

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 – «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
к. с.-г. н., доц. Олександр МИЦИК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ  
РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
«ДОБРОДЗІЙ» БАШТАНСЬКОГО РАЙОНУ  
МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач освіти: \_\_\_\_\_ Роман Добродзій

Керівник кваліфікаційної роботи:  
к. с.-г. н., ст. викл. \_\_\_\_\_ Олександр Гуленко

м. Дніпро – 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства  
Спеціальність 201 – «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
к. с.-г. н., доц. Олександр МИЦИК

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

### **ЗАВДАННЯ**

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)  
рівня вищої освіти

*Добродзю Роману Валерійовичу*

**1. Тема роботи:** ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ДОБРОДЗІЙ» БАШТАНСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедрі**

**3. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство: фермерське господарство «Добродзій» Баштанського району Миколаївської області
- сільськогосподарська культура – цибуля ріпчаста.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**

- порівняти досвід вирощування цибулі ріпчастої за різних технологій;
- вивчити закономірності формування зон локального зволоження чорноземних ґрунтів Миколаївської області при поливі ріпчастої цибулі;
- дослідити особливості формування водного режиму ґрунту та режима крапельного зрошення ріпчастої цибулі залежно від потужності розрахункового шару зволоження.

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).**

- Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки
- Водні та фізичні властивості ґрунту дослідної ділянки
- Залежність продуктивності цибулі від густоти
- Особливості біохімічного складу цибулин залежно від схеми посіву та густоти стояння рослин цибулі
- Інтегральні показники економічної ефективності виробництва цибулі за варіантами дослідів в умовах господарства

**6. Дата видачі завдання:** \_\_\_\_\_

Керівник к. с.-г. н., ст. викладач Олександр ГУЛЕНКО  
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання МГА-22 Роман ДОБРОДЗІЙ  
(група, П.І.Б., підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	18.09.2022–11.10.2022	<i>виконано</i>
2	Умови проведення досліджень	01.11.2022–19.12.2022	<i>виконано</i>
3	Експериментальна частина	04.01.2023–12.10.2023	<i>виконано</i>
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.11.2023–12.11.2023	<i>виконано</i>
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	13.11.2023–02.12.2023	<i>виконано</i>

Здобувач вищої освіти МГА-22 Роман ДОБРОДЗІЙ  
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник к. с.-г. н., ст. викладач Олександр ГУЛЕНКО  
(посада, П.І.Б., підпис)

## ЗМІСТ

Реферат.....	4
Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	22
1.1. Переваги та перспективи вирощування ріпчастої цибулі	22
1.2. Особливості агротехніки вирощування цибулі	26
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	32
2.1. Організаційно-ландшафтна характеристика господарства	32
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	40
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ...	58
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	64
Висновки і пропозиції виробництву.....	67
Список використаної літератури.....	68

## Реферат

Тема кваліфікаційної роботи: ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ДОБРОДЗІЙ» БАШТАНСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Об'єкти вивчення:** агрофітоценози цибулі ріпчастої, краплинне зрошення, архітектоніка продуктивності, евапотранспірація.

**Мета досліджень** – підвищення ефективності елементів технології вирощування ріпчастої цибулі за рахунок підбору адаптованих сортів, потужності розрахункового зрошеного шару ґрунту та густоти стояння, що забезпечують отримання не менше 25 т/га товарних цибулин.

**Задачі досліджень:** вивчити закономірності формування зон локального зволоження при зрошенні чорноземних середньосуглинистих ґрунтів Миколаївської області при поливі ріпчастої цибулі з різними рівнями передполивної вологості ґрунту; дослідити особливості формування водного режиму ґрунту та режиму крапельного зволоження ріпчастої цибулі залежно від потужності розрахункового шару ґрунту.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 70 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 9 таблиць та 15 малюнків.

Для створення сприятливих умов зростання, фотосинтетичної діяльності та формування гарантованих урожаїв цибулі гібриду Банко F1 та РедРум на рівні 18-24 т/га з дотриманням вимог водозбереження. Забезпечення найбільшої економічної ефективності краплинного зрошення дотримуватись наступних умов: - режим крапельного зрошення формувати

виходячи з необхідності підтримання диференційованого порога передполивної вологості ґрунту, 80-70% НВ, в шарі 0,3 м.

