УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра овочівництва

**Допущено до захисту:**
„____” _____ 2023 року
Т.в.о. зав. кафедри овочівництва
_____Вікторія КЕЦКАЛО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

# СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

**Виконала:** студент ІІ курсу, групи 21м-с
спеціальності 203 Садівництво та виноградарство
Олег МІКУЛЬСЬКИЙ

**Керівник:** Зоя КОВТУНЮК

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП……3
РОЗДІЛ 1. АРЕАЛ ПОШИРЕННЯ, НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ…….……6
1.1. Походження, поширення капусти червоноголової…….....6
1.2. Морфологічні особливості, харчова цінність капусти ……..……..... 7
1.3. Важливі елементи сортової технології капусти червоноголової ……..…11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН КАПУСТИ …….....15
2.1 Характеристика грунту…….…..15
2.2 Погодні умови……..……15
2.3 Об'єкт досліджень…….…….....18
2.4. Схема досліду…….20
2.5 Методика проведення досліджень……..……...20
2.6. Охорона навколишнього середовища за вирощуванні капусти ……...22
2.7. Гігієна умов праці при вирощуванні капусти червоноголової ……...…..25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЇХ РОЗГОРНУТИЙ АНАЛІЗ …....29
3.1 Сортові особливості розсадних рослин…….27
3.2. Біометричні показники рослини капусти …….....28
3.3. Фітометричні показники капусти……..…...31
3.4. Урожайність капусти та вихід товарної продукції ……...33
3.4 Хімічний показники головок капусти…….…….....34
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ…….36
ВИСНОВКИ……..…….....38
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….…….....39
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……...……...40
ДОДАТКИ…….…….. 44

# ВСТУП

Одним із шляхів підвищення рентабельності вітчизняної галузі овочівництва є розширення асортименту овочевих культур за рахунок впровадження у виробництво рослин, які вже знайшли свого споживача в інших країнах, але для України ще є малознайомими або ж екзотичними. Важливо враховувати нові біохімічні якості овочів, які пропонуються, за складом вітамінів, мінеральних солей, цукрів, амінокислот, жирних кислот, що дозволить використовувати їх для підтримки здоров'я споживача. В зв'язку з цим, капуста червоноголова є чудовим овочем для вирощування в Лісостепу та Степу України як для споживача, так і для виробника [1].

Важливим резервом збільшення виробництва та розширення сортименту овочевих культур є вирощування малопоширених видів капусти, зокрема капусти червоноголової. Використання нових сортів і гібридів одночасно з дотриманням усіх інших елементів технології вирощування дає змогу збільшити врожайність овочевих культур на 30–35 % і більше. Правильно налагоджене вирощування є однією з умов отримання високих і сталих урожаїв товарних головок цієї культури [2].

Проте генетично різні сорти неоднаково реалізують потенційну продуктивність на природному фоні. Є сорти, які різко знижують врожайність за відсутності добрив і захисту їх від хвороб, а є сорти, які зберігають відносно високу продуктивність за будь-яких умов вирощування. Тому необхідно впроваджувати у виробництво сорти з різною екологічною пластичністю [3].

**Актуальність теми.** В українському агровиробництві капуста червоноголова займає невеликі площі. Огляд сучасної наукової літератури свідчило, що питання збільшення її виробництва в Україні і досі вивчено недостатньо. Відсутність високоврожайних вітчизняних сортів, недосконаліть елементів зональної технології вирощування, низький попит ринку на продукцію є причиною незначних площ капусти червоноголової у

промисловому виробництві України. Тому актуальним є господарсько-біологічна оцінка, підбір продуктивних сортів капусти, які б забезпечили істотне підвищення урожаю головок, вихід товарної сировини, розширення овочевого асортименту, збагатили харчовий раціон людини цінною за хімічним складом продукцією [5].

**Метою досліджень** передбачалося дослідження ростових факторів, темпів формування якісного урожаю перспективних сортів капусти червоноголової в умовах відкритого грунту розсадним способом. Завдання досліджень – підбір високоврожайних і продуктивних сортів капусти для вирощування в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України

**Наукова новизна одержаних результатів.** Експериментально досліджено та економічно підтверджено ефективність обраної сортової технології вирощування капусти червоноголової, закономірності росту, розвитку рослин, а також формування продуктового органу, що може забезпечити значне підвищення урожаю культури. Наведено господарсько-біологічну оцінку сортів, гібридів різного географічного походження, параметри екологічної стабільності і пластичності за врожайністю.

**Практичне значення.** На основі проведених досліджень встановлено закономірності росту і розвитку сортів капусти червоноголової в умовах правобережного Лісостепу Украни, досліджено та виділено найбільш урожайні сорти Палета і Рубін для вирощування відкритому грунті розсадним пособом.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**. Кваліфікаційна робота є складовою частиною загальної наукової тематики Уманського національного університету садівництва «Адаптивні технології вирощування овочів та картоплі з елементами біологізації у правобережному Лісостепу України та впровадження отриманих наукових результатів»

**Об’єкт досліджень** – вегетативні та генеративні процеси в розвитку рослин, формування урожаю та основних показників якості головок капусти червоноголової залежно від сорту.

**Предмет досліджень** – - господарсько цінні ознаки сортів капусти червоноголової, такі як урожайність, фенологічні зміни рослин, їх біометричні та продуктивні параметри, біохімічні показники якості продукції;

**Методи дослідження.** - польовий дослід, фенологічні спостереження, лабораторні аналізи, статистичні обробка отриманих результатів досліджень.

**Апробація результатів роботи.** Основні результати наукової роботи доповідалися і обговорювалися на засіданнях наукового студентського гуртка кафедри овочівництва (2023 р).

# РОЗДІЛ 1

# АРЕАЛ ПОШИРЕННЯ, НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ

## 1.1. Походження, поширення капусти червоноголової

Капуста червонокачанна є однією з різновидів городньої капусти. Найближча «сестра» червонокачанної капусти - капуста білокачанна. В Єгипті культура відома з VII ст. до нашої ери, у країнах Західної Європи – в XVI столітті. Ще у Стародавньому Римі були спроби вирощування різних видів капусти декоративної листкової та головчастої. З Риму цю капусту перевезли у європейську Німеччину і там вона була відома з XVI ст. В Україну цей вид капусти надійшов з країн середземноморської частини регіону транзитом через всю Західну Європу десь в 17-18 столітті, інші в що в XX століті.

Лаконічний і стислий опис деяких культурних видів капуст зустрічається у працях Ч. Дарвіна: “Всім відома різниця між зеленою і червоною капустами, які дають по одній головці, брюссельська капуста з багаточисельними дрібними головками». Філософ і математик стародавньої Греції Піфагор також писав про капусту: “Капуста це овоч, який надає бадьорість духу і спокій у настрої”. У глибокій старості Піфагор стверджував, що своїм тривалим життям він завдячує капусті і меду [5].

Стародавні греки часто називали капусту «крамбе», яка у населення Греції користувалася значною пошаною і греки навіть давали присягу на вірність народу з капустою. У релігійних колах їй навіть надавали лікувального значеня. і обмотувати хворі місця капустяним листком, для лікування запалених суглобів, розтягненнь, травм, пухлин, виразок та ран, особливо які дуже погано загоювалися. Свіжий сік капусти приймали від запальних хвороб печінки і виразки шлунку [6]. .

## 1.2. Морфологічні особливості, харчова цінність капусти

Капусту червоноголову (Brassica oleraceae L. Var. capitata L. forma ruba Ligs) відносять до Родини Капустяні (Brassicaceae) з дуже великим поліморфізмом морфології рослин, особливо їх вегетативних частин. Капуста червоноголова – має дворічний цикл життя. В перший рік вона утворює товсте, циліндричне, з великою кількістю листків, стебло (кочеригу) та соковиту головку (продуктовий орган), із поживними речовинами [7]. На другий рік з верхівкової бруньки, що знаходиться в центрі головки, розвивається гіллясте стебло з білими чотирипелюстковими квітками, які зібрані в суцвіття китиця.[8,9].

Капуста червоноголова, як за своїм хімічним складом так і смаковими властивостями, дещо відрізняється від білоголової капусти і забарвленням листків. Вона не дуже урожайна, морозостійка, добре зберігається взимку. Використовується в кулінарії як у свіжому вигляді, так і для приготування гарніру, салату, її також можна тушити, маринувати, але менш здатна для проварювання [10,11].

Найціннішими складовими овочів є вітаміни, які необхідні для життєдіяльності людини. Нестача будь-якого вітаміну в організмі призводить до складних розладів різноманітних життєвих систем і визиває тяжкі хвороби. Вітаміни часто представляють собою органічні сполуки, що необхідні для підтримання нормального обміну речовин. Вони не синтезуються людським організмом в необхідній кількості і мають надходити з їжею. Капуста червоноголова характеризується гарними смаковими якостями, має велику кількість вітамінів групи Р1, РР, В1, В2, В3, В6, А1, С, крім цього є цукор, білок, мінеральні солі, органічні кислоти, що необхідні для людського життя [12]. Вона має досить низьку і енергетичнуьь цінність (117–192 кДж), використовується як продук дієтичного харчування.

