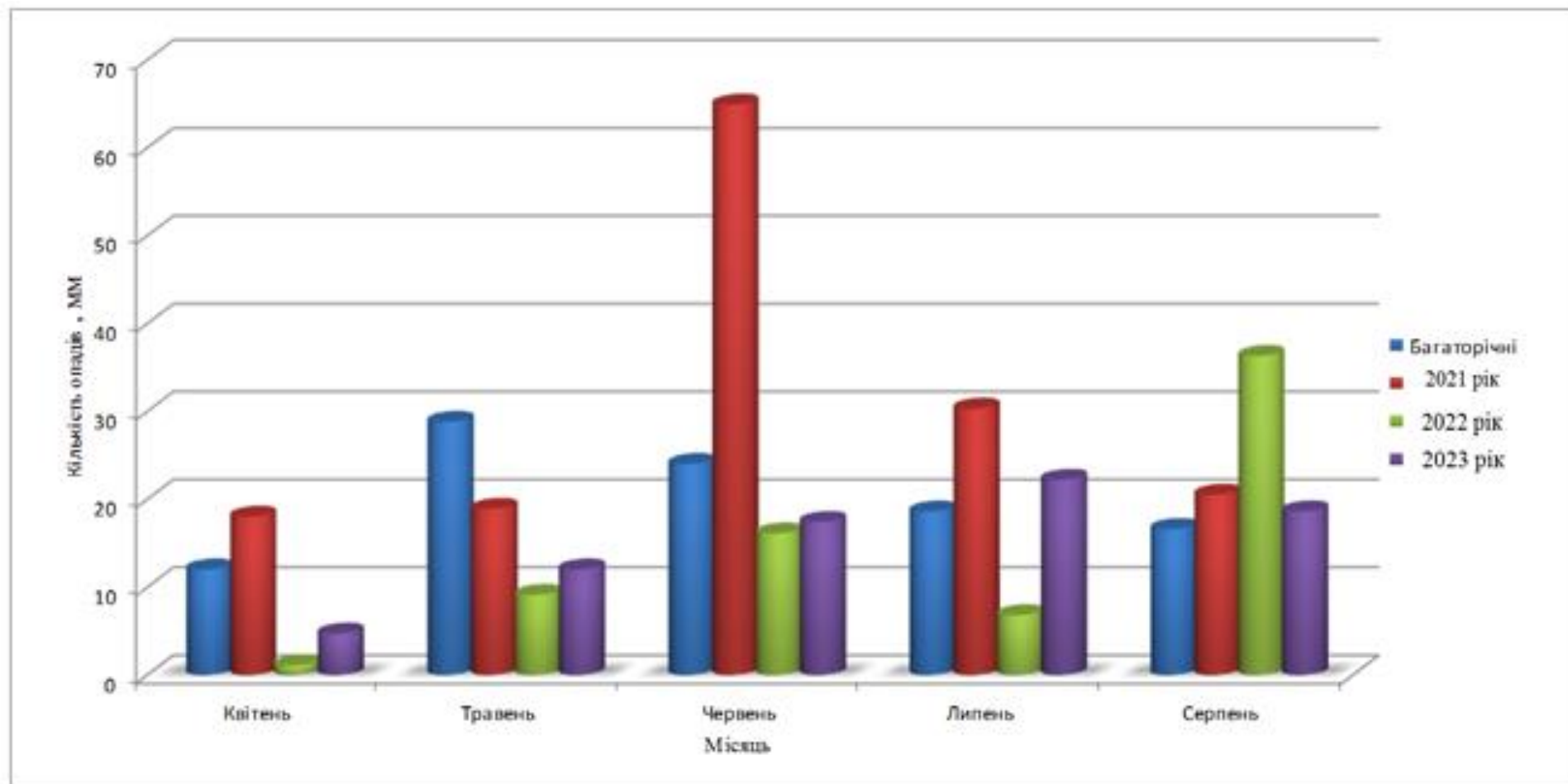


Рис. 2 Динаміка середньомісячних опадів за період вегетації капусти кольрабі

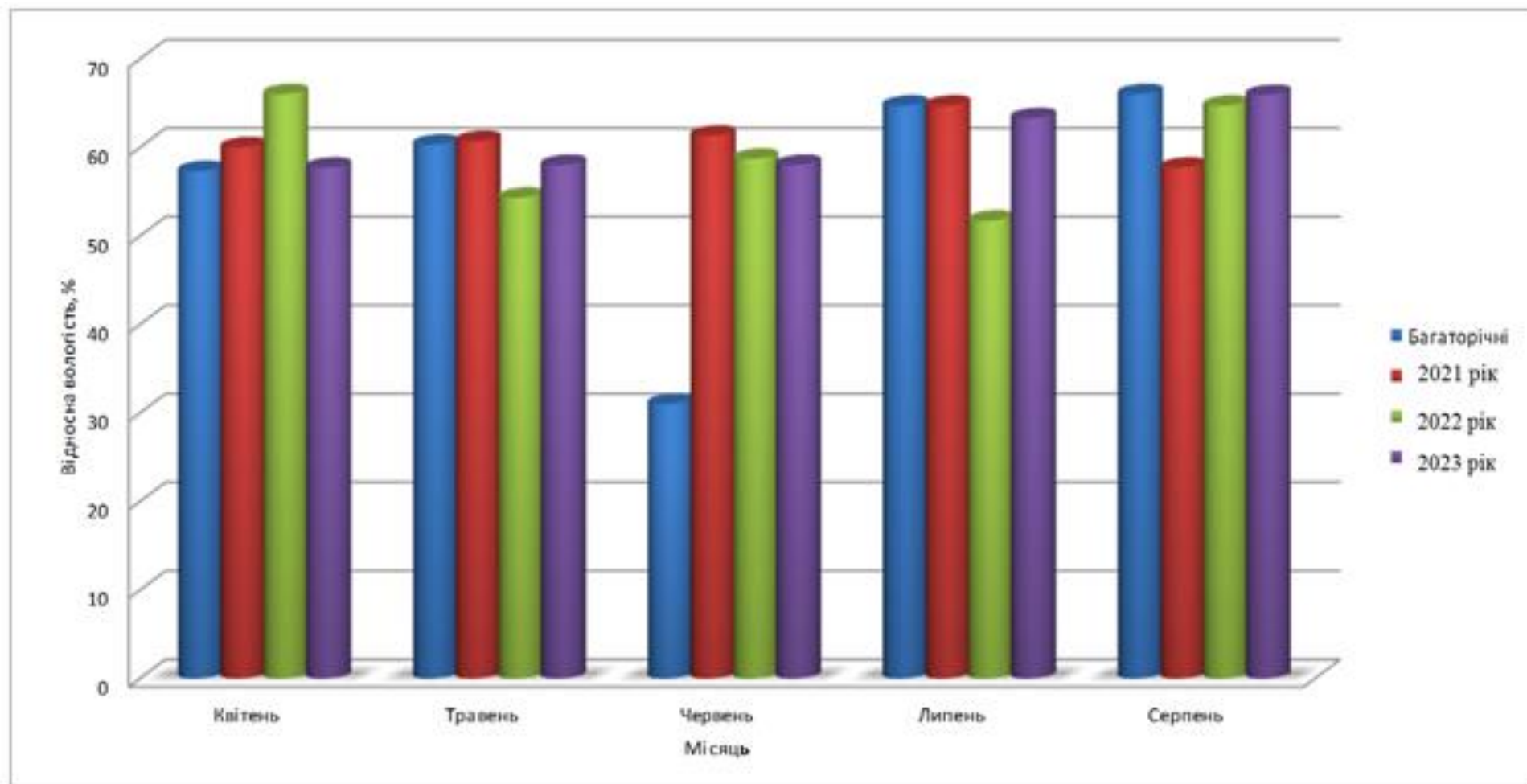


Рис. 3 Динаміка відносної вологості повітря за період вегетації капусти кольрабі

В цілому можна вважати, що погодні умови у роки проведення досліджень були сприятливими для росту та розвитку рослин капусти кольрабі. Це спостерігалось як за показниками температурного режиму так і кількості опадів. В обидва роки був отриманий добрий врожай капусти кольрабі, що свідчить про відповідність погодних умов вимогам рослин капусти кольрабі.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1.Методика проведення досліджень

В своїх дослідженнях ми керувались "Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві" за редакцією кандидатів сільськогосподарських наук Яковенка К. І. та Бондаренка Г. Л. [21].