Для складання оперативних планів і коригування режимів зрошення у зв'язку з погодними умовами, використовувати уточнені значення біокліматичних коефіцієнтів; – посів проводити стрічковим способом із формуванням 6-ти посівних рядків у стрічці; – ґрунт під посів готувати за грядковою технологією з подальшим розміщенням посівних стрічок на грядках.

Перспективи подальшої розробки обраного напрямку досліджень бачаться в порівняльному вивченні ефективності різних методик прогнозування евапотранспірації ріпчастої цибулі, дослідженні особливостей водоспоживання розширеного складу районованих сортів цієї культури.

**Ключові слова:** прогнозування евапотранспірації ріпчастої цибулі, водозбереження, краплинне зрошення.

## Вступ

У харчуванні людини важливе місце належить цибулі. Серед овочевих сільськогосподарських культур вона займає одне з провідних місць у світі з посівних площ та валових зборів. В Україні її потреби у цьому продукті до нашого часу повністю не задовольняються його виробництвом. Цибуля ріпчаста одна з трудомістких культур в овочівництві країни. Підвищення врожайності та економічної ефективності виробництва ріпчастої цибулі пов'язане з впровадженням високопродуктивних сортів, прогресивних технологій вирощування цибулі. В даний час ведеться розробка та удосконалення енергоекономних, екологічно безпечних технологій обробітку цибулі ріпчастої на основі модернізації вітчизняних машин та адаптації прогресивних технологічних рішень зарубіжних країн до конкретних умов виробництва в країні і в тому числі на півдні.

Цибуля є однією з найбільш цінних, високовітамінізованих овочевих культур. У світі її виробництво безперервно зростає, а сучасні збори сягають близько 36,8 млн. тонн на рік. Сьогодні ситуація на українському продовольчому ринку змінилася, і у вітчизняних сільгосптоваровиробників з'явився реальний шанс зайняти гідну нішу, в тому числі, в сегменті цибульного ринку. Слід розуміти, що ця ситуація створена штучно, у зв'язку з чим, зазначений «шанс» на освоєння вітчизняного ринку продовольства, в тому числі, в сегменті цибульного ринку, представляється як певна «фора» на розробку та впровадження конкурентоспроможних технологій виробництва.

Розглянута культура - цибуля ріпчаста (*Allium cepa* L.), - відноситься до відомого роду цибулинних (*Allium* L.), що входить в одне з найчисленніших сімейств лілейних (*Liliaceae* L.). Відповідно до класифікації по частинах, що споживаються в їжу, ріпчаста цибуля відноситься до цибулинних овочів, що формують справжню цибулину. Класифікація за тривалістю життя відносить цибулю до дворічних культур. За походженням цибулю відносять до Південно-Західного Азіатського центру, поряд з низкою інших культур,

таких як цибуля Вавилова, часник, цибуля-порей, горох, боби, ревінь, салат і ендемічні форми капусти [1]. Дворічний цикл розвитку цибулі реалізується так: - у перший рік (сезон) розвитку у цибулі утворюється справжня цибулина, яка і є господарсько цінною частиною врожаю цієї культури; - на другий рік (сезон) ріпчаста цибуля вступає в репродуктивну фазу розвитку, яка закінчується утворенням насіння. Слід визнати, що розмноження цибулі можна здійснювати як насінням, так і цибулинами. Цибулини в цьому випадку утворюють дочірні форми, які лише в процесі вегетації пов'язані стеблом з материнською цибулею. Після дозрівання дочірні цибулини відокремлюються, що дозволяє їх використовувати для вегетативного розмноження. Результат першого року розвитку цибулі - справжня цибулина, за будовою включає сухі та соковиті луски, а також укорочену форму стебла - донця. Сухі луски цибулини можуть набувати різного кольорового забарвлення, що є одним з найбільш типових ознак, що характеризують сортові відмінності.

Вегетативна частина рослин цибулі представлена характерним, трубчастим листям з восковим нальотом [8]. Власне, соковиті луски цибулини, є специфічно потовщеною основою листя. Основи листя охоплюють бруньку, а кожен новий утворюється лист формується всередині охоплюють його основ раніше сформованого листя. Цикл життя зеленої частини листа охоплює лише вегетативний період, по завершенню якого – відмирає, зсихаючись та утворюючи «шийку» цибулини. За сприятливих умов «шийка» цибулини формується щільною і тонкою, що дозволяє запобігти попаданню всередину хвороботворних бактерій і сприяє тривалому зберіганню врожаю.