Порівняно з білоголовою капустою вітаміну С в неї майже у вдвічі більше, каротину – у чотири рази, причому вітамін С знаходиться у вигляді

аскорбігену, має здатність зберігатися в головках тривалий час, вміст коливається в межах 19,5-62,5 мг/100) [13.]

У капусті червоноголовій міститься велика кількість інших вітамінів, мг/100 г: тіамін ($B_1$, аневрин) – 0,07, рибофлавін ($B_2$) – 0,07, пантотенова кислота ($B_3$), вітамін U – 0,35, піридоксин ($B_6$) – 0,24, ніацину (нікотинова кислоти РР) – 0,5, каротину – 0,3, біотину – 2,7, фолацину ($B_9$) – 18 мкг, Н – 2,8 мкг [14].

Дуде велика користь визначена червонокачанної капусти для підтримання роботи щитовидної залози, нирок і процесу кровоутворення, що зумовлюється наявністю білку. Дана культура в цьому відношенні є лідером серед інших овочі. Досить високий вміст азотистих речовин у капусти, в середньому 1,79% сирого білка, який складається приблизно з рівних частинах білкових і небілкових азотистих речовин. Небілкові речовини в основному представлені вільними амінокислотами, які і є незамінними для харчування людини.

Вміст фітонцидів з антибактеріальними властивостями часто робить капусту червоноголову дуже цінним засобом для профілактики туберкульозу, а підвищений вміст біофлавоноїдов впливає на регулювання проникності стінок кровоносних судин. Капуста червоноголова також містить значну кількість ціанідину, який має Р-вітамінну активність, необхідну для запобігання судинних хвороб. Її рекомендують вживати за підвищеної ламкості капілярів, кровотечах, променевій хворобі.

Наявність пігменту антоціану (що у перекладі з грецької – "синя квітка"), який зумовлює червоний колір головок і покривних листків та розетки, має протирадіаційну здатність і підсилює дію вітаміну С. Антоціани містять також біофлавоноїди – бетаін, якому властива ліпотропна дія (нормалізує жировий обмін), і бетанін– гіпотензивна для зниження кров'яного тиску. . Антоціан, що міститься у листі – сильний антиоксидант. Крім цього, антоціани володіють бактерицидною дією, сприяють підвищенню імунітету, значно зміцнюють стінки кровяних капілярів. У медицині антоціани використовують в офтальмології, які значно зменшує ламкість судин сітківки очей, нормалізують

очний тиск [15]. У лужному середовищі антоціани проявляються в синьому, а в кислому – червоному забарвленні, що добре розчиняються водою, швидко руйнуються за нагрівання. Вони за своїм хімічним складом це глюкозиди.

Вуглеводи капусти червоноголової це переважно цукор. Серед капустяних культур найвищий вміст вуглеводів проявляється у головчастих капустах 3,5 7,0% і капусті кольрабі (2,8-6,49 %). Встановлено також, що вони засвоюються організмом людини на 80%. Потреба дорослої людини у вуглеводах у середньому на рівні 450-520 г/добу. Окрім цукрів також виділили крохмаль, клітковину, геміцелюлозу, значну частину якої складають пектинові речовини, пентозани, в складі яких входять арабіноз і галактоза [16]

У головках капусти червоноголової визначено підвищений вміст калію і натрію, але менша кількість біологічно-активних речовин. Звичайно, всі мінерали по-своєму важливі, але в особливості хотілося б відзначити селен, тим більше що тут його зміст вище, ніж в інших овочах. На селен покладена важлива роль у підтримці імунітету, адже він входить до складу ферментів, що активують функцію щитовидної залози. Селен є видним учасником обмінних процесів, виконує «ассенизаторские» функції, очищаючи організм від важких металів і токсинів, і допомагає в доставці кисню клітинам. Цинк сприятливо позначається на роботі головного мозку [17.].

Хімічний склад вмісту основних речовин на 100 г їстівної частини у % такий: суха речовина – 10,2; вода – 92-93; зола – 0,9; білку – 1,8-2,0; вільні амінокислоти – 25; аміачні сполуки – 9. В листках капусти виділено органічні кислоти: яблучну, янтарну, хрологенову, ферулову, тартронову, мурашинну. Специфічний запах капусти червоноголової та інших видів капуст зумовлений глікозидом, в який входить сірка [12,17.]. Нікотинова кислота (вітамін РР) сприяє нормальному росту і розвитку тканин, бере участь в утворенні енергії з цукру і жирів. Фолієва кислота сприяє кровотворенню. Фітонциди і антоціани підвищують пружність і еластичність капілярів, оптимізують їх проникність, захищають організм від радіації і запобігають лейкемію і туберкульоз

Капуста холодостійка рослина, тому на різних етапах росту та розвитку рослини по різному реагують на температурний режим. Насіння проростає за температури +4…+5 $^0$С, оптимальна температура проростання в субстратах +18 …+20 $^0$С. В першому випадку сходи з'являються через 8–13 діб, у другому – на 4–5 добу. Сприятлива температура для росту та розвитку розсади +13…+16 $^0$С, а у відкритому ґрунті +16…+19$^0$С. Температура повітря вище +25 $^0$С дуже негативно впливає на формування головок капусти. Часто спостерігається потовщення тканин, відмирання нижніх листків, розтріскування головок, що призводить до значного зниження врожаю, утворення дрібних і нестандартних головок [18]. Тому низька урожайність капусти у південних регіонах пояснюють негативною дією високих температур при відносно низькою вологістю повітря.

Капуста є досить вологолюбною культурою. Висока потреба пояснюється певними морфологічними ознаками: великою листковою поверхнею і відносно неглибоким розташуванням кореневої системи. Критичними періодами в потребі є: швидке проростання свіжого насіння, якісне укорінення розсади, початок зав'язування головок. В цей період найбільш сприятливою є вологість ґрунту – 80-82% НВ, відносна вологість повітря 85–92%. Тому капуста потребує регулярного зрошення в період вегетації. За урожайності 30т/га капуста червоноголова потребує 2000 м3 води на 1га, а при 100 т/га – 5500 м3/га [19].

Відношення капусти до світла змінюється в міру росту та розвитку рослин. Особливо високі вимоги до інтенсивності світла відмічаються у період розсади. Нестача світла призводить до витягування розсади, зниженню їх стійкості до грибкових хвороб, утворенню дрібних листків тощо.

Капуста червоноголова – рослина довгого світлового дня. В перший рік за таких умов у рослин проходять певні специфічні біохімічні процеси, які значно сприяють на другий рік утворенню продуктивних квітконосних пагонів і виповненого насіння. Грунт для вирощування капусти має бути

родючим містити велику кількість поживних речовин, нейтральним чи слабокислий (ґрунтовий розчин з pH 6,5 – 7,6) [20].

Вміст хімічного склау капусти значно змінюється залежно від сортових властивостей, метеорологічних і погодніх умов року, технологічних заходів вирощування, способу її зберігання. Менші показники біохімічного складу має лише ранні сорти капусти, більші – пізньостиглі сорти і гібриди. Наприклад., кількість цукру, вітаміну С та білку зменшується у вологі роки, або за частих поливів та внесення в ґрунт великих норм азотних добрив. У головках капусти червоноголової скоростиглих сортів дещо менше цукрів, ніж у пізньостиглих. А вже на чорноземах вона містить значно меншу кількість сухої речовини, але підвищено вміст білку порівняно з рослинами вирощеними на суглинистих чи супіщаних ґрунтах.

У народній та традиційній медицині сік капусти використовується для лікування хвороб шлунку, гастриту, виразка шлунку, дванадцятипалої кишки. Антиоксидантну, протизапальну властивість капусти червоноголової більшість науковців пов’язують з вмістом поліфенольних сполук, зокрема флавоноїдами та фенолкарбоновими кислотами, вітамін С [21]. Капуста цінне джерело глюкозинолатів, тобто сульфурвмісних сполук, які володіють протираковою, антимікробною і антиоксидантною здатністю [22].

## 1.3. Важливі елементи сортової технології капусти червоноголової

Важливим резервом збільшення виробництва та розширення сортименту овочевих культур є вирощування малопоширених видів капусти, зокрема капусти червоноголової. Червоноголова капуста представлена в основному середніми та пізніми сортами. Ранні зустрічаються рідко та не користуються великою популярністю [23].

Використання нових сортів, гібридів одночасно з дотриманням елементів технології вирощування дає змогу збільшити урожай овочевих культур на 32–

36%. Правильно налагоджене вирощування – одна з умов отримання високого і сталого урожаю товарних головок капусти [24].