Строк висаджування розсади і висіву насіння різних відповідно до схеми досліду. Спосіб садіння стрічковий зі схемою розміщення рослин (100+40)x20 см та густотою 71,4 тис. шт. на 1 га. Число рослин на обліковій ділянці 100 шт.. Повторність в досліді 4-х кратна. Площа облікової ділянки (ширина 2,8 м – 4 рядки, довжина 4 м) = 11,2 м², посівної ділянки (ширина 4,2 м – 6 рядків, довжина 5 м) = 21 м².

Таблиця 2.2

Схема досліду

№ п/п	Строк висадки розсади або сівби насіння	Спосіб вирощування
1	1 – 10 травня (контроль)	розсадний
		безрозсадний
2	20 – 31 травня	розсадний
		безрозсадний
3	10 – 20 червня	розсадний
		безрозсадний

Спостереження та обліки що проводилися по досліді

1. Фенологічні обліки. Фіксували настання основних фаз росту та розвитку рослин капусти. Це проводили у всіх варіантах та повтореннях.

Відмічали три основні фази: висаджування розсади, початок формування стеблоплоду, технічну стиглість стеблоплоду. За отриманими результатами розраховували тривалість періоду вегетації.

2. Проводили підрахунок густоти стояння рослин на всіх варіантах і повтореннях досліду: у фазі початку формування стеблоплоду та у фазі технічної стиглості.

3. Біометричні вимірювання і облік проводимо на лабораторних смугах в повтореннях за всіма варіантами досліду. Їх проводили кожні 15-20 діб. Відбирали по 3 рослини. Їх зрізували на рівні ґрунту. Визначали масу всієї надземної частини рослини. Потім окремо масу листя та масу стеблоплоду. Вимірювали довжину рослини. Визначали діаметр розетки листків та стеблоплоду.

4. Облік врожаю проводили суцільним методом по всіх варіантам досліду в технічній стиглості. Для вивчення товарних якостей стеблоплоди після збору сортували на товарні (стандартні, нестандартні) і нетоварні (пошкоджені хворобами та ін.). Зважували стеблоплоди та рахували їх кількість за структурою врожаю.

5. Статистичну обробку результатів дослідження проводимо методом дисперсійного аналізу по Б. А. Доспехову (1985).

6. Економічну ефективність виробництва капусти кольрабі розраховували на основі аналізу чистого прибутку, собівартості продукції та рівня рентабельності за «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» за редакцією Л. Г. Бондаренка, К. І. Яковенка(2001).

Характеристика досліджуваного сорту:

Сніжана. Ранньостиглий сорт. Рекомендований для вирощування у весняно - літній і літньо - осінній періоди. Період вегетації 70-75 днів. Стеблоплід округлої форми. Середніх розмірів. Масою 300-500 грам. Діаметром 6-7 см. Плоди світло-зеленого кольору. М'якоть білого кольору. Вона ніжна, соковита. Стеблоплід має відмінний товарний вид. Відсутність волокнистості. Це робить цей сорт більш привабливим для споживачів на

ринку ранньої продукції. Рослини одночасно дозрівають. Жаростійкі та посухостійкі. Використовується стеблоплід у свіжому вигляді та для переробки [22].

Технологія вирощування капусти кольрабі в досліді

Вирощування розсади. Для першого строку висадки розсаду вирощували у касетах. Розмір чарунок 3,5х3,5 см. У касети засипали субстрат. Змішаний у рівних кількостях ґрунт з перегноєм. В кожен чарунок висівали по 2 насінини. В подальшому залишали 1 рослину. Регулярно поливали.

Для другого строку використовували агроволокно. Для інших строків садіння розсаду вирощували у відкритому розсаднику. Спосіб сівби – вузькорядний. Схема розміщення рослин 12х3-4 см. Під час догляду за розсадою рихлили ґрунт. Знищували бур'яни та поливали.

Після попередника – огірка проводили дискування ґрунту. Агрегат: Т-150К+ЛДГ-10. Зяблева оранка на глибину 25-27 см. Комплекс з Т-150К+ПЛН-5-35. Весною вносили мінеральні добрива: 200 аміачної селітри, 300 – суперфосфату і 100 – калійної солі кг/га.

Догляд за рослинами. На даний час запорукою одержання високих врожаїв капусти є краплинне зрошення. Ць найбільш прогресивний спосіб. Він дозволяє підтримувати вологість кореневмісного шару ґрунту впродовж періоду вегетації на оптимальному рівні. Значні коливання вологості відсутні. За сучасних економічних умов краплинне зрошення є найбільш прогресивним методом підвищення ефективності використання води та забезпечення високої рентабельності вирощування овочевої продукції. Краплинне зрошення зменшує витрати води у 2-3 рази. Тому в своїх дослідках для підтримки оптимальної вологості ґрунту ми використовували краплинне зрошення.

Оптимізувати вологість ґрунту це значить одночасно створити добрі умови для живлення рослин. Це забезпечує також необхідну концентрацію ґрунтового розчину. В свою чергу це впливає на надходження елементів

живлення до коренів капусти кольрабі. Створюються також добрі умови для газообміну між ґрунтом та повітрям. Це сприяє доброму диханню коренів, що впливає на ріст рослин капусти.

Першу міжрядну обробку ґрунту проводили на п'яту – шосту добу після висадки розсади. Для захисту рослин від шкідників застосовували інсектицид Актара з нормою витрат 80г/га. Припиняли обробку інсектицидом за 30 діб до початку збирання врожаю[23].

Урожай збирали вибірково в 2 – 3 рази. На час збору стеблоплід мав діаметр 7 – 10 см а масу 80 – 100 г. Тривалість збирання впродовж двох тижнів. Стеблоплоди сортували згідно РСТ УССР 1916 – 82 «Капуста кольрабисвежая» на товарні (стандартні, нестандартні) та нетоварні цілі [24].



Рис. 4 Товарний вигляд капусти кольрабі

3.2. Врожайність капусти кольрабі залежно від досліджуваних факторів

3.2.1. Фенологічні спостереження

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин капусти кольрабі за різних строків та способів вирощування показали (табл. 3.1), що поодинокі сходи з'являлися на 5-8 добу. Найраніше появу поодиноких сходів відмічено при розсадному способі зі строком садіння III декада травня (5

діб). На одну-дві доби пізніше ця фаза наставала у інших варіантів. Найпізніше сходи з'являлися у розсадного способу останнього строку вирощування. Таку ж закономірність відмічено під час масових сходів, появу яких відмічали на 7-10 добу.