Найважливішою з агротехнічної точки зору особливістю цибулі є її слабо розвинена коренева система. Однак, при слабкому охопленні ґрунтових горизонтів, коріння ріпчастої цибулі здатне до розгалуження, утворюючи коріння першого і другого порядків, які, як правило, густо вкриті кореневими волосками. Більшість маси коренів ріпчастої цибулі



розташовується у верхньому, орному шарі ґрунту. Цибуля ріпчаста, як і більшість введених у культуру з роду цибулинних (*Allium L.*), відноситься до холодостійких рослин [11]. При посіві насінням процес проростання запускається вже при температурі 1-2 °С. Однак, сила росту та динаміка початкового розвитку рослин цибулі істотно підвищується зі збільшенням температури. У роботі [17] наводяться дані, що свідчать про можливість розтягування періоду від посіву до сходів аж до 1 місяця за збереження температурного режиму на рівні 1-2 °С. В той же час зазначається, що при температурі в 14-15 °С сходи з'являються через 14 днів, а при підвищенні температурного режиму до 20-22 °С сходи можуть з'являтися вже протягом одного тижня.

Сучасні конкурентоспроможні технології можна охарактеризувати, принаймні, двома параметрами: інтенсивністю, якісним показником якої є обсяг продукції на одиницю площі ріллі, та ефективністю, що характеризується витратами основних залучуваних ресурсів на виробництво одиниці продукції. Сучасний рівень продуктивності цибулі в основних цибулесіючих країнах досягає 23,7 – 40,3 т/га. В Україні середня врожайність цибулі становить 23,8 т/га. Тому актуальним завданням сучасності є підвищення врожайності ріпчастої цибулі, перш за все, на високоцінних, зрошуваних землях, з цільовим рівнем продуктивності не менше 30 т/га і дотриманням принципів ресурсозбереження та екологічної безпеки виробництва.

Новоутворення листя у ріпчастої цибулі відбувається з інтервалом в 4-7 днів, проте, зростання їх спочатку сильно уповільнений. Згідно з опублікованими в літературі даними [3], навіть після місяця розвитку з моменту появи петелькових сходів площа поверхні листя цибулинної рослини не перевищує кількох квадратних сантиметрів. Перші, сформовані справжні листки у ріпчастої цибулі дуже малі і тільки з утворенням четвертого-п'ятого листа починають динамічно збільшуватися в розмірах. Неприятливі умови в період формування нового справжнього листя можуть

спровокувати передчасний перехід до формування цибулини. Нового листя після цього вже не утворюється, а значить і загальна кількість соковитих лусочок може істотно знижуватися. Як наслідок, може суттєво знижуватися врожайність ріпчастого цибулі.

На зростання листового апарату та формування цибулини ріпчастої цибулі істотний вплив надає і довжина світлового дня [2]. Вказується, що цибуля відноситься до групи довгоденних культур, що вирощуються в Україні. Це означає, що найбільша динаміка наростання листя і найбільш активний розвиток цибулини відбувається при тривалості дня, що природно збільшується. Для сортів південної селекції оптимальна тривалість світлового дня, у якому продукційний процес протікає найактивніше, становить щонайменше 13-15 годин. За більш коротких світлових періодів цибулинні рослини ростуть добре, але цибулина не утворюється. Те саме спостерігається і при використанні сортів цибулі північної селекції в південних регіонах України.

Велике значення для культури цибулі має і інтенсивність світлового освітлення. В умовах слабкого освітлення, наприклад, при заростанні посівів бур'янами або надмірному загущенні посівів, фотосинтез цибулі суттєво уповільнюється, знижуються темпи зростання та накопичення органічної речовини. Поряд з гальмуванням ростових процесів уповільнюється і розвиток цибулі, внаслідок чого цибулини можуть не визрівати і їхнє тривале зберігання стає неможливим. В силу низки специфічних агробіологічних особливостей, - формування значної вегетативної маси при відносно слабкому розвитку кореневої системи, - культура цибулі відрізняється особливо високими вимогами до ефективної родючості ґрунту та умов вологозабезпечення. На думку відомих вчених для створення сприятливих умов проростання ріпчастій цибулі потрібні добре аеровані ґрунти з глибоким орним шаром і легким механічним складом. Інші дослідники також підтверджують, що найкращі результати забезпечуються при вирощуванні цибулі на середніх або легких суглинках, а також на супіщаних ґрунтах.