До Державного Реєстру сортів рослин України на 2023 р. внесено 33 сорти та гібридів капусти червоноголової, але переважно іноземної колекції. Проте капуста червоноголова немає широкого ареалу поширення в Україні, так як недостатньо вивчена технологія, вузький сортимент, адаптивний до певних ґрунтово-кліматичних умов, немає розробок по технологічних заходах вирощування сортів, гібридів, які б сприяли повній прояві їх генетичного потенціалу [25].

Проте генетично певні сорти неоднаково реалізують потенційну продуктивність насталому природному фоні. Є сорти, в яких різко знижується урожайність із-за відсутності удобрення, захисту від хвороб, а існують сорти, які добре зберігають відносно високу урожайність за будь-яких технологічних умов вирощування. Тому більше необхідно впроваджувати у виробництво адаптивні сорти з підвищеною екологічною стійкістю.

Високопродуктивні сорти мають здатність виносити з ґрунту більшу кількість поживних речовин, витрачати більше води, і вимагають високої агротехнології. Тобто, слід застосовувати диференційований підхід у підборі сортів враховуючи кліматичні умови. Особливо він важливий для вирощування екологічно безпечної продукції без застосування високих норм добрив і інтегрованого комплексу захисту рослин [26].

Підвищується роль сорту при формуванні урожаю овочевих культур в процесі інтенсифікованого землеробства. Нові перспективні сорти здатні забезпечувати врожайність капусти червоноголової до 45-50 т/га, алу у виробничих умовах їх генетично потенціал в міру різних обставин реалізується лише на 20-30 %. Однак навіть правильно підібраний сортимент може реалізувати генетичний потенціал лише із-за збереження всіх технологічних елементів вирощування [27].

Тому, підбирати сорт для виробництва і вирішувати проблему збільшення продуктивності сорту, не варто забувати про його стійкість проти хвороб і

шкідників, стресових факторів умов навколишнього середовища, здатності до тривалого зберігання та біохімічний склад головок. Завдяки високій лежкості та наявність за скоростиглістю сорти, гібриди капусти червоноголової можна мати у свіжому виді з вересня місяця (збір врожаю) до травня-червня (для зберігання).

Вміст і склад мінеральних речовин в головках капусти червоноголової в основному зумовлені ознаками ґрунту. Швидше накопичуються в їстівній частині головки такі елементи: кадмій, цезій, рубідій. В меншій мірі рослини поглинають молібден, цинк, мідь, миш'як, кобальт. Слабо вбирається марганець, олово, нікель, літій, хром, селен, барій, залізо, телур.

Добрива є найбільш дієвим фактором збільшення урожайності капусти червоноголової, а застосування мікродобрив підвищує їх ефективність. Окремі вчені [28] відмічають отримання невисоких приростів урожайності сільськогосподарських культур від внесення мікродобрив на рівні 5–7 % і несуттєве зростання економічної ефективності та рентабельності. У більшості досліджень [6] застосування мікроелементів разом із мінеральними добривами за їх внесення в ґрунт, обробці насіння та позакореневих підживленнях дозволяють отримувати рентабельність на рівні 50–130 %.

Локальне внесення добрив та посилення оптимізації мінерального живлення за рахунок внесення мікродобрив забезпечує підвищення врожайності, дає найбільший економічний ефект і є енергозберігаючим фактором у технології вирощування капусти червоноголової. Найбільш рентабельною системою удобрення капусти червоноголової є внесення локально $N_{45}P_{45}K_{30}$+підживлення «Нутрівант плюс олійний» – рівень рентабельності за даного варіанту становить 87 % [29].

При вирощуванні капусти слід обовязково контролювати вміст нітратів у продукції. Контроль за вмістом нітратів в продукції покладений на Державну інспекцію з якості і стандартизації та на санітарно-епідеміологічну службу Міністерства охорони здоров'я України. МДР нітратів для групи капуст складає 600 мг/кг сирого продукту за нітрат-іоном. Різні органи рослини містять різну

кількість нітратів. Так, для капусти білоголової де черешки накопичують до 750 мг/кг, головка – до 2470 мг/кг, жилки та пластинки листків – до 980 і 1000 мг/кг відповідно. Причому, впродовж доби динаміка нітратів дещо змінюється. Вміст їх у два рази зменшується із-за збору урожаю в більш сонячні, але не дуже жаркі дні або у другій половині дня. Щоб підвищити якість продукції та знизити концентрацію нітратів необхідно розраховувати норми NPK на запланований урожай на основі ґрунтової діагностики, задовольняти їх повністю потреби рослин у фосфорі, калію та мікроелементів, рівномірно розподіляти удобрення по поверхні ґрунту, вводити їх в овочеву сівозміну і багаторічні трави та своєчасно знищувати бур'яни, і не допускати затінення культурних рослин.[30].

# РОЗДІЛ 2

# УМОВИ, ОБ'ЄКТ, МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН КАПУСТИ

## 2.1. Характеристика грунту

Дослідження з агротехніки сортів капусти червоноголової у відкритому грунті проводили протягом 2022-2023 років на дослідних полях кафедри овочівництва Уманського НУС. Для цього регіону характерним є грунт чорнозем опідзолений із глибоким заляганням карбонатів (117-122 см ) та невисоким вмістом гумусу (2,9-3,02 % ) (табл. 2.1).

**Таблиця 2.1**

**Агрохімічна характеристика чорнозему опідзоленого середньосуглинкового**

| Роки | Глибина орного шару, см | Вміст гумусу, % | pH сольової витяжки | Вміст поживних речовин, мг/кг грунту | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | легко-гідролізований азот (N) | рухомий фосфор ($P_2O_5$) | обмінний калій ($K_2O$) |
| 2022 | 0-20 | 2,91 | 6,1-6,4 | 106 | 85 | 118 |
| 2023 | 0-20 | 3,02 | 6,2-6,5 | 108 | 87 | 121 |

Вміст гумусу в ґрунті середній, забезпеченість фосфором нижче оптимального рівня, а калієм досить низька. Кислотністьв ці роки була близька до нейтральної. В цілому грунт дослідної ділянки є придатним для вирощування овочевих рослин в т.ч. і капусти червоноголової.

## 2.3. Погодні умови

Центральний агрокліматичний район Черкаської області характеризується помірнотеплим і сухим кліматом. Опади, температура повітря, довжина денного

освітлення, сума ефективних температур безпосередньо впливають на ріст і розвиток рослин [31].

Кліматичні умови центральної є сприятливими для вирощування капусти червоноголової. Середньодобова температура повітря, а також сума опадів, що випала за вегетаційний період, сприяли нормальному росту і розвитку рослин. Пересічна річна температура повітря +7,3°, липня +19,6°, січня –5,8°, максимальна +39°, мінімальна –37°. Період з температурою +10° становить 162–171 діб.

Температура повітря в роки проведення досліджень (2022–2023 рр.) у червні 2022 року спостерігалася більш висока середньодобова температура (20,5$^0$С) з мінімальною кількістю опадів у період вегетації культури.

Літо було досить спекотним з середньомісячними температурами по місяцях 20,6-21,5$^o$С у 2022 році та 19,7-22,8$^o$С у 2023 році, проти середньобагаторічних показників 19,0-20,9$^o$С.

**Таблиця 2.1**

**Середньодобова температура повітря за період вегетації в роки проведення досліджень, $^o$С (дані метеостанції «Умань»)**

| Рік | Декада | Місяць | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| 2022 | 1 | 8,7 | 12,4 | 20,1 | 22,5 | 20,7 | 13,2 |
| | 2 | 6,5 | 14,9 | 20,3 | 18,4 | 21,4 | 13,0 |
| | 3 | 10,7 | 16,1 | 21,0 | 22,1 | 23,1 | 12,1 |
| | середня за місяць | 8,6 | 14,5 | 20,5 | 21,0 | 21,7 | 14,5 |
| 2023 | 1 | 7,2 | 11,6 | 18,4 | 21,9 | 21,9 | 13,7 |
| | 2 | 9,4 | 16,3 | 19,5 | 21,6 | 22,4 | 13,6 |
| | 3 | 9,9 | 18,0 | 21,0 | 20,5 | 24,2 | 10,6 |
| | середня за місяць | 8,8 | 15,4 | 19,6 | 21,3 | 22,9 | 13,1 |
| середньобагаторічна за місяць | | 7,7 | 15,4 | 19,0 | 20,9 | 20,1 | 14,8 |

Атмосферні опади мали істотний вплив на ростові процеси рослин, оскільки вирощувались без зрошення. І максимальна кількість атмосферних опадів (129,6мм) у 2022 році спостерігали у квітні місяці, а вже з травня критичнуїх нестачу до багаторічними даними.

Одним з основних кліматичних факторів для капусти є відносна вологість повітря, для якої оптимальною вважається 75-80%. У роки проведення досліджень цей показник оптимальним був у вегетаційний період 2022 року - 59-71% і 80% в квітні та 56-68% в літні місяці 2023 року.