При утворенні третього і четвертого справжніх листків за всіх строків встановлено вплив способу вирощування. У варіантів з розсадним способом вирощування ця фаза починалась на 27-35 добу, що на п'ять діб пізніше за безрозсадні варіанти. Дана закономірність в настанні фаз зберігалась і за роками досліджень. Фаза початку формування стеблоплоду також раніше починалась у варіантів з безрозсадним способом вирощування (47-48 діб), а найпізніше у варіантів розсадного способу садіння – 74 доби. Найтривалішим вегетаційний період спостерігався у варіантів зі строком садіння I декада травня та II декада червня (110-111 діб), а найкоротший за безрозсадного способу вирощування зі строком сівби насіння I декада травня.

Різницю у настанні фаз між роками можна пояснити умовами навколишнього середовища. Отже, можна стверджувати, що строк та спосіб вирощування впливають на настання фенологічних фаз і їх тривалість уже на початкових етапах розвитку рослин капусти кольрабі.

Таблиця 3.1

Проходження фенофаз рослинами капусти кольрабі залежно від способу та строку сівби або посадки

Строки сівби або посадки	Спосіб виросува ння	Кількість діб від сівби до:																			
		поява одиничних сходів				поява масових сходів				Утворення 3-4 листіків (висадка розсади)				Початок формуваннястеб лоплоду				Період вегетації, діб			
		2021 р.	2022 р.	2023 р.	серед.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	серед.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	серед.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Серед.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Серед.
1-10 травня (контроль)	розсадний	7	6	5	6	8	8	8	8	37	36	29	34	73	72	77	74	118	113	100	110
	безрозсадний	6	6	6	6	8	8	8	8	21	25	20	22	49	43	49	47	74	76	69	73
20 – 31 травня	розсадний	5	5	5	5	8	7	6	7	27	27	27	27	62	54	58	58	91	82	78	84
	безрозсадний	7	8	6	7	10	10	10	10	26	30	23	26	50	51	43	48	95	92	82	90
10 – 20 червня	розсадний	9	8	7	8	10	10	10	10	32	42	31	35	80	77	65	74	119	119	96	111
	безрозсадний	7	6	8	7	9	8	10	9	32	28	30	30	63	62	61	62	92	97	87	92

3.2.2. Біометричні показники

Аналіз одержаних даних показав, що у фазі утворення стеблоплоду вищими були рослини розсадного способу другого строку садіння, їх висота становила 29,0 см, а нижчими рослини останнього строку вирощування – 24,1 – 24,5 см (табл.3.2). Висота рослин по інших варіантам не мала суттєвої різниці і коливалась в межах 26,0 – 26,9 см.

Найбільше наростання діаметру розетки листів також відзначали у варіанту зі строком посадки III декада травня – 40,3 см. Найменшим цей показник був у варіантів зі строком посадки та сівби II декада червня – 34,0 см. По інших варіантам діаметр розетки коливався в межах 37,9 – 38,5 см.

Діаметр стеблоплоду в фазу його утворення становив в середньому 2,0 см по усім варіантам. Кількість листків на рослинах у фазу утворення стеблоплоду становила 11 - 12 шт. Маса стеблоплоду була невеликою і коливалась в межах 7,0 – 8,4 г.

Показники росту і розвитку надземної частини рослин капусти кольрабі у фазі технічної стиглості також мали деякі відмінності (табл. 3.3). Так, висота рослин у розсадного способу вирощування за першого та другого строку садіння була найбільшою і становила 42,2 та 39,8 см відповідно. По інших варіантам цей показник коливався в межах 31,6 – 33,6 см.

Найбільший діаметр розетки листів також був у варіантів зі строком садіння I, III декада травня – 70,9 см та 69,8 см відповідно. Також найвищим в цих варіантах були показники діаметр (8,3 – 8,6 см) та маса стеблоплоду (261,0 – 315,7 г), тому можна виявити пряму залежність між строком і способом посадки та біометричними показниками. Діаметр стеблоплоду по усім варіантам коливався в межах 7,3 – 8,6 см. Найбільшою облиствленістю рослин навпаки відмічалися варіанти з пізнішим строком вирощування – в середньому 20,1 – 23,4 листків на одну рослину. Кількість листків на одній рослині у інших строків коливалась в межах 16,7 – 17,3 шт. Отже, можна стверджувати, що спосіб та строк вирощування рослин мають значний вплив на розвиток рослин капусти кольрабі.

Таблиця 3.2

Біометричні виміри рослин капусти кольрабі у фазі утворення стеблоплоду

Строки сівби або посадки	Спосіб вирощування	Висота рослини, см				Діаметр розетки листків, см				Діаметр стеблоплоду, см				К-ть листків, шт				Маса стеблоплоду, г			
		2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
1-10 травня (контроль)	розсадний	26,4	24,8	29,5	26,9	34,3	33,9	47,4	38,5	2,0	1,7	2,3	2,0	11,5	11,3	10,9	11,2	7,4	7,4	7,4	7,4
	безрозсадний	21,8	24,6	31,7	26,0	29,4	30,7	53,6	37,9	1,6	1,9	2,2	1,9	10,9	11,6	11,0	11,2	7,4	7,7	7,7	7,6
20 – 31 травня	розсадний	29,9	28,5	28,5	29,0	37,4	36,6	46,9	40,3	2,0	2,2	2,1	2,1	12,6	11,7	10,9	11,7	9,5	7,8	7,8	8,4
	безрозсадний	26,6	28,5	24,9	26,7	35,1	38,8	41,2	38,4	2,1	2,2	2,0	2,1	11,5	11,9	11,3	11,6	7,6	7,9	7,9	7,8
10 – 20 червня	розсадний	25,0	23,8	23,4	24,1	33,5	32,7	36,0	34,1	2,1	1,9	2,0	2,0	11,5	11,2	10,8	11,2	7,7	7,2	7,3	7,4
	безрозсадний	24,8	24,3	24,3	24,5	34,1	33,9	33,9	34,0	1,9	1,9	1,9	1,9	12,3	13,1	13,1	12,8	7,4	6,8	6,8	7,0
НІР ₀₅		1,49 1,21 2,1	0,85 0,69 1,2	2,42 1,97 3,42	—	0,96 0,78 1,35	2,64 2,16 3,74	3,44 2,8 4,86	—	0,06 0,05 0,09	0,34 0,27 0,47	0,41 0,34 0,59	—	0,39 0,32 0,55	1,29 1,05 1,82	1,57 1,28 2,22	—	0,45 0,37 0,64	1,01 0,83 1,43	1,01 0,83 1,43	—

Таблиця 3.3

Біометричні виміри рослин кольрабі в фазі технічної стиглості залежно від способу та строку сівби або посадки

Строки сівби або посадки	Спосіб вирощува ння	Висота рослини, см				Діаметр розетки листіків, см				Діаметр стеблоплоду, см				К-ть листків, шт				Маса стеблоплоду,г			
		2021 р.	2022 р	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р	2023 р.	середнє	2021 р.	2022 р	2023 р.	середнє
1-10 травня (контроль)	розсадний	46,5	40,3	39,8	42,2	74,8	73,1	64,9	70,9	9,0	8,5	7,4	8,3	16,7	16,5	16,9	16,7	271,5	292,5	218,9	261,0
	безрозсадний	32,3	33,1	34,7	33,4	64,5	58,9	63,4	62,3	8,2	7,2	7,7	7,7	18,0	17,4	16,5	17,3	173,1	183,6	197,2	184,6
20 – 31 травня	розсадний	39,9	39,0	40,5	39,8	70,1	67,3	72,0	69,8	8,5	8,5	8,8	8,6	18,2	16,8	15,6	16,9	335,8	318,8	292,4	315,7
	безрозсадний	30,2	29,2	31,5	30,3	51,5	43,2	44,1	46,3	7,6	7,6	8,2	7,8	22,2	26,1	21,9	23,4	214,6	243,1	220,7	226,3
10 – 20 червня	розсадний	31,3	30,3	33,1	31,6	43,8	44,5	46,7	45,0	7,8	7,6	8,4	7,9	20,1	21,0	19,3	20,1	243,0	270,5	234,1	249,2
	безрозсадний	32,6	33,3	34,9	33,6	63,0	61,2	56,3	60,2	7,5	7,0	7,3	7,3	20,4	19,9	19,7	20,0	157,4	159,7	153,3	156,8
НІР ₀₅	А В АВ	1,67 1,37 2,37	3,53 2,88 4,99	4,8 3,92 6,79	—	2,48 2,03 3,51	3,72 3,04 5,26	7,19 5,87 10,2	—	0,37 0,50 0,52	0,75 0,61 1,06	0,29 0,24 0,41	—	1,57 1,28 2,22	1,64 1,34 2,31	1,56 1,28 2,28	—	22,18 18,11 31,37	14,32 11,69 20,25	27,36 22,34 38,69	—