Добре вдається цибуля на не запливаючих чорноземах з дрібнокомкуватою структурою, проте, перспективно використання і слабогумусних ґрунтів при застосуванні правильної системи добрива. Застосування азотних добрив забезпечує створення сприятливих умов для новоутворення та активного росту листя, але при надмірному харчуванні порушується баланс між розвитком вегетативної частини рослин та цибулин.

Застосування фосфорних добрив на малородючих типах ґрунтів характеризується підвищенням стійкості посівів до грибкових хвороб, прискорює темпи розвитку культури, збільшує темпи формування та зростання цибулин, врівноважує дію азотного живлення [7, 10]. Калійне харчування збільшує холодостійкість ріпчастої цибулі, активізує фотосинтез рослин, що відбивається у збільшенні динаміки накопичення органічної речовини і запасанні пластичних речовин в цибулинах рослин.

Вимоги цибулин до ґрунтової вологи, поряд з особливостями і динамікою розвитку кореневої системи, визначається активною транспірацією води в період найбільшого розвитку вегетативної частини рослин. Дослідженнями [8] встановлено, що потреба ріпчастої цибулі у воді в півтора рази вище, ніж у картоплі і істотно більше, ніж у таких культур, як томати, столовий буряк або морква. За даними, наведеними в опублікованій літературі [2], формування одного центнера врожаю цибулин витрачається від 5,2 до 7,5 кубометрів води. Своєчасне водозабезпечення посівів цибулі особливо важливе після посіву, тому що ця дрібнонасінна культура гостро потребує додаткової вологи для ініціації проростання насіння [3, 10]. Критичним стосовно доступності ґрунтової вологи вважаються і перші 3-4 тижні розвитку цибулі після сходів, в період формування кореневої системи. У період активного наростання вегетативної частини та формування цибулини висока вимогливість цибулі до наявності доступної рослинам ґрунтової вологи зберігається через активні витрати води на транспірацію. Особливо це актуально для південних регіонів країни, де середньодобове водоспоживання цибулі може досягати 45 - 58 м<sup>3</sup>/га і більше.

Таким чином, ріпчаста цибуля є надзвичайно складною у виробничому відношенні культурою, що пред'являє особливі вимоги до більшості факторів життя. У посушливих умовах півдня України, де виробництво ріпчастої цибулі особливо перспективне, вирощування цієї культури неможливе без зрошення. При цьому суперечливі вимоги біології культури до доступності ґрунтової вологи і вологості повітря зумовлюють особливі вимоги до вибору способів зрошення. Іншим важливим агробіологічним аспектом, що зумовлює ефективність вирощування цибулі, є його висока вимогливість до інтенсивності освітлення та площі харчування рослин. Це зумовлює особливі вимоги до архітекtonіки посіву, формування якої, крім іншого, має враховувати особливості застосовуваного способу поливу. Безумовно, важливою агробіологічною особливістю культури є її вимогливість до ґрунтових умов, зокрема, за глибиною розпушування та потужності гумусного горизонту. Слід визнати, що для більшості зрошуваних земель Миколаївського регіону, ця умова не виконується.

У Миколаївському регіоні найбільш гостро стоїть проблема підвищення врожайності та економічної ефективності виробництва ріпчастої цибулі у відкритому ґрунті через відносно короткий період вегетації. Тут давно широке застосування знайшла посівна культура ріпчастої цибулі, яка забезпечує своєчасне визрівання цибулин і стійкі врожаї. В умовах недостатнього випадання опадів на суходольних ділянках посівну культуру застосовують при вирощуванні гострих і напівгострих сортів і в більш південних регіонах, оскільки відносно стійка до недостатнього водопостачання. Проте, посівній культурі властивий і ряд недоліків. При вирощуванні цибулі ріпчастої через сівок ускладнюється проблема боротьби з хворобами та шкідниками, оскільки полегшено поширення хибної борошнистої роси, білої гнилі, вірусів, патогенних нематод. Високі витрати праці та коштів на виробництво та зберігання сімку.