**Таблиця 2.2**

**Метеорологічні умови за 2022–2023 роки, мм**

**(за даними метеостанції «Умань»)**

| Роки | Місяці | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | За рік |
| Сума опадів, мм | | | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 23,9 | 7,2 | 13,4 | 57,7 | 22,4 | 36,3 | 28,1 | 44,4 | 15,7 | 10,0 | 71,8 | 53,1 | 467,5 |
| 2023 | 6,0 | 20,5 | 27,2 | 129,6 | 42,4 | 15,8 | 92,5 | 12,4 | 4,2 | | - | - | - |
| Серед. багатор | 47 | 44 | 39 | 48 | 55 | 87 | 87 | 59 | 43 | 33 | 43 | 48 | 633 |
| Вологість повітря, % | | | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 80 | 76 | 67 | 68 | 59 | 64 | 63 | 71 | 79 | 78 | 89 | 89 | 73,6 |
| 2023 | 89 | 81 | 72 | 80 | 56 | 64 | 68 | 65 | 62 | | | | |
| Серед. багатор | 86 | 85 | 82 | 68 | 64 | 66 | 67 | 68 | 73 | 80 | 87 | 88 | 76 |

Отже, характеристика погодніх умов за роки досліджень показали, що клімат Уманського району Черкаської області є досить типовими для даного регіону України і сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі капусти червоноголової.

## 2.3. Об’єкт досліджень

**Сорт ОЛЕНА** (Німеччина) Середньостиглий сорт червонокачанної капусти з високими смаковими якостями. Від сходів насіння до збирання проходить 150-160 днів. Головки однорідні, щільні, округлі за формою, масою – 1,5-2 кг. Листя капусти дуже соковите, пофарбоване в яскраво-фіолетовий колір. Капуста універсального призначення, її можна використовувати свіжою, маринувати, тушкувати та запікати.



**РЕД КЕБ (Semenaoptom)** Среднепізний сорт фіолетової капусти з тривалістю вегетаційнного періоду 90-100 діб після висадки розсади. Головка має круглую форму, насиченну фіолетово-червоне забарвлення, добру щільність масою — 2-3 кг.



Рослина утворює невелику кількість покривних листків з щільним восковим нальотом. Має добру транспортабельність, лежкість, стійкість до розтріскування.

**РУБІН (GL SEEDS) -**

Середньопізній сорт капусти з високою і стабільною врожайністю. Вегетаційний період приває 115-125 днів



Головки вирівняні,округлі, щільні фіолетової окраски, вагою 1,6-2 кг. Мають високі смакові якості. Внутрішня кочерига середня.

Рослина середніх розмірів, з напіввертикальними листками. Стійке до розтріскування та основним хворобам капустяних культур. Плюси сорту краснокочанной капусти Рубін — це придатність до

транспортування і відмінна лежкость.



**Сорт ПАЛЕТА** компанія-оригінатор**:** Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна) Термін дозрівання, діб: 140-150. Форма головки: округла. Маса головки, кг: 1,5-1,8. Урожайність, т/га: 35-47. Використання: для тривалого зберігання і споживання у свіжому та переробленому вигляді. Стійкість до хвороб: відносно стійкий до фузаріозного в'янення.Особливості: високі показники якості лікувально-дієтичної продукції [32].

**Сорт АНТРАЦИТ (Німеччина)** Середньстиглий сорт, до технічної стиглості 120-135 днів. Високоврожайний. Стійкий до розтріскування. Головка від еліпсоподібної до округлої форми, масою – 2,0-2,5 кг, щільна, соковита, приємного делікатесного смаку. Для свіжого споживання та зберігання в осінній період. Культура холодостійка, світло та вологолюбна. Вирощувати розсадним способом або посівом насіння в грунт. Висівати на глибину 1,5-2 см. Висаджувати розсаду у віці 45-50 днів.



**Сорт ЛАНГЕДЕЙКЕР ДАУЕР** кращій пізньостиглий сорт для тривалого зберігання. Вегетаційний період від сходів до збирання першого врожаю 150-160 днів. Качани середньої величини, округлі, дуже щільні, темно-зеленого кольору, масою 3-4кг. Розетка листя середньої величини або крупна (70-88 см). Сорт стійкий до розтріскування, добре зберігається, транспортабельний, морозостійкий.



Рекомендується для споживання у свіжому вигляді в зимово-весняний період і тривалого зберігання, до 8 місяців з моменту збирання [33]

## 2.4. Схема досліду

При проведенні досліджень варіантами досліду були такі сорти капусти червоноголової: 1. Олена – контроль, Палета, Антрацит, Ред кеб, Рубін, Лангедейкер Дауер

Дослідна ділянка прямокутно-видовженої форми з площею облікової ділянки 21 м$^2$. Повторність досліду 4-и разова, варіанти розміщені рендомізовано Рослини одночасно висаджували 20 квітня за схемою 70х40 см, тобто 35,7 тис. рослин/га.

## 2.5. Методика проведення досліджень

При проведенні дослідів використовували такі методи досліджень – польовий – визначення взаємодії предмету досліджень з біотичними та абіотичними факторами; хімічний – визначення хімічного складу продукції; фізіологічний – визначення біометричних параметрів рослин; математичний – метод дисперсійного аналізу; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної ефективності вирощування капусти червоноголової.

Агротехнічні заходи проводилися відповідно до вимог рослин і поставлених у дослідженнях завдань. Догляд за рослинами полягав у прорідженні сіянців, розпушенні міжрядь, зрошення, підживленні рослин.

На кожній обліковій ділянці маркували по 5 дослідних рослин, з якими проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, фітометричні виміри. При проведенні експериментальної роботи було використано польовий, статистичний і лабораторний методи досліджень. Встановлювали початок зав'язування головок, настання технічної стиглості, тривалість плодоношення рослин. Початком кожної фенологічної фази вважали час, коли в неї вступило 15 % рослин, а часом масової фази – коли вона наступала у 75 % рослин. Спостереження виконувались візуально.

Біометричні вимірювання проводили протягом вегетаційного періоду: визначали висоту рослин і діаметр розетки за допомогою мірної лінійки, кількість листків методом підрахунку, площу листків визначали – за допомогою

мірної лінійки, вимірюючи довжину і ширину листка та застосовуючи коефіцієнт форми листка (0,53) за методикою В.І Камчатного, Г.А. Синковец [34], товщину стебла – штангенциркулем. [35].

Облік врожаю проводили вибірково в міру досягання головками технічної стиглості з кожної ділянки – ваговим методом. Продукцію з облікової ділянки при кожному зборі розділяли на перший та другий сорт згідно вимог діючого стандарту [36].

Одержані в дослідах показники обробляли статистично, методом дисперсійного аналізу. Економічну ефективність розраховували згідно з технологічними картами [37,38].

## 2.6 Охорона навколишнього середовища за вирощуванні капусти

Важливим завданням держави є захист ґрунтів і умов навколишнього середовища, тому Верховною Радою України було схвалено закон України "Про пестициди і агрохіміка реєстр ти". Згідно з змістом цього Закону (стаття 4) забороняється ввезення на територію України, реалізація та застосування пестицидів до їх державної ації.

Згідно із статтею 13 цього Закону в застосуванні пестицидів і агрохімікатів здійснюється також комплекс заходів відповідно до регламентів, з врахуванням агрохімічного обстеження ґрунту, дані агрохімічного паспорту землі та стану посіву, діагностики мінерального живлення рослин, передбачення розвитку шкідників та хвороб.

Перелік всіх дозволених до продажу пестицидів і агрохімікатів, населенню також затверджується Українською державною хімічною комісією, з погодженням з Міністерством здоровя і Міністерства екологічної безпеки України [39]

Екотоксикологія пестицидів, яка є складовою частиною екотоксикології навколишнього середовища займається вивченням поведінки і перетворень пестицидів в еколочічних системах та ландшафтах і є наукою, що вивчає

поведінку ксенобіотиків та природніх токсичних складових в екосистемах та ландшафтах.

Надходження пестицидів в сільськогосландшафт відбувається в основному при проведенні хімічних заходів знищення шкідливих організмів, внаслідок випаровування їх з поверхні ґрунту, частин рослин, при витіканні під час зберігання чи транспортування тощо. Слід наголосити, що в Україні зберігання пестицидів у сільгоспгосподарствах практично не проводиться належним чином через те, що вони купують тільки їх мінімальну кількість, які відразу ж і застосовують. Але майже у кожному господарстві є невикористані пестициди. В зв'язку з цим найперше виходить проблема зберігання на складах у господарствах непридатних або заборонених до використання пестицидів, і її треба вирішувати навіть державному рівні, будуючи спеціалізовані підприємства із знешкодження і утилізації хімічних препаратів та інших непридатних до використання речовин.

В процесі використання значна частина пестицидів (до 72%) проникає на поверхню ґрунту, і створює додаткові передумови до їх подальшої міграції, яка може відбуватися в природі за такими схемами: повітря → рослини → ґрунт → рослини → травоїдні тварини → людина; ґрунт → вода → зоофітопланктон → риба → людина. На поверхневому шарі ґрунту пестициди більш активно мігрують у повітря, або з поверхневим стоком води надходять у водоймища, або через кореневу систему потрапляють у рослини, накоричуючись у глибоких шарах, забруднюючи ґрунтові, підземні води [40].