3.2.3. Урожайність і якість товарної продукції

Урожайність капусти кольрабі за різних строків та способів вирощування помітно різнилась (табл. 3.4). У 2021 р. урожайність капусти кольрабі була вищою за інші роки і знаходилась на рівні 13,7-5,7 т/га в залежності від строку та способу вирощування. Найбільшу урожайність отримано за вирощування розсадним способом і строком садіння перша декада травня – 13,7 т/га, а найменшу – 5,7 т/га при безрозсадному способі вирощування у другу декаду червня. Чим пізніше строк садіння або сівби тим меншою була урожайність. Це можна пояснити підвищенням температури повітря влітку.

У 2022 році урожайність розсадного способу зі строком садіння перша декада травня також була найвищою і становила 10,8 т/га. Не велику різницю в урожайності мали варіанти зі строком сівби I декада травня (9,4 т/га) і садіння та сівби III декада травня – 9,9 т/га та 9,6 т/га відповідно. Дещо меншу урожайність отримано за вирощування капусти кольрабі у другій декаді червня, а саме 7,2 т/га за умов розсадного способу та 5,5 при безрозсадному способі вирощування. У 2023 році спостерігалась аналогічна закономірність і урожайність коливалась в межах 6,6 – 10,1 т/га. Тож, в середньому за три роки досліджень найбільшу урожайність отримали при розсадному способі садіння в першу декаду травня – 11,5 т/га.

Для створення безперервного надходження врожаю і забезпечення продукцією капусти кольрабі протягом літніх та осінніх місяців важливе значення має строк надходження врожаю (табл. 3.5). Так, в середньому за досліджених строків сівби та посадки, надходження врожаю відбувалось з третьої декади червня по третю декаду вересня.

Проведений дисперсійний аналіз свідчить, що частка впливу вивчаємих факторів на урожайність становила: строки посіву, посадки (фактор А) -74 %, спосіб вирощування (фактор В)-9%, взаємовплив факторів (АВ) – 12% та інші фактори (погодні умови вегетаційного періоду) – 5 %(Рис 9).

Таблиця 3.4.

Товарна урожайність капусти кольрабі залежно від способу та строку сівби або посадки, т/га

Строки сівби або посадки	Спосіб вирощування	Рік			Середнє за три роки
		2021 р.	2022 р.	2023 р.	
1-10 травня (контроль)	розсадний	13,7	10,8	10,1	11,5
	безрозсадний	8,5	9,4	8,7	8,9
20 – 31 травня	розсадний	9,2	9,9	8,5	9,2
	безрозсадний	10,5	9,6	8,6	9,6
10 – 20 червня	розсадний	7,6	7,2	6,7	7,2
	безрозсадний	5,7	5,5	6,6	5,9
НІР ₀₅	А	0,78	0,47	0,34	
	В	0,63	0,39	0,28	
	АВ	1,1	0,67	0,48	

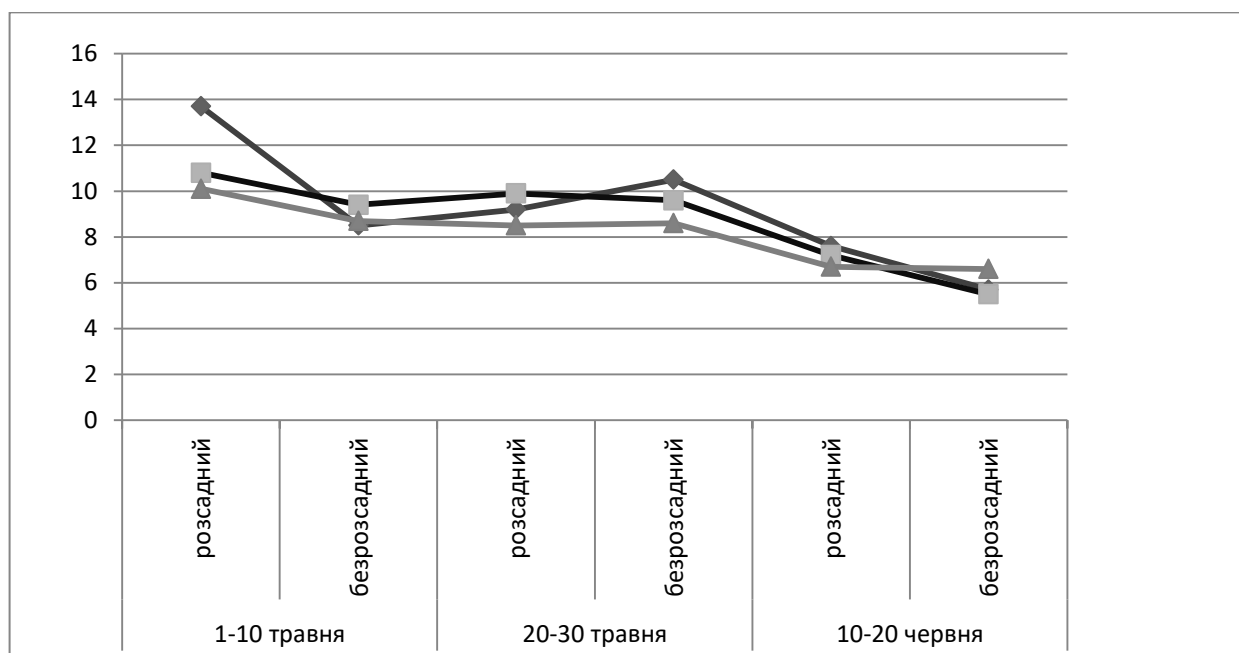


Рис. 5. Товарна урожайність капусти кольрабі залежно від способу та строку сівби або посадки, т/га