При порушенні режиму зберігання можлива поява великої кількості рослин, що стрілкується. Крім того, при сівалковій культурі порівняно низька

(77 %) частка площі під товарною цибулею по відношенню до посіву цибулі всіх генерацій. Застосування їх у районах традиційної посівної культури стримувалося низькими та нестійкими врожайми низької товарної продукції, слабкою лежкістю цибулин. У свою чергу це було пов'язане з поганою визріваністю цибулин на момент збирання.

Досвід вирощування цибулі в європейській частині України та за кордоном показує неспроможність таких заперечень проти посівної культури, як складність забезпечення необхідної густоти стояння та чистоти посівів від бур'янів. Розробка агротехніки вирощування ріпчастої цибулі в посівній культурі проводилася з 70-х років минулого століття. Однак, у дослідженнях слабка увага була приділена низці принципів біологічних і технологічних питань, вирішення яких визначає ефективність обробітку цибулі ріпчастої за цим способом. Крім того, в ті роки, овочівництво характеризувалося відносно низьким рівнем механізації, не було крапельного зрошення, інтенсивних сортів та гібридів. Через зазначені обставини посівна культура до кінця минулого століття не знаходила широкого застосування в практиці овочівництва в районах традиційної висіваючої культури. Підвищення технічної оснащеності овочівництва дозволяє інакше оцінити можливості посівного вирощування ріпчастої цибулі. Вирішення вирощування ріпчастої цибулі на півдні нашої країни вимагає з одного боку створення відповідної технології, а з іншого високоврожайних сортів і гібридів.

Важливим фактором регулювання процесів формування врожаю, темпів визрівання цибулин є площа живлення рослин. Але в дослідженнях з вирощування ріпчастої цибулі в посівній культурі даному фактору не було приділено належної уваги. Не було визначено оптимальних показників площі живлення, густоти стояння рослин, не виявлено ефективності різних схем посіву для умов південного та західного степу Миколаївської області. Високоврожайні сорти та гібриди широко використовуються для отримання ранньої продукції: Великобританії, Нідерландах та інших країнах.

У разі південного степу Придніпров'я слабо вивчили особливості зростання, розвитку та формування врожаю у сортів цієї групи. Рекомендації щодо вибору сортів та гібридів мали суперечливий характер.

Цибуля - багаторічна полікарпічна рослина з двох-, три- та багаторічним циклом розвитку. Здатність до формування цибулини виробилася у ефемероїдних диких предків у посушливих гірських умовах Середньої Азії. Залежність темпів нормування цибулини, характеру розгалуження та закладення генеративних органів, термінів вступу в період спокою, лежкості від комплексу зовнішніх факторів і висока екологічна пластичність зумовили виникнення в практичному овочівництві різних шляхів ведення культури цибулі, сучасної технології промислового виробництва розсадному та посадкою культури.

Залежно від зони вирощування, біологічних особливостей сортів, історично сформованих традицій та розвитку виробництва підходи у виборі методу культури різняться. У світі всі методи застосовуються активно. Вже в 50-60 роках у Канаді застосовували в основному прямий посів на ріпку, в Мексиці, Єгипті, Іспанії та Італії – розсадний спосіб, у Болгарії та Іраку – висівний. У США в південних штатах у зимовій культурі - розсадний, у північних штатах у літній культурі для зимового зберігання - посівний, для отримання раннього врожаю - висівний. У Польщі – посівний, але в районі Варшави були поширені висівний та розсадний способи.

Переваги однорічного вирощування цибулі-ріпки з насіння у скороченні собівартості продукції на рахунок відмови від вирощування, зберігання та транспортування сівка, усунення можливості стрілкування рослин у товарних посівах, у створенні більш благополучних фітосанітарних умов, що особливо значимо за сучасної спеціалізації та концентрації виробництва. Еволюційно закріпилися і нездолані в культурі тугорослість насіння цибулі. Вони повільно набухають і проростають, молоді рослини мають уповільнене початкове зростання. Поєднання малої маси насіння, щодо низьких темпів зростання, слабкорозвиненої кореневої системи, малого

листового апарату, наявність коротких, спрямованих вгору листя призводить до слабкої конкурентоспроможності ріпчастої цибулі до бур'янів. Тому в посівній культурі важливо забезпечити високу польову схожість, гарне водопостачання та боротьбу з бур'янами. Посадка сівком дає високу схожість, стійкість посівів до бур'янів, раннє формування потужнішого асиміляційного апарату, а потім і великих цибулин.