Небезпека пестицидів, як додаткових забруднювачів середовища, полягає у необхідності застосування високих доз пестицидів на рослинах капусти для забезпечення в подальшому високого захисного ефекту та контакті пестицидів з великою чисельністю людей, через використання препаратів у різних галузях сільського господарства. Висока стійкість препаратів в природніх умовах також обумовлює тривалість їх періоду розпаду та циркуляції у навколишньому середовищі і накопиченню частини залишків у продуктах харчування.

За умов засушливого клімату, посолених ґрунтів, високого стояння пізземних ґрунтових вод збільшується вірогідність зберігання і вторинного накопичення стійких до розпаду пестицидів та їх метаболітів у ґрунті, водах та біомасі рослин. Зявлення нових шкідників на рослинах спостерігається у випадках, коли розповсюдження видів шкідливих комах, без стримування ентомофагами, набуває загрозливих розмірів після різкого зменшення їх останніх внаслідок хімічної обробки рослин.

Розвиток стійкості (резистентності) шкідливих організмів до пестицидів, також пов'язана з стійкістю, накопиченням залишків хімічних пестицидів і обумовлена змінами популяцій у результаті переходу їх від чутливих особин до більш стійких організмів такого ж виду внаслідок відбору, що викликано впливом пестицидів. Вплив пестицидів також їх залишків на видовий кількість рослин, тварин і мікроорганізмів: часткова зміна видів рослин, деякі зміни в складі мікрофлори, загибель частини ссавців, птахів, риб або корисних комах. Даний вплив може призвести до повторного розвитку вторинних шкідників унаслідок зникнення корисних видів хижаків і паразитів, які могли б підтримувати кількість шкідників на рівні, що нижче за його поріг економічної шкодочинності [38].

Залишки пестицидів у навколишньому середовищі можуть поглинатися рослинами і тваринами, які, можуть стати поживою для більших тварин, в організмі яких концентрація пестицидів зростає. Це призводить до нагромадження їх у продуктах харчування тваринного походження. Негативний вплив токсичних речовин на здоров'я людини виявляється: алергічною реакцією, зниження імунітету; підвищення частоти виникнення пухлин піддослідних тварин; мутагенною дією, яка викликає у організмі теплокровних тварин, людей зміну спадкових ознак; ембріотоксична дія, яка порушує репродуктивні функції тварин і людини, що може привести до інших патологічних змін. Визначено і критерії оцінки забруднення пестицидами продуктів харчування та негативного впливу пестицидів і на здоров'я людини.

В останні роки часто спостерігається наростання загальної кількості пестицидів у продуктах частого харчування рослинного і тваринного походження. Особливо може стосуватися таких продуктів, як картопля, цибуля, капуста білоголова, червоноголова, помідор, огірок, морква, столового буряка, яблука, виноград, озима пшениця, риба, молоко. Причому збільшення максимальнодопустимого рівня вмісту пестицидів в 5-ть і більше разів слід зрозуміти  це як екстремальне забруднення, що спостерігається, на жаль, у широкому переліку продуктів харчування. МДР вмісту пестицидів в харчових продуктах рослинного чи тваринного походження наведені в «Медикобіологічних вимогах і санітарних нормах якості продовольчої сировини і харчових продуктів», затверджених 01.08.1990 року під номером № 5061-90. Особливо суворий контроль встановлено за вмістом пестицидів в продуктах, призначених тільки для дитячого і дієтичного харчування [41].

Допустима кількість пестицидів у продукції капусти досягає 0,06 мг/кг продукції, а допустима кількість нітратів – 600 мг/ кг продукції  з відкритого ґрунту. Щоб запобігти небажаним екологічним наслідкам від застосування гербіцидів і добрив рекомендується дотримання таких правил: при використанні, транспортуванні, ззбереженню пестицидів повинні створюватися умови, які виключають нагромадженню їх в ґрунті, водоймищах, продукції, дотримуватись доцільності їх використання, мінімально ефектними нормами, виконувати посередкові обробітки ґрунту.

Отже, розробка та впровадження у виробництво більш ефективних і максимально безпечних для навколишнього середовища агрохімікатів дає змогу розв’язати дуже важливу проблему ведення боротьби з шкідниками, хворобами і бур’янами при вирощуванні капусти червоноголової, значно підвищити якісні показники товарної продукції та дає змогу ретельно вирощувати дуже високі врожаї екологічно чистої і безпечної продукції.

## 2.7. Гігієна умов праці при вирощуванні капусти червоноголової

Застосування мінеральних добрив є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Вирощування капусти включає в себе таку операцію, як внесення мінеральних добрив, зокрема Нітроамофоски – М, аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагнезій. При роботі з ним дотримуються певних правил, так як мінеральні добрива при необережному поводження з ними негативно впливають на організм людини [42].

Аміачна селітра володіє подразнюючою дією на слизисті оболонки і шкіру, сприяє виникненню опіків, особливо при наявності на шкірі тріщин і малих ран. Пари фосфорної кислоти, які є в гранульованому суперфосфаті, подразнюють слизові оболонки носа, викликають кровотечу з носа викришування зубів та запалення шкіри. Подразнюючою дією володіє і калійна сіль. Тому при роботі з мінеральними добривами працівники користуються захисними респіраторами типу МО–І, гумовими рукавицями, мають відповідний спецодяг (халати, фартухи). Потрібно самому дотримуватись основних правил поводження з мінеральними добривами та вимагати засоби захисту під час роботи.

Під час обідньої перерви, відпочинку та після закінчення роботи працюючі з мінімальними добривами повинні старанно вимити руки та обличчя водою з милом. Витиратись треба обов'язково тільки чистим рушником. Це обов’язково під час пандемії COVID 19. При механічному внесенні мінеральних добрив агрегату пропонується рухатись перпендикулярно до напрямку вітру, щоб зменшити показник зараженості організму механізатора, кабіна в тракторі повинна бути герметично закрита [43].

Під час роботи з мінеральними добривами не дозволяється курити і приймати їжу. Для цього на польовому стані в господарстві використовуються пересувні вагончики, переносні будиночки та легкі навіси. Технологічну

наладку тракторів та сільськогосподарської техніки, яка призначена для внесення мінеральних добрив, проводять тільки на стоянках.

Перед початком роботи проводиться технологічна наладка на спеціально відведеному майданчику, а також проводиться інструктаж на робочому місці. Про проведення даного інструктажу робиться відповідний запис в журналі реєстрації інструктажів.

При застосуванні пестицидів токсикологічних характеристик шкідливої речовини (пестициду) працівників забезпечують необхідними засобами захист. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і приймати їжу. При виконанні робіт з пестицидами в польових умовах їжу приймають в спеціально виділеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200 метрів від ділянок поля на яких застосовують пестицид. Тут повинні бути: чиста вода, умивальник, мило, рушник [44].

# РОЗДІЛ 3.

# РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЇХ РОЗГОРНУТИЙ АНАЛІЗ

## 3.1. Сортові особливості розсадних рослин

Ріст і розвиток розсади у відкритому розсаднику визначався здебільшого скоростиглістю сорту. Утворення справжніх листків у сортів відбувалось з незначною різницею між варіантами досліду. Встановлено, що перший справжній листок у більшості середньостиглих рослин формувався на 8 добу після сходів і на 9 добу – у сортів Антрацит і Лангедейкер Дауер. Наступний справжній листок утворювався в середньому на 13 добу незалежно від сорту. (табл. 3.1) Третій справжній листок у сорту Ред кеб з'являвся через 3 доби після попереднього, у сорту Палета – через 5 діб, а в інших сортів через 4 доби від масових сходів. Утворенню четвертого справжнього листка переважно відмічалось у всіх наведених сортів на 19-20 добу, або через 2-3 доби після попереднього.

**Таблиця 3.1**

**Утворення справжніх листків у розсади капусти червоноголової**

| Сорт | Утворення справжніх листків, діб після сходів | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI |
| Олена- контроль | 8 | 13 | 17 | 20 | 22 | 24 |
| Палета сс | 8 | 13 | 18 | 20 | 23 | 25 |
| Антрацит сс | 9 | 13 | 17 | 20 | 22 | 24 |
| Ред кеб сс сп | 8 | 13 | 16 | 19 | 21 | 23 |
| Рубін сп | 8 | 13 | 17 | 19 | 22 | 25 |
| Лангедейкер Дауер | 9 | 13 | 17 | 20 | 23 | 26 |

П’ятий та шостий справжні листки формувалися також уже з інтервалом у 2-3 доби у всіх середньостиглих сортів.