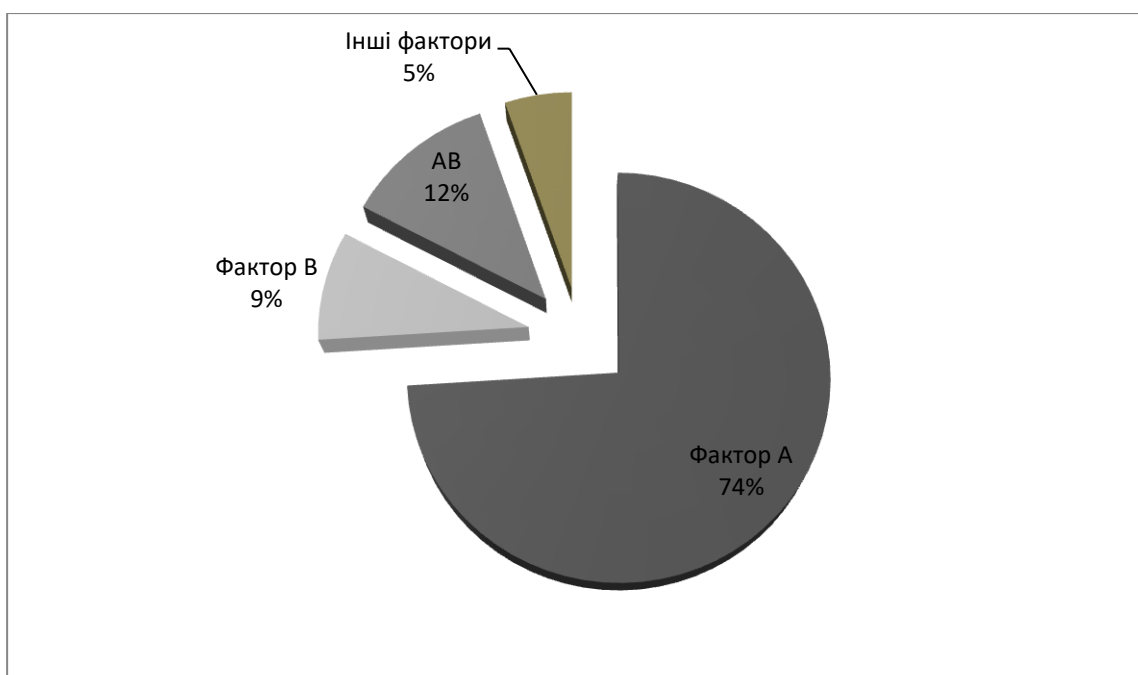


Рис. 6. Частка впливу факторів вирощування на формування урожайності (в середньому за роки досліджень)

Фактор А – строки посадки або сівби

Фактор В – спосіб вирощування (розсадний, безрозсадний)

АВ – взаємовплив факторів

Таблиця 3.5

Надходження продукції капусти кольрабі залежно від строку та способу вирощування

Строки сівби або посадки	Спосіб вирощування	Рік та декада надходження продукції		
		2021 р.	2022 р.	2023 р.
1-10 травня (контроль)	розсадний	I .VII	I .VII	III .VI
	безрозсадний	II.VII	II.VII	II.VII
20 – 31 травня	розсадний	II.VII	II.VII	II.VII
	безрозсадний	III.VIII	III.VIII	II.VIII
10 – 20 червня	розсадний	III.VIII	III.VIII	II.VIII
	безрозсадний	II.IX	III. IX	II.IX

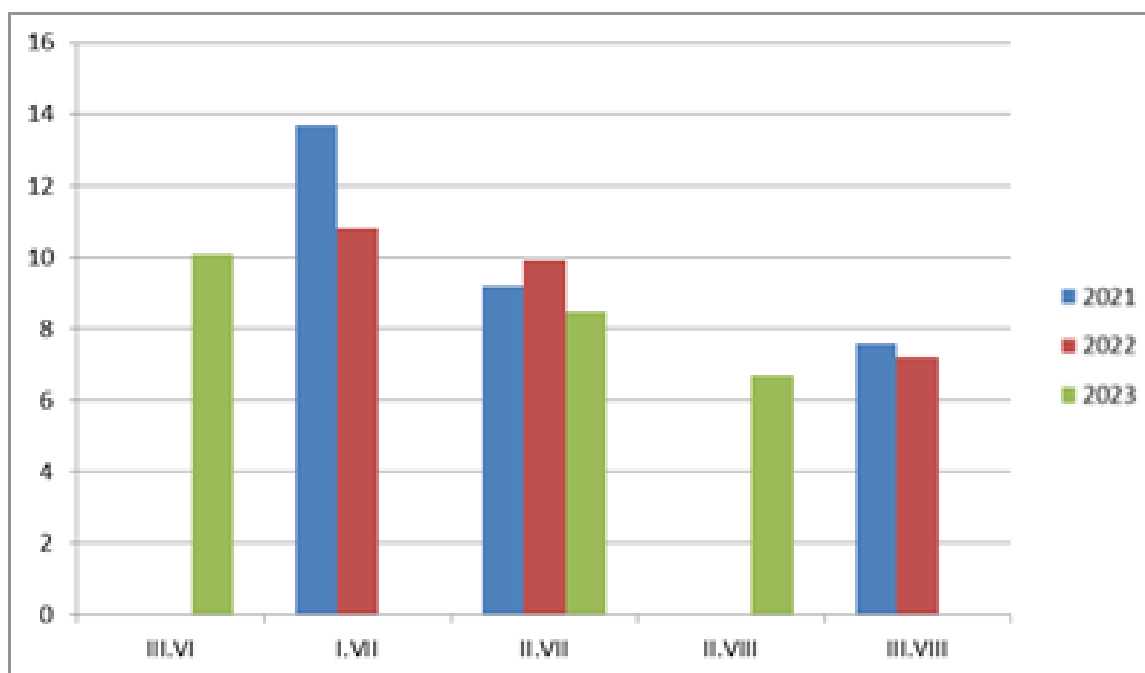


Рис. 7. Динаміка надходження продукції за розсадного способу вирощування

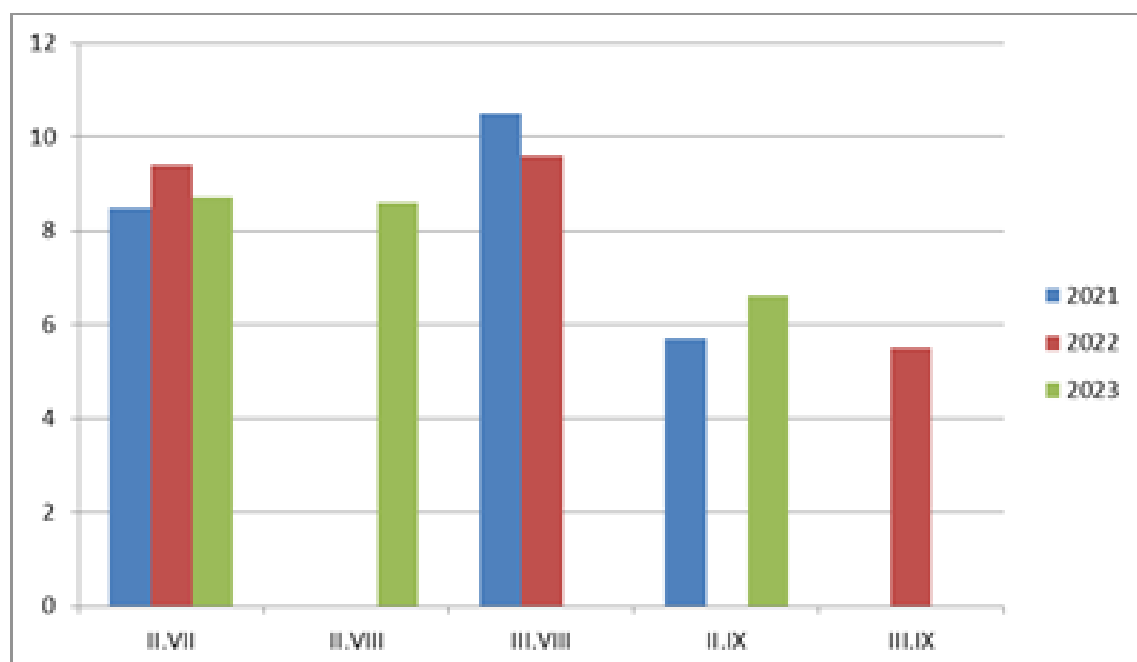


Рис. 8. Надходження продукції за безрозсадного способу вирощування

Проблема накопичення нітратів у овочевій продукції є надто важливою. Але накопичення нітратів залежить від біологічних особливостей рослин. Різні види капусти мають різну здатність акумулювати нітрати. Капуста кольрабі належить до тих овочів, які можуть накопичувати велику кількість нітратів [11].