Розсадне вирощування зберігає всі переваги посівної культури. Але його поширення стримується високою потребою у площі захищеного ґрунту, витратами праці та коштів на транспортування та посадку розсади. Розроблений метод групової розсади дозволяє механізувати її виробництво, полегшує посадку. Зростаюча культура землеробства, широка хімізація, використання досконалих сільськогосподарських знарядь і машин створюють передумови поширення посівної культури. Цікавим є розвиток поглядів на способи вирощування цибулі, 85% вироблялося в країні через сівок і 15 % через розсаду.

Урожайність за 1960-1968 роки становила близько 92 ц/га. Враховуючи досвід країн, де цибуля вирощується у посівній культурі, було розгорнуто науково-дослідну роботу, яка довела можливість успішного вирощування ріпчастої цибулі у посівній культурі при зрошенні, створено сорти, розроблено агротехніку та систему машин. В Одеській області вважали, що культура цибулі із сівка має займати понад 40% площі під цибулею. Урожайність цибулі у господарствах коливалася від 40 до 85 ц/га, при зрошенні – 50-100 ц/га. Розроблено промислову технологію виробництва цибулі ріпчастої з насіння. За даними відомих науковців в 1999 році врожайність при вирощуванні цибулі за промисловою технологією в ряді господарств на площі 650 га склала 161,55 ц/га, а в південних господарствах України досягла 24-32 ц/га, за прямих витрат праці 1,36-3,67 чол.-год./га. На Харківщині сорт Марківський місцевий вирощувався в посівній культурі. Але за даними вчених посівна культура дає врожайність 331-472 ц/га, а при посадці сівком-349-462 ц/га.

Вихід стандартної продукції обох випадках понад 90,22%. У Німеччині посадка цибулі сівбою використовується для отримання ранньої продукції, а цибуля від прямого посіву для зимового зберігання. У Сербії цибулю вирощують посадкою сівка. У дослідях доведено, що такі ж цибулини можуть бути отримані при прямому посіві насінням правильно підібраних сортів, добривах, точному посіві та зрошенні в умовах промислового виробництва.

В умовах степового овочівництва ефективніша культура з сівка (порівняно з однорічною культурою): урожай вищий на 38,24-47,35 %, на 44-45,4 % більший за цибулину. При зрошенні та надійному захисті від бур'янів високі врожаї одержують у посівній культурі. При вирощуванні цибулі у посівній культурі важливе значення має правильний вибір сорту. За літературними даними є різні відомості. Роботами різних учених розкрито сортові відмінності в характері розгалуження у ріпчастої цибулі та її вплив на господарські ознаки. Гніздність зростає у форм, поширених більш північних широтах. Розгалуження виражено у всіх сортів. Але є кількісні відмінності. Вивчення розгалуження рослин при посіві насінням показало, що у сортів північного походження бобові осі закладаються раніше, пазух 5-7 листа. Утворюється від 8 і до 12 гілок, розгалуження до 3-4 порядків, у південних і західноєвропейських сортів бічні гілки закладаються пізніше, у пазухах 9-11 листочків і утворюється 2-3 гілки, розгалуження не більше 2 порядку.

Сорти розрізняються за густотою розгалуження: у багатогнізних сортів бічні гілки закладаються через 1-2 листи і навіть по дві пагони в пазусі одного листа, у одnogнізних через 2-4 листки. При низькій зоні закладання бічних гілок відбувається розчленовування цибулини, інколи ж утворюються дочірні цибулини. При високій зоні закладання бічних гілок не виявляють своєї появи, цибулина формується одиночної та правильної форми. Саме погане визрівання цибулин є недоліком при вирощуванні південних сортів цибулі в середній смузі. У деяких дослідях малогнізні сорти середньої смуги при посіві насінням дали високий відсоток цибулин, що визріли.