Встановлено, що ріст і розвиток розсади найраніше проходив у сорту Ред кеб, оскільки шостий справжній листок утворювався через 23 доби після масових сходів. У сортів Олена, Антрацит, Рубін та сорту Палета поява шостого листка спостерігалась на 24 і 25 добу відповідно. Сорт Лангедейкер Дауер найпізніше сформував шостий листок – на 26 добу після масових сходів.

Отже, капуста червоноголова часто відноситься до групи холодостійких овочевих культур, але спостерігаєтьсч пряма залежність між проростанням насіння і температурними умовами. Перші справжні листки у сортів з’являлись на 8-9 добу, а всі наступні – через 2-4 доби, що свідчить про більш сприятливі умови температури ґрунту і повітря у даній фазі.

Таким чином, дослідженнями доведено, що погодні умови відіграють важливу і навіть вирішальну роль у проходженні фенологічних фаз росту і розвитку рослин капусти червоноголової.

### 3.2. Біометричні показники рослин капусти

Дослідженнями було встановлено, що генетичні ознаки визначають і біометричні показники рослин капусти. У фазі технічної стиглості рослин вимірювали висоту рослин від кореневої шийки до верхньої точки розетки листків і на рівні головки, підраховували також кількість листків у розетці, визначали діаметр надземної частини листя у двох напрямках, висоту зовнішньої кочериги, його діаметр на зрізі залежно від сортів (табл. 3.2.). Більша частина цих показників вегетативної частини рослин ( розмір рослин, кількість листків, висота зовнішнього качана) відіграють дуже важливе значення для механізованих способів обробітку грунту і збирання врожаю.

Отримані результати досліджень засвідчили, що вищими були рослини у середньостиглій групі сорт Рубін та Лангедейкер Дауер, де висота рослин на рівні розетки становила 46,3 і 40,4 см, а на рівні головки 43,8 та 33,9 см

відповідно, що на 20 і 14,1 та 18,7 і 8,8 см вище за контроль. Проміжне місце за отриманими показниками займали сорти капусти Палета і Ред кеб, де їх висота до розетки і до головки була на рівні 33,5 і 30,5 та 35,2 і 33,6 см відповідно. Найменшу висоту рослин спостерігали у сортів Антрацит: на рівні розетки листків 32,6см та на рівні головки – 28,2 см і 25,2 см, тобто лише на 6,1 і 3,0 см вище за контроль.

**Таблиця 3.2.**

**Біометричні показники рослин сортів капусти червоноголової (середнє за 2022-2023 рр.)**

| Сорт | Висота рослин в см на рівні | | Кількість листків, шт/рослину | Діаметр розетки, см |
|---|---|---|---|---|
| | розетки | головки | | |
| Олена- контроль | 26,4 | 25,2 | 12 | 40,3 |
| Палета | 33,5 | 30,5 | 13 | 40,3 |
| Антрацит | 32,6 | 28,2 | 13 | 41,2 |
| Ред кеб | 35,2 | 33,6 | 16 | 38,8 |
| Рубін | 46,3 | 43,8 | 13 | 53,8 |
| Лангедейкер Дауер | 40,4 | 33,9 | 16 | 49,6 |

.

Кількість листків на рослині була найбільшою у сортів Ред кеб і Лангедейкер Дауер – 16 шт/рослину., найменшою – 12 шт. у сорту Олена. Проміжне положення займали сорти Палета, Топаран і Рубін, які відрізнялись також меншою облистяністю рослин – 13 шт/рослину.

На розмір діаметру листкової розетки листків, значною мірою вплинули сортові особливості і групи стиглості. Розмір розетки коливався від мінімального діаметра 38,8 см (сорт Ред кеб) до максимального – 53,8 см (сорт Рубін). Трохи менший діаметр розетки листків сформували сорти Антрацит і і Лангедейкер Дауер – 41,2 та 49,6 см відповідно. У вітчизняного сорту Палета даний показник становив 40,2 см, тобто на рівні контролю.

Для визначення розмірів продуктових частин рослин капусти червоноголової залежно від сорту визначали масу головки, її висоту і діаметр, довжину внутрішньої кочериги та його частку від висоти головки (табл. 3.3).2

Найбільшу масу головок сформували рослини сортів Рубін (1,50 кг) та Палета (1,33 кг), Лангедейкер Дауер – 1,96 кг. Маса продуктового органу у сорту Антрацит і Ред кеб була на рівні контрольного варіанту (сорт Олена) – 1,18 та 1,17кг.

Вимірювання діаметра і висоти головки дозволяють визначити індекс форми головок. Діаметр головки серед сортів коливався від мінімального значення 12,2 см у сорту Лангедейкер Дауер до максимального – 15,3 см у сорту Рубін. У решти рослин цей показник був 12,3-12,8 см.

**Таблиця 3.3**

**Біометричні показники продуктової частини капусти червоноголової (середнє за 2022–2023рр.)**

| Сорт | Маса головки, кг | Діаметр головки, см | Висота головки, см | Довжина внутрішнього качана, см | Розмір внутрішнього качана, % до висоти головки |
|---|---|---|---|---|---|
| Олена-контроль | 1,20 | 12,3 | 13,2 | 5,7 | 44,4 |
| Палета | 1,33 | 12,8 | 13,8 | 6,2 | 44,6 |
| Антрацит | 1,19 | 12,5 | 12,9 | 6,5 | 50,1 |
| Ред кеб | 1,18 | 12,6 | 14,5 | 4,9 | 33,4 |
| Рубін | 1,72 | 15,3 | 19,4 | 4,5 | 22,9 |
| Лангедейкер Дауер | 1,96 | 12,2 | 12,8 | 5,6 | 43,4 |

Найбільшу висоту головок мали сорт Рубін (19,4 см) і Ред кеб (14,5 см), що на 6,2 і 1,3 см більше за контроль. Дещо менша вона у сорту Палета – 13,8

см. Сорт Антрацит і Лангедейкер Дауер формували продуктовий орган заввишки 12,9-12,8 см, тобто десь на рівні контролю.

Вимірювання висоти внутрішньої кочериги і визначення розміру є важливою ознакою для визначення відсотку виходу товарної сировини. На основі отриманих даних було встановлено, що даний показник залежав від сорту і коливався від 4,5 до 6,5 см. Сорт Рубін характеризувався найменшою довжиною внутрішнього качана, а сорти Антрацит і Палета– найбільшою.

Закономірність у визначенні розміру внутрішнього качана була такою ж як і під час вимірювання його довжини. Тобто, найменшу частку головки у відсотках він займав у сорту Рубін, а найбільшу – у сорту Антрацит. У решти сортозразків розмір внутрішньої кочериги склав 33,4-44,6 % від загальної висоти головки.

У цілому, можна зазначити, що середньостиглі сорти капусти характеризувались меншим розміром внутрішнього качана, але у сорту Антрацит він мав середній рівень. За використання капусти червоноголової у кулінарії для виготовлення салатів, важливе значення має величина внутрішньої кочериги головки. Чим він менший, тим більшим буде вихід повноцінної сировини.

### 3.3. Фітометричні показники капусти

Встановлено прямий вплив величини площі листкової поверхні на урожайність капустичервоноголової. У досліджуваних зразках площа листкової поверхні залежно від сорту коливалася від 1,27 до 1,81 м$^2$/рослину (табл. 3.4). Так, найбільшу площу листків сформував сорт Рубін – 1,81 м$^2$/рослину, що на 0,47 м$^2$/рослину більше за контрольний варіант. Найменша площа спостерігалась у сорту Антрацит – 1,27 м$^2$/рослину. Досить облиствленими були рослини сортів Ред кеб і Лангедейкер Дауер з площею листків 1,60–1,66 м2/рослину, або 46,3– 47,9 тис.м2/га, що на 8,1–9,3 тис.м2/га більше за контроль.

**Таблиця 3.4**

**Площа листків капусти червоноголової у фазу технічної стиглості (середнє за 2022-2023 рр)**

| Сорт | Площа листків | | +- до контролю | Продуктивність листкової поверхні, т/тис.м$^2$ га |
|---|---|---|---|---|
| | м2/рослину | тис.м2/га | | |
| Олена-контроль | 1,32 | 38,2 | - | 0,89 |
| Палета | 1,45 | 41,8 | 3,6 | 0,96 |
| Антрацит | 1,27 | 36,8 | -1,4 | 0,93 |
| Ред кеб | 1,60 | 46,3 | 8,1 | 0,72 |
| Рубін | 1,81 | 51,6 | 13,4 | 0,96 |
| Лангедейкер Дауер | 1,66 | 47,9 | 9,7 | 0,58 |

Площа листків з одниці площі залежала від площі листкової поверхні рослини. Так, вона значно зростала у сортів, які мали більшу площу асиміляційної поверхні однієї рослини. Аналіз одержаних даних свідчить, що площа листків була найбільшою у сортів Рубін – 51,6 тис. м$^2$/га і Лангедейкер Дауер – 47,9 тис. м$^2$/га та Ред кеб– 46,3 тис. м$^2$/га, що на 13,4; 9,7 і 8,1 тис.м2/га більне за контроль. Найменшим цей показник був у сорту Антрацит – 36,8 тис. м$^2$/га.