У дослідженнях капусти кольрабі важливим є вивчення хімічного складу стеблоплодів залежно від строку та способу посадки або сівби. Так вищий вміст сухої речовини було отримано в 2023 році – 9,2%, тоді як в інші роки він коливався в межах 8,0-8,8 % (табл.3.6). В той час як масова частка цукрів була найбільшою у 2022 році – 4,0%, в інші роки цей показник був дещо меншим 3,5-3,7 %. За вмістом аскорбінової кислоти у стеблоплодах виділився 2021 рік – 77,5 мг/100гр., а найменшим її вміст був у 2022 році 52,3 мг/100гр.. Вміст нітратів у стеблоплодах за всі роки досліджень не перевищував гранично допустимої концентрації .

Таблиця 3.6

Вміст компонентів хімічного складу в капусті кольрабі сорту Сніжана

Рік досліджень	Суха речовина, %	Загальний цукор, %	Аскорбінова кислота, мг/100гр	Нітрати, мг/кг
2021	8,8	3,5	77,5	765
2022	8,0	4,0	52,3	656
2023	9,2	3,7	60,5	888
Середнє	8,7	3,7	63,4	770
НІР ₀₅	0,12	0,15	0,86	11,07

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ

4.1. Економічна оцінка вирощування капусти кольрабі

При вирощуванні овочевої продукції поряд із збільшенням урожайності товарної продукції та покращенням її якості, слід звернути увагу на економічну ефективність та біоенергетичну оцінку. При цьому вирішують питання, як знизити собівартість, збільшити рівень рентабельності і коефіцієнт економічної ефективності. В наших дослідженнях була проведена біоенергетична оцінка та аналіз економічної ефективності при конвеєрному вирощуванні капусти кольрабі. В основу розрахунків економічної ефективності виробництва кольрабі лежать технологічні і операційні карти.

У дослідях з конвеєрного вирощування капусти кольрабі розрахунок економічної ефективності дозволяє зробити висновок про доцільність їх вирощування (табл.4.1). Економічна порівняльна оцінка конвеєрного вирощування капусти кольрабі показала, що в зоні північного Степу найбільш доцільно вирощувати сорт Сніжана при першому розсадному та другому строкові. Рівень рентабельності яких 86,0-100,4 %. Порівняльна оцінка рослин при різних строках та способах посіву або посадки капусти кольрабі, щодо економічної доцільності їх вирощування, показала, що собівартість тони товарної продукції коливається в межах 4,7-7,1 тис.грн./т, вищим даний показник спостерігався при третьому строкові (10-20 червня), де становив 6,9-7,1 тис. грн./т, відповідно до способу вирощування. Менша собівартість була за вирощування капусти кольрабі при першому розсадному та другому строкові (4,7-5,1 тис.грн./т), це пояснюється вищою врожайністю даних варіантів.

Таблиця 4. 1

Економічна ефективність виробництва капусти кольрабі залежно від строку та способу вирощування

Строки сівби або посадки	Спосіб вирощування	Урожайність т/га	Вартість врожаю, тис. грн./га	Виробничі витрати, тис. грн./га	Чистий прибуток, тис. грн./га	Середня собівартість продукції, тис. грн./т	Рівень рентабель- ності, %
1-10 травня	розсадний	11,5	108,1	58,0	50,1	5,0	86,4
	безрозсадний	8,9	83,7	45,0	38,7	5,1	86,0
20 – 31 травня	розсадний	9,2	86,5	54,0	32,5	5,9	60,2
	безрозсадний	9,6	90,2	45,0	45,2	4,7	100,4
10 – 20 червня	розсадний	7,2	67,7	50,0	17,7	6,9	35,4
	безрозсадний	5,9	55,5	42,0	13,5	7,1	32,1

4.2. Біоенергетична оцінка вирощування капусти кольрабі

Енергетична оцінка результатів досліджень має велике значення. Її особлива цінність виявляється в умовах інфляційних процесів. Тому було запропоновано у такі періоди використовувати енергетичний аналіз. Універсальний енергетичний показник відображає співвідношення накопиченої енергії в урожаї та витраченої енергії на її вирощування.

Сільськогосподарське виробництво це єдиний вид діяльності людини, де поряд з витратами енергії на виробництво продукції відбувається її збільшення завдяки тому, що рослини фотосинтезують[26].

У розрахунках використовували коефіцієнт споживчої цінності для капусти білоголової. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності капусти кольрабі був в межах 1,3-2,7, при чому, вищий його рівень отримано за вирощування капусти кольрабі за I розсадного способу вирощування - 2,7. Майже однаковим коефіцієнт біоенергетичної ефективності був за вирощування першого безрозсадного строку та другого строку, де даний показник становить 2,1-2,2. Значно нижчий показник у третього строку — 1,6 - 1,3 відповідно до способу вирощування(табл.4.2).

Таблиця 4.2

Біоенергетична оцінка виробництва капусти кольрабі залежно від строку та способу вирощування

Строки сівби або посадки	Спосіб вирощуван ня	Витрати енергії на вирощування, МДж/га	Урожайність, т/га	Вміст сухої речовини в продукції, %	Енергетич- на цінність сухої речовини, МДж/кг	Вміст енергії в продукції, МДж/га	Коефі- цієнт споживчої цінності	Коефіцієнт біоенергети- чної ефективності
1-10 травня	розсадний	31545	11,5	8,8	12,45	12600	6,7	2,7
	безрозсадний	30980	8,9	9,2	12,45	10194	6,7	2,2
20 – 31 травня	розсадний	32380	9,2	8,9	12,45	10194	6,7	2,1
	безрозсадний	33045	9,6	9,2	12,45	10996	6,7	2,2
10 – 20 червня	розсадний	31760	7,2	8,4	12,45	7530	6,7	1,6
	безрозсадний	32450	5,9	8,7	12,45	6391	6,7	1,3

РОЗДІЛ 5

ЗАХОДИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

5.1. Юридичні основи з техніки безпеки

Закон України “Про охорону праці” від 14 жовтня 1992 року визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров’я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи та організації або уповноваженим ним органом і працівником із питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

У статті 1 проголошується: “Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров’я і працездатності людини в процесі праці.” Дія Закону поширюється на всі підприємства, установи і організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності на усіх громадян, які працюють, а також залучені до праці на цих підприємствах. У разі, коли міжнародними договорами або угодами, в яких бере участь Україна, встановлено більш високі вимоги до охорони праці, ніж ті, що передбачено законодавством України, застосовуються правила міжнародного договору або угоди [27].

У статті 4 визначені основні принципи державної політики в галузі охорони праці. Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров’я працівників за відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- комплексного розв’язання завдань охорони праці на основі національних програм із цих питань та з урахуванням інших напрямів

економічної і соціальної політики, досягнень у галузі науки і техніки та охорони навколишнього середовища;

- соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;

- встановлення єдиних нормативів із охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності;

- використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, що сприяє створенню безпечних і нешкідливих умов праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;

- здійснення навчання населення, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників із питань охорони праці;

- забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій та об'єднань громадян, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між власниками та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами при прийнятті рішень із охорони праці на місцевому та державному рівнях;

- міжнародного співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.

- забезпечення координації діяльності державних органів, установ, організацій та об'єднань громадян, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між власниками та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами при прийнятті рішень із охорони праці на місцевому та державному рівнях;

- міжнародного співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.