Вивчення впливу площі живлення та схем розміщення рослин є одним із основних напрямків досліджень в овочівництві. Густота стояння рослин та характер розподілу їх у посіві змінюють мікрокліматичні умови, впливають на напруженість факторів життя рослин, визначають характер взаємодії культивованих рослин із хвороботворними початками, шкідниками та бур'янами. Зі зміною площі живлення спостерігаються суттєві відмінності за морфологічними ознаками рослин, у показниках росту та розвитку, фотосинтетичної діяльності індивідуальних рослин та посівів, за величними та якісними характеристиками врожаю. Врожайність встановлюється як добуток кількості рослин на гектарі на середню масу врожаю кожної рослини.

В дослідях з овочевими культурами показав, що врожайність зі збільшенням густоти стояння спочатку зростає, далі в межах знаходиться на максимальному рівні, а потім падає. Зменшення густоти стояння призводить до збільшення до певної межі розмірів продуктивних органів. Особливо значуще положення про те, що на багатих родючих ґрунтах технічно придатний продукт виходить за більшого загушення, тобто. на родючих ґрунтах рослини можуть бути розміщені набагато щільніше, ніж на бідних, і при цьому вийдуть близькі середньої маси продуктивні органи.

Положення про необхідність більш загущеного розміщення рослин на родючих зрошуваних ґрунтах підтвердили різні автори і є сьогодні вкрай важливим для сільськогосподарської практики. Збільшення густоти стояння з 400 до 800 тис. рос./га у ріпчастої цибулі гібриду РедРум та гібриду Банко без зрошення і без добрива знизило середню масу цибулини на 35-40%, а при внесенні 100 та підтримці вологості ґрунту 80% від ППВ тільки на 20-25%.

Площа живлення впливає на темпи розвитку рослин. За даними вчених вказувалося на переважне значення збільшення обсягу ґрунтового живлення в порівнянні з повітряним, підкреслювалося, що рослини різних видів з неоднаковою швидкістю займають надану площу живлення.

Розрізняють оптимальну, максимальну та мінімальну площі живлення, визначаючи оптимальну як ту, за якої отримують максимальний урожай з одиниці площі. Вчені вважали, що оптимальна площа живлення та, коли він отримують максимальний урожай технічно придатного продукту, має мінімально допустимі величини (масу, розмір). Для рослин, що вимагають невеликої площі живлення, важливим є питання про її конфігурацію. Найкращою є квадратне розміщення рослин.

Для прикладу, у досліді розміщення рослин моркви сорту Руанська за схемою 10x10 см отримали найвищий у розрахунку на гектар урожай. Зміна зміни площі живлення шляхом скорочення відстані у ряду та збільшення міжряддя знижувало врожай. У разі промислового виробництва багатьом культур доводиться вдаватися до зміни площі живлення відмінної від квадратної, позаяк у розрахунок приймають, крім біологічних, економічні та технологічні чинники. Враховуючи здатність рослин у певних межах пристосовуватися до різних площ живлення, такий підхід цілком виправдовується.

У сучасному овочівництві з урахуванням вимог механізації та біологічних особливостей оброблюваних культур застосовують головним чином широкорядний та стрічковий, а для низки культур смугової посіви. Принцип уніфікації схем посіву передбачає поєднання широких і вузьких міжрядь із забезпеченням площі живлення, проході коліс тракторів, потужність і ширина шин яких зростають, зведення до мінімуму частки необроблюваної площі в міжряддя.

Тимчасовий комплекс машин для овочівництва відкритого ґрунту передбачає ширину захоплення 1,4; 2,8 та 4,2 м при колії 1,4 м та 5,4 м при колії 1,8 м, а також 6 м при колії 1,55. «При використанні гербіцидів, міжрядний обробіток ґрунту втратив своє значення і вперше за багато років з'являється можливість надати культурі максимальне використання площі поля».