Продуктивність листків – це відношення врожайності до площі листків з одного гектара. Встановлено, що у сортівкапусти із збільшенням площі асиміляційної поверхні листків продуктивність їх не підвищувалась, тобто за таких умов рослини неефективно використовували надземну частину для наростання врожайності. Так рослини сорту Лангедейкер Дауер мали середню площу асиміляційної поверхні 47,9 тис. м$^2$/га, а продуктивність листків була на рівні 0,58 т/тис. м$^2$, а у сорту Антрацит ці показники відповідно були 36,8 тис. м$^2$/га і 0,93 т/тис. м$^2$. Сорти Палета і Рубін мали продуктивність листків на рівні

0,96 т/тис. м$^2$, що більше за контроль на 0,07 т/тис. м$^2$. У сорту Ред кеб даний показник становиви 0,72 т./тис.м2, що на 0,18 т./тис.м2 менше за контроль.

### 3.4. Урожайність капусти та вихід товарної продукції

Збирають червоноголову капусту однієї з останніх культур, наприкінці жовтня – початку листопада. Вона морозостійка і навіть сильні заморозки не завдають великої шкоди. Пізнє збирання є запорукою тривалого успішного зберігання головок. Однак піддавати рослини тривалому впливу негативних температур все ж таки не варто. Зібрані головки очищають від пошкодженого хворобами та заморозками покривного листя та закладають у сховища. При дотриманні оптимального температурного та повітряного режимів, червоноголова капуста зберігається протягом 6 місяців.

Урожайність досліджуваного сортименту капусти червоноголової за роки досліджень становила у межах 33,4-46,5 т/га (табл. 3.6).

**Таблиця 3.6**

**Урожайність головок капусти червоноголової, т/га**

| Варіант досліду | Роки | | Середнє за 2022-2023рр. | + - до контролю | Товарність, % |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2022 | 2023 | | | |
| Олена- контроль | 35,4 | 34,2 | 34,8 | | 87 |
| Палета | 37,4 | 40,4 | 39,0 | 4,2 | 95 |
| Антрацит | 30,1 | 37,5 | 33,8 | -1,0 | 89 |
| Ред кеб | 31,7 | 35,4 | 33,4 | -1,4 | 89 |
| Рубін | 42,7 | 45,9 | 44,3 | 9,5 | 95 |
| Лангедейкер Дауер | 44,6 | 48,3 | 46,5 | 11,7 | 93 |
| середнє | 36,4 | 40,7 | | | |
| *НІР* | 3,3 | 2,4 | | | |

Причому за роки досліджень більш урожайним був 2023 рік, середньорічна урожайність становила 40,7т/га проти 36,4т/га у 2022 році В середньому за два роки найвищу урожайність одержано у сортів Рубін (44,3т/га), Палета (39,0 т/га) та Лангедейкер Дауер (46,5т/га), які забезпечили приріст урожаю до контролю 9,5, 4,2 і 11,7 т/га. Низьку урожайність (33,8 і 33,4т/га) сформували рослини сортів Антрацит і Ред кеб, що на 1,0-1,4т/га нижчу ніж сорт Олена (контроль), тобто на рівні контролю ($НІР_{05}$ =2,3-3,1). Вихід товарної продукції капусти червоноголової характеризувався незначними відмінностями між варіантами, але найвищим він був у сортів Палета і Рубін – 95 %, в інщих сотів 89-93 %, проти 87% у контрольному варіанті Олена.

### 3.4. Хімічні показники головок капусти

Біохімічний склад капусти залежить від сорту, погодних умов року, технології вирощування. Накопичення цукрів, вітаміну С та білка знижується у більш вологі роки, або при частих поливах і внесенні в ґрунт великих норм азотних добрив. Зниження температури підвищує вміст цукрів у головках.
Біохімічний склад головок відрізнявся за роками і залежно від групи стиглості(табл. 3.7).

**Таблиця 3.7**

**Біохімічний склад головок капусти (середнє за 2022-2023 рр.)**

| Сорт | Суха речовина, % | Нітрати, мг/кг | Аскорбінова кислота, мг/100г |
|---|---|---|---|
| Олена- контроль | 8,87 | 258 | 41,16 |
| Палета | 9,11 | 263 | 35,9 |
| Антрацит | 9,39 | 251 | 38,87 |
| Ред кеб | 9,75 | 290 | 43,04 |
| Рубін | 8,14 | 226 | 44,11 |
| Лангедейкер Дауер | 8,96 | 284 | 50,76 |

На основі проведених досліджень встановлено, що найбільший вміст сухої речовини накопичував сорт Антрацит – 9,4 і 9,39 Ред кеб –9,75%. У сорту Палета її кількість була на рівні 9,11%. Найменше сухої речовини містив сорт Рубін – 8,14%, що на7,6% менше за сорт Олена (8,67%). Сорт Лангедейкер Дауер за цим показником мав 8,96%.

Коливання вітаміну С відмічено від 35,90 мг/100 г у сорту Палета до 50,76 мг/100 г у сорту Лангедейкер Дауер. Сорти Ред кеб і Рубін містили його у кількості 43,04 та 44,11 мг/100 г відповідно. Меншим накопиченням вітаміну С характеризувалися сорт Антрацит – 38,87 мг/100 г, що на 2,29мг/100г менше за контроль

Кількість нітратів у варіантах накопичувалось значно менше за максимально допустиму норму (600 мг/кг). Найменший вміст нітратів відмічено у сорту Рубін –216мг/кг та найбільший – 286 мг/кг у Ред кеб. У сортів Олена і Палета їх кількість була на рівні– 261 і 260 мг/кг відповідно. Сорти Антрацит накопичував нітратів на рівні 247мг/кг.

## РОЗДІЛ 4

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ

Розрахунки економічної ефективності технологічних процесів вирощуванняч сільськогосподарських рослин ґрунтується на комплексному підході до кінцевих результатів із врахуванням використаних за цей період ресурсів та ступеню їх використання.

**Таблиця 4.1.**

**Економічна ефективність вирощування сортів капусти червоноголової ( середнє за 2022-2023 рр. )**

| Показники | Олена контроль | Палета | Антрацит | Ред кеб | Рубін | Лангедейкер Дауер |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Врожайність, ц/га | 34,8 | 39,0 | 33,8 | 33,4 | 44,3 | 46,5 |
| В т.ч. додаткова (+,- до контролю) | | 4,2 | -1,0 | -1,4 | 9,5 | 11,7 |
| Ціна реалізації 1т продукції, тис. грн | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| Вартість продукції, тис. грн. | 243,6 | 276,5 | 236,6 | 233,8 | 310,1 | 325,5 |
| Витрати на виробництво, тис. грн.. | 168,55 | 176,5 | 164,76 | 165,90 | 186,86 | 190,70 |
| В т.ч. додаткової | – | 7,95 | -3,79 | -2,65 | 17,98 | 22,15 |
| Собівартість 1т, тис.грн. | 4,84 | 4,52 | 4,87 | 4,97 | 4,22 | 4,10 |
| Прибуток з 1га, грн. | 75,05 | 100,0 | 72,84 | 68,0 | 123,24 | 134,8 |
| Рівень рентабельності, %. | 44,52 | 56,66 | 43,70 | 41,00 | 65,90 | 70,69 |

Економічний аналіз вирощування досліджуваних сортів капусти червоноголової за досліджуваний період показала, що найбільш доцільним було використання високоврожайних сортів Рубін і Лангедейкер Дауер, де одержано умовно чистий прибуток на рівні 123,24 і 134,80 тис грн з 1 га, при цьому собівартості продукції становила 4,22 і 4,10 тис. грн/т, а рівень рентабельності 65,9 і 70,69 %. відповідно

Дещо менший умовно чистий прибуток було одержано за вирощування сортів Палета і Олена (100,52 і 75,05 тис. грн/га), рівень рентабельності становив 56,66 і 44,52 %.

Отже, в умовах правобережного Лісостепу України найбільш ефективним було вирощування сортів капусти червоноголової Рубін і Лангедейкер Дауер з великими розмірами головок, які забезпечили високий розрахунковий чистий прибуток та рівень рентабельності 65,9 і 70,69%.

# ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень вирощування сортів капусти червоноголової в умовах відкритого грунту розсадним способом можна зробити наступні висновки:

1. Капуста червоноголова відноситься до групи холодостійких культур, але проростання насіння знаходиться в тісному взаємозв'язку з температурними умовами. Перші справжні листки у сортів з'являлись на 8-9 добу, а всі наступні – через 2-4 доби, що свідчить про сприятливе забезпечення температурою ґрунту і повітря у фазі проростання насіння.

2. Найбільшу середню масу товарних головок встановлено у сортів Рубін (1,72 кг) та Лангедейкер Дауер – 1,96 кг, найменша була у Ред кеб і Антрацит – 1,18-1,19 кг.