5.2. Заходи з охорони довкілля в агропромисловому виробництві

В числі головних напрямків економічного розвитку України намічено підвищувати ефективність мір по охороні природи.

Під впливом сільського господарства змінюється структура ґрунту, рослинність, тваринний світ, гідрологічні особливості місцевості, якість атмосферного повітря та води, умови еволюції багатьох видів організмів.

При подальшому розвитку сільського господарства, ця проблема буде ставати все гостріше. Тому необхідно більш уважно ставитись до неї, щоб своєчасно усувати всі негативні дії. Охорона навколишнього середовища господарства – система заходів, спрямованих на підтримку взаємодії людини та навколишнього природного середовища, що забезпечують збереження та відновлення природних багатств, раціональне використання природних ресурсів, попередження безпосереднього або опосередкованого впливу результатів діяльності суспільства на природу та здоров'я людини.

В господарстві прийоми хімізації застосовують обов'язково з урахуванням фітосанітарного стану посівів. Одним з головних правил застосування добрив є своєчасне внесення і заробка в ґрунт органічних та мінеральних добрив, що дозволяє значно зменшити втрати поживних речовин і забруднення навколишнього природного середовища.

Для водоймищ господарства встановлені водоохоронні зони і прибережні смуги з метою розробки і здійснення в їх межах заходів, які забезпечують підтримання сприятливого водного режиму, покращення санітарного стану, захисту їх від забруднення продуктами ерозії, запобігання від забруднення пестицидами і біогенними речовинами. Земельний кодекс України регулює охорону і раціональне використання земель.

Вітрова і водна ерозії повністю знищують ґрунти або значно зменшують вміст у них азоту, фосфору і калію, ряду мікроелементів – усього від чого залежить родючість. Ерозія також призводить до виникнення грантової посухи, що також знижує врожайність. Для захисту ґрунтів від ерозії в господарстві передбачена низка заходів – агротехнічних, лісомеліоративних, організаційно-господарських.

В умовах інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва значно посилюється вплив на ґрунт ходових систем агрегатів. Внаслідок цього різко погіршуються такі важливі для росту й розвитку рослин властивості ґрунту як щільність, твердість, повітря - і водопроникність.

Основними засобами відновлення ґрунтів на оголених ділянках рельєфу є ділянкове лісонасадження й деревонасадження у вигляді лісозахисних смуг, екологічно обґрунтоване зрошення земель, впровадження сівозмін, періодична консервація угідь (коли земля „відпочиває”).

Для того, щоб зберегти фізичні властивості ґрунтів - структуру, пористість, оптимальний водоповітряний режим - потрібно різко скоротити повторність обробітку ґрунтів, перейти на прогресивні та ефективні його форми, легші машини й механізми [32].

До протиерозійних заходів належать оранка і сівба впоперек схилу, що практикують в господарствах. Вважають, що стокорегулюючу ефективність у більшій мірі визначає не спосіб обробітку а глибина.

Велику увагу в системі протиерозійних заходів приділяють засобам підвищення водопроникності ґрунтів утворення водоутримуючого мікрорельєфу.

В господарствах існують природоохоронні проблеми, пов'язані з використанням мінеральних добрив. В основному це забруднення навколишнього середовища залишками добрив і накопичення нітратів та інших шкідливих для людини сполук. Щоб запобігти виникненню цих проблем в господарстві існує склад для зберігання добрив та отрутохімікатів. Що стосується накопичення нітратів та інших шкідливих

сполук, в цій області повинні постійно проводитись хімічні аналізи ґрунту і розрахунок оптимальних норм внесення добрив.

Дуже забруднюють і шкідливо впливають на природу і людину пестициди. Їх вносять тільки при необхідності при суворому дотриманні техніки та вимог щодо внесення пестицидів, дотримуватись термінів зберігання та строків останніх обробок посівів перед збиранням врожаю.

Зберігати засоби захисту рослин необхідно в спеціальних складах, сухих, темних, добре провітрюваних приміщеннях. Склад отрутохімікатів повинен знаходитись за житловим масивом [33].

У господарстві використовують нафтопродукти – це паливно – мастильні матеріали. При зберіганні не допускають їх випаровування та втрат при заправці сільськогосподарської техніки. При роботі з паливно-мастильними матеріалами працівники господарства дотримуються правил техніки безпеки.

Господарства дотримуються основних вимог щодо охорони та раціонального використання ресурсів, ґрунту, лісу. Необхідно також посилити контроль за збереження повітря та води, які забруднюються засобами хімізації [32].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ

На основі одержаних експериментальних даних можна зробити наступні висновки:

1. В зоні північного Степу України безперебійне конвеєрне виробництво капусти кольрабі можливе при використанні подекадної висадки розсади або сівби насіння з I декади травня по II декаду червня.

2. При висаджуванні розсади або сівби насіння капусти кольрабі в травні місяці рослини швидше проходили фази росту і розвитку. Вони мали коротший період вегетації та більшу вегетативну масу, а відповідно і урожайність стеблеплодів в порівнянні з вирощуванням у червні місяці.

3. Максимальна урожайність стеблеплодів – 11,5т/га отримана із першого розсадного строку посадки (1-10 травня), що на 2,6т/га перевищує з безрозсадного в ці ж строки посіву, яка складає 8,9 т/га. Також високі показники показав і другий строк (20-30 травня)–близько 9,5т/га.

4. Виробничі витрати і чистий прибуток були найбільшими при вирощуванні першого розсадного строку посадки (1-10 травня), витрати становили 58,0 тис.грн./га, тоді як чистий прибуток – 50,1 тис.грн./т. За рахунок значної врожайності другий безрозсадний строк також забезпечив отримання високо чистого прибутку – 45,2тис.грн./га та найменшу собівартість продукції (4,7тис.грн./т) при рівні рентабельності 100,4 %.

5. Найбільші витрати енергії були при вирощуванні другого та третього безрозсадного варіанту 33045– 32450МДж/га відповідно. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності був найбільшим при вирощуванні першого розсадного способу (2,7), найменшим – при вирощуванні третього безрозсадного способу (1,3).

Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України рекомендуємо запроваджувати подекадну висадку розсади або сівбу насіння з I декади травня по II декаду червня. Це забезпечить безперебійне конвеєрне виробництво капусти кольрабі для споживання її у свіжому стані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шемавнєв В.І., Лазарева О.М., Грекова Н.В., Олексюк О.М., Любівич О.А. Овочівництво: Навчальний посібник / Під ред.. професора В.І. Шемавнєва.—Дніпропетровськ : ДДАУ. 2001. 392с.
2. Болотских А.С. Овощи Украины. Харьков: "Орбита". 2001.303с.
3. Овочівництво 2 ч., Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В. Д. Васянович, За ред. В.І. Лихацького. . К.: Урожай. 1996. 360с.
4. Черенок Л.Г. Капуста.. Київ.: Урожай, 1997. 224с.