Донедавна широкі міжряддя при вирощуванні цибулі були необхідні для міжрядного обробітку ґрунту на тракторі, проріджування і ручного прополювання. Загальноприйнятим було міжряддя 30 і більше сантиметрів, норма посіву 3-4 і більше кг/га. Застосування сівалок точного висіву, вузькоколійних тракторів та гербіцидів дає можливість більш частого розміщення рядів у посіві, більшу норму посіву та густоту стояння рослин. У дослідях вказано, що збільшення густоти стояння до 106 рослин/м<sup>2</sup> підвищило врожайність і зменшило частку цибулин у діаметрі, а збільшення до 161 росл./м<sup>2</sup> підвищило загальну врожайність незначно. Так як для ринку потрібні цибулини діаметру більше 4-5 см, рекомендована густина стояння більше 65 росл./м<sup>2</sup> і міжряддя менше 30 см. Зменшення ширини міжряддя в рядовому посіві з 50 до 25 см підвищило врожайність більш ніж у 1,3 рази. Збільшення густоти стояння від 75 до 150 росл./м<sup>2</sup> при рядовому посіві та міжряддя 25 см дало приріст врожайності на 79 ц/га. Для отримання цибулин необхідного розміром досвіду оптимальна густина стояння 80 рослин/м<sup>2</sup> після сходів і 70 росл./м<sup>2</sup> перед збиранням. У дослідях відомих вчених вище врожайність при випадковому розміщенні насіння в рядку була при міжрядді 15 см, нижче при 30 см. При однаковій відстані в ряду - нижче у разі ширини міжряддя 15 см. Густина стояння у всіх варіантах дослідів була однаковою.

Фотосинтетична діяльність цибулі залежно від густоти стояння та схем посіву вивчена слабо. При більшій густоті стояння в Одеській області у сортів одеського регіону був вище індекс листової поверхні, фотосинтетичний потенціал і менше площа листя рослин. При меншій густоті стояння максимальної величини індекс листової поверхні досягав пізніше, ніж при більшому загущенні.

Наростання площі листя посіву відбувалося не пропорційно до збільшення густоти стояння. У дослідях відомих вчених вказано, що при зменшенні відстані у рядку з 8 до 2 см густина стояння зростає в 4 рази, а сумарна площа листя збільшилася у 2,6 рази. Найбільш інтенсивно в початковий період наростання цибулин відбувається у загущених посівах.

Раніше настає тут і їхнє визрівання. Зростання врожайності відповідає збільшенню сумарної площі листя лише певної межі густоти стояння. Збільшення густоти стояння знижувало показник чистої продуктивності фотосинтезу. Середньодобовий приріст маси при відстані у рядку при посадці сівалкою 2-4 см в 2-3,5 рази нижче, ніж при 8 см.

У дослідях деяких науковців показано, що врожайність насінників ріпчастої цибулі тісно пов'язана з ходом зростання площі листя, тривалістю та продуктивністю їх роботи. Виявлено сортові особливості фотосинтетичної діяльності насінневих рослин.

В умовах центрального півдня для отримання врожайності цибулі близько 400 ц/га необхідна густота стояння 800 тис. росл./га, забезпечення фотосинтетичного потенціалу 3,5 млн.м<sup>2</sup>.дн./га, показник чистої продуктивності фотосинтезу 3 г/м<sup>2</sup>доб., використання енергії сонячної радіації з коефіцієнтом 1,2%. Оптимальна площа листя 35-40 тис.м<sup>2</sup>/га.

У зв'язку з повільним початковим зростанням у перші місяці вегетації посіви цибулі засвоюють лише 0,25-0,57% енергії сонячної радіації. Пізніше показник зростає до 2-4%, а середньому становить близько 2,28%. Теоретично можливим є засвоєння щонайменше 50% енергії сонячної радіації. Практично в господарських посівах поглинається 10-30%. Сучасні посіви цибулі з цих обставин є недосконалими.

При постановці завдань досліджень враховувалася взаємозв'язок параметрів формованого контуру зволоження ґрунту, зокрема глибини промочування і діаметра бічного розтікання вологи, а також вплив прийомів обробітку цибулі на загальну продуктивність, водоспоживання та формування водного режиму ґрунту в посівах.

**Мета досліджень** – підвищення ефективності елементів технології вирощування ріпчастої цибулі за рахунок підбору адаптованих сортів, потужності розрахункового зрошуваного шару ґрунту та густоти стояння, що забезпечують отримання не менше 25 т/га товарних цибулин.

#### Завдання досліджень:

- вивчити закономірності формування зон локального зволоження при краплинному зрошенні чорноземних середньосуглинистих ґрунтів Миколаївської області і можливості застосування традиційних схем розкладки поливних трубопроводів при поливі ріпчастої цибулі з різними рівнями передполивної вологості ґрунту;
- дослідити особливості формування водного режиму ґрунту та режиму крапельного зрошення ріпчастої цибулі залежно від потужності розрахункового шару зволоження;
- провести аналіз динаміки водоспоживання та уточнити параметри біокліматичної