3. Найвищу урожайності одержано у сортів капусти червоноголової Рубін і Лангедейкер Дауер – 44,3 і 46,5 т/га, які в середньому за два роки забезпечили приріст загального урожаю порівняно до контролю 9,5 і 11,7 т/га.

4. Товарна продукція головок даних сортів мали цінний хімічний склад і вміст нітратів не перевищував максимально допустиму норму (600 мг/кг) і коливався від 226 до 290 мг/кг.

5. Економічна оцінка вирощування досліджуваних сортів капусти червоноголової показала, що найбільш доцільним є вирощування високоврожайних сортів Лангедейкер Дауер і Рубін, де було одержано умовно чистий прибуток на рівні 123,24 і 134,80 тис грн з 1 га, при цьому собівартості продукції становила 4,22 і 4,10 тис. грн/т, а рівень рентабельності 65,9 і 70,69 %. відповідно

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах правобережного Лісостепу України більш доцільно, через розсаду, вирощувати сорти капусти червоноголової Лангедейкер Дауер і Рубін, які в богарних умовах забезпечили урожайність 44,3 і 46,5 т/га, рівень рентабельність 65,9 і 70,69 % відповідно.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ


1. Щербина Є.В., Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Мостіпан М.І. Залежність продуктивності капусти кольрабі від густоти розміщення рослин. Аграрні інновації. 2023. № 20. С.76
2. Волошина О.І. Обґрунтування окремих елементів технології вирощування капусти червоноголової в Лісостепу України. Автореф. дис…канд.с.-г. наук/ Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ. – 2009
3. Жук О. Я., Федосій І. О., Волошина О. І. Особливості формування справжніх листків у розсади капусти савойської і червоноголової залежно від сортименту. Науковий вісник НУБіП України. Серія : Агрономія. 2012. Вип. 180. С. 245–250
4. Ковтунюк З.І.Слободяник Г.Я. Господарсько-біологічна оцінка гібридів капусти білоголової пізньостиглої в умовах Лісостепу. Збірник наукових праць УНУС. вип..75 Ч.1. Умань. 2011. С.257-261
5. Болотських А. С. Овочі України. Харків : Орбіта, 2001. С. 108–112.
6. Жук О. Я. Капуста білоголова, червоноголова, цвітна, брюссельська, савойська. К. : Урожай, 1990. С.4–17.
7. Атлас морфологічних ознак сортів роду Капуста (Brassica L.) (наочне доповнення до «Методики проведення експертизи сортів роду капусти Brassica L. з визначенням відмітності, однорідності і стабільності») / Хареба В.В. та інші. К: Український інститут експертизи сортів рослин, 2016. 171 с.
8. Івакін М.М., Бондаренко Г.Л., Скляревський М.О. Зберігання овочів. К.: Урожай, 1976. 128 с., .
9. .Сологуб Ю., О. Смолка, Т. Лесів Сучасні технології виробництва різних видів. Агрооглядо. 2012. №5. С. 12.
10. Пушкарева К. Л. Малораспространенные разновидности капусты Картофель и овощи. 1997. № 2. С. 26.

11. Шабетя О. М., В. Л. Черненко, С. В. Малахів Результати вивчення колекції малопоширених видів капусти. Овочівництво і баштанництво. – Харьков, 2014. № 49. С. 325–330.

12. Ходеева Л.П. Удобрения как фактор оптимизации минерального питания и повышения продуктивности капусты и лука в Левобережной Лесостепи Украины: дис. … д-ра с.-х. наук: 06.01.04 Харьков, 1997. 372 с

13. Кузнецова М. М., Кисличенко О. А., Журавель І. О. Перспективи використання капусти городньої. Досягнення медичної науки як чинник стабільності розвитку медичної практики: Зб. матер міжнародної науково-практичної конференції, м. 135 Дніпро, 10-11 березня 2017 р. Дніпро: Організація наукових медичних досліджень «Salutem», 2017. С. 101-103 г

14. Товарознавство продукції рослинництва / [Чебан С. Д., Чередниченко В. М., Мулярчук О. І., Кобринська Л. В.]. Кам'янець-Подільський-Вінниця, 2012. 374 с.

15. Капуста червоноголова (Brassica oleracea var. rubra) : [Електронний ресурс] // Department of Agriculture, Forestry and Fisheries. 2012. 35 p. Режим доступу : http://www.nda.agric.za/docs.

16. Жук О. Я. Господарська оцінка середньостиглих і середньопізніх сортів та гібридів капусти червоноголової / О. Я. Жук, О. І. Коробка (Волошина) // Овочівництво і баштанництво. - 2007. - Вип. 53. - С. 426-433

17. Капуста червоноголова – Режим доступу: https://agronomok.com.ua/template/information/culture.php?culture=41. Дата звернення 22.10.2023 р

18. Михайлин В.І. Вплив добрив на стабільність біохімічних компонентів капусти червоноголової при зберіганні. Вісник ХНАУ. Серія рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво. 2012. № 1. С. 148–154

19. Михайлин В.І. Вплив добрив на біохімічний склад капусти червоноголової при зберіганні. Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації: тези доповідей наук-практ конференції. Київ. 2012. С. 119–121

20. Михайлин В.І. Вміст біологічно активних речовин в продукції капусти червоноголової залежно від внесення добрив. Овочівництво і баштанництво. Харків. 2012. № 58. С. 222–227

21. Rajkumar G. Comparative evaluation of physical properties and volatiles profile of cabbages subjected to hot air and freeze drying. Food Science and Technology. 2017. № 80 P. 501-509.

22. Коробка О. І. Сорт - як засіб підвищення адаптивного потенціалу капусти червоноголової. Тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (Біла Церква, 26-28 лютого 2008 р.). 2008. С. 42.

23. Капуста червоноголова. Режим доступу: https://agroschool.com.ua/kapusta-chervonogolova/. Дата звернення  Дата звернення: 11.06.2022

24. Жук О. Я., Федосій І. О., Волошина О. І. Особливості формування справжніх листків у розсади капусти савойської і червоноголової залежно від сортименту. Науковий вісник НУБіП України. Серія : Агрономія. 2012. Вип. 180. С. 245–250

25. Ковтунюк З. І., Войтовська В. І., Третьякова С. О., Гулевська А. В. Загальна характеристика, морфологічні особливості та елементи технології вирощування різновидів родини Brassicaceae. Eurasian scientific congress : Abstracts of the 7th International scientific and practical conference. Barcelona : Barca Academy Publ., 2020. P. 10–31

26. Сич З. Д. Мандрівка за сортом. К. : Урожай,  2012.  240 с.

27. Усик Г. Є. Ранні овочі з відкритого ґрунту. К.: Урожай, 2001.  160 с.

28. Вітвицький В. В. Типові норми продуктивності на цінно-ручних роботах в рослинництві / В. В. Вітвицький, І. В. Лобастов [та ін.]. К. : НДІ «Украгропромпродуктивність», 2005.  736 с.

29. Михайлин В. І. Ефективність внесення добрив у технології вирощування капусти червоноголової. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3 • 2014 • С. 164-166

30. Волошина О. І. Обґрунтування окремих елементів технології вирощування капусти червоноголової в Лісостепу України. – Рукопис..

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 – овочівництво. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ. – 2009

31. Агрокліматичний довідник України. Київ. 2009. 56 с.

32. Сорти червоноголової капусти. Режим доступу: http://teg.com.ua/sorti-kapusti-nazvi-opis-ta-foto/

33. Реєстр сортів рослин України. Довідникове видання, 2020

34. . Камчатный В.И., Синковец Г.А. Определение площади листьев овощных культур с цельнокрайней и рассеченной пластинкой // Вісник сільськогосподарської науки. 1997. №1. С. 35-36.

35. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків.: Основа, 2001 369 с.

36. Капуста червоноголова свіжа. Технічні умови : ДСТУ 3280–03. [Чинний від 2003-01-01]. К.: Вид-во. Стандартів, 2003. 9 с. (Національні стандарти України).

37. Здоровцов О.І, Касьянов Л.І., Мацибора В.І. та ін. Економіка сільського господарства. К., 1993. 320 с.

38. Нелен В.М. Планування на аграрному підприємстві: Навч. посіб. Київ, 2000. 272 с.

39. Мороз П.І., Косенко І.С. Єкономічні основи природокористування. Умань 2001. С. 46 – 50.

40. Куценко О.М., Писаренко О.М. Агроекологія. К.:Урожай, 1995.С.134–136.

41. Лагутенко О.Т.Агроекологія. Екологічні аспекти використання добрив у землеробстві Режим доступу: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/14770/Lagutenko_Knuga2.pdf?sequence=5&isAllowed=C.103-110

42. Трахтенберг І. М., Коригуй М. М., Чкбанова О. В. Гігієна праці Київ: Основа, 1995. 274 с.

43. Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: навч. посіб. Суми: Університецька книга, 2009. 540 с.
44. Охорона праці (практикум): навч. посіб. / за ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. Львів: «Тріада плюс», 2011. 436 с.