5. Гундарев Ю.Ю. Как огород городить. Советы огородникам. Симферополь: Таврида, 1994. 318 с.
6. Барабаш О.Ю. Овочівництво: Підручник. К: Вища школа. 1994. 374с.
7. Болотских А.С. Энциклопедия овощеводства / Худож. оформитель И.В.Осипов. Харьков: Фолио. 2005.
8. Колтунов В.А. Технологія зберігання продовольчих товарів: Лабораторний практикум / В.А.Колтунов. Київ. нац. торг.-екон. ун-т. 2002. 340с.
9. Насінництво овочевих культур : Навчальний посібник / О.Я. Жук, З.Д. Сич. —Вінниця : Глобус – ПРЕС. 2011. 450с.
10. Пузік Л. М., Гордієнко І. М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду: навч. посібник / ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Харків: Майдан, 2011. 336 с.
11. Toivonen P. M. A. Benefits of combined treatment approaches to maintaining fruit and vegetable quality // J. Fresh Produce. 2009. Vol. 3. P. 58–64.
12. Барабаш О. Ю. Догляд за овочевими культурами. Національний аграрний ун-т, наук.-навч. ін-т рослинництва та ґрунтознавства, ВСП НАУ «Бережанський агротехнічний ін-т». Київ: Бережани, 2008. 122 с.
13. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту: навч. посібник. Ч. 2: Відкритий ґрунт. Вінниця: Нова Книга, 2008. 312 с.
14. Сучасні технології в овочівництві / За ред. К.І. Яковенка. Харків: ІОБ УААН, 2001. 128с.
15. Жук О. Я., Сидорова І. М., Федосій І. О. Капуста брюссельська: монографія. Київ: Нілан-ЛТД, 2013. 178 с.
16. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. Ч. 1. Якість і збереженість картоплі та овочів: монографія. Київ: КНТЕУ, 2004. 568 с. 185

17. Eaves C. A., Forsyth F. R. The influence of light, modified atmospheres and benzimidazole on Brussels sproute // J. Horticulture Science. 1968. № 43. P. 317–322.

18. Операційні технології виробництва овочів // О.С. Болотських, Г.А. Бондаренко, М.О. Складєвський та ін. / За ред. О.С. Болотських.— К.: Урожай, 1998. 248 с.

19. Малиновський Б. Заробити на капусті // ZN.UA (13.11.2015 р.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gazeta.dt.ua/business/zarobiti-na-kapusti-.html> (дата звернення: 10.04.2016).

20. Агрокліматичний довідник агронома / За ред. Т.К. Богатиря. – К.: Урожай, 1964. 159 с.

21. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка. Х.: Основа. 2001. 369с.

22. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2011 році / За ред. Волкодав В.В. К.: Вища школа, 2011. 103с.

23. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: Каталог / М.В. Єременко, М.І. Ткачук, Н.В. Любач та ін. – Д.: АРТ – ПРЕС, 2018. 312 с.

24. РСТ УСССР 1916-82 Капуста кольраби свежая. Технические условия – офіц. изд. – К.: Госплан УСССР, 1982.- 4с.

25. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник.— 2-ге вид., доп. і перероб. / Андрійчук. К.: ХНАУ. 2002. 624с.

26. Болотських О.С., Довгаль М.М. Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві. Харків: ХНАУ. 1999. 24 с.

27. Закон України «Про охорону праці» N 2694-XII прийнятий 14 жовтня 1992 року зі змінами від 12 червня 2011 року.

28. Іванецький О.О. Охорона праці. К.: Урожай. 1997. 270 с.

29. Довідник з охорони праці в с.-г.: Запитання і відповіді // С.О. Лехман, В.П. Целинський та ін. / За ред. С.О. Лехмана.– К.: Урожай, 1990.– 400с.

30. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» N 1264-XII прийнятий 25 червня 1991 року.

31. Довідник з охорони праці в сільському господарстві (запитання і відповіді) /С.Д.Лехман, В.Г.Целинський, С.М.Козирев та ін.-К.: Урожай, 1990 – 400 С.

32. Джигирей В.С. Екологія та охорона природного середовища: Навч. посіб. вид. стер. К.: Знання, 2002. 203 с.

34. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка. Х.: Основа, 2001. 369с.

Додатки

Додаток А

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3*2*4) **Капуста кольрабі, 2021 рік**

La	Lb	P	N	K			
3	2	4	24	2031,36			
Варіанти		P				Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III	IIII	до контролю	
I	1	13,80	13,70	13,60	13,70	54,8	13,70
	2	8,50	8,40	8,60	8,50	34,0	8,50
II	1	9,10	9,00	9,30	9,40	36,8	9,20
	2	10,30	10,70	10,60	10,40	42,0	10,50
III	1	7,80	7,60	7,70	7,30	30,4	7,60
	2	5,80	5,70	5,60	5,70	22,8	5,70
	Сума	55,3	55,1	55,4	55,0	220,8	9,20

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи		Середній квадрат	Відношення дисперсій	
						F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	149,36	23				
Нерівномірність ґрунтових умов	Ср	0,02	3				
Варіантів	Cv	148,96	5		29,79	1165,77	3,01
Фактор А	Ca	84,280	2		42,14	1648,96	3,83
Фактор В	Cb	22,43	1		22,43	877,57	4,79
Фактор АВ	Cab	42,25	2		21,13	826,70	3,83
Інші	Cz	0,38	15		0,026		

<i>HIP₀₅ заг.</i>	1,1	<i>фактору А</i>	0,78		<i>фактору В</i>	0,63
<i>Точність дослід, %</i>		0,87%			t ₀₅	2,13

Додаток Б

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3*2*4) Капуста кольрабі, 2022 рік

La	Lb	P	N	K			
3	2	4	24	1830,51			
Варіанти		Р				Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III	IIII	до контролю	
I	1	10,70	10,90	10,70	10,90	43,2	10,80
	2	9,20	9,50	9,30	9,60	37,6	9,40
II	1	9,80	10,00	10,10	9,70	39,6	9,90
	2	9,40	9,60	9,80	9,60	38,4	9,60
III	1	7,10	7,40	7,30	7,00	28,8	7,20
	2	5,40	5,60	5,70	5,30	22,0	5,50
	Сума	51,6	53,0	52,9	52,1	209,6	8,73

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи		Середній квадрат	Відношення дисперсій	
						F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	79,05	23				
Нерівномірність ґрунтових умов	Ср	0,22	3				

умов						
Варіантів	Cv	78,53	5	15,71	794,16	3,01
Фактор А	Ca	68,653	2	34,33	1735,62	3,83
Фактор В	Cb	7,71	1	7,71	389,66	4,79
Фактор АВ	Cab	2,17	2	1,09	54,94	3,83
Інші	Cz	0,30	15	0,020		

HIP_{05} заг.	0,67	фактору А	0,47	фактору В	0,39
Точність дослід, %	0,81%			t_{05}	2,13

Додаток В

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3*2*4) Капуста кольрабі, 2023 рік

La	Lb	P	N	K			
3	2	4	24	1613,76			
Варіанти		Р				Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III	IIII	до контролю	
I	1	9,90	10,20	10,30	10,00	40,4	10,10
	2	8,80	8,90	8,60	8,50	34,8	8,70
II	1	8,60	8,40	8,30	8,70	34,0	8,50
	2	8,90	8,40	8,50	8,60	34,4	8,60
III	1	6,80	6,40	6,50	7,10	26,8	6,70
	2	6,80	6,50	6,70	6,40	26,4	6,60
	Сума	49,8	48,8	48,9	49,3	196,8	8,20

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
				F_{ϕ}	F_{05}
Загальна	Cy	36,52	23		

Нерівномірність ґрунтових умов	Cp	0,10	3			
Варіантів	Cv	35,68	5	7,14	145,30	3,01
Фактор А	Ca	31,720	2	15,86	322,94	3,83
Фактор В	Cb	1,31	1	1,31	26,61	4,79
Фактор АВ	Cab	2,65	2	1,33	27,01	3,83
Інші	Cz	0,74	15	0,049		

<i>HIP₀₅ заг.</i>	0,33	<i>фактору А</i>	0,24		<i>фактору В</i>	0,19
<i>Точність дослід, %</i>	1,35%				<i>t₀₅</i>	2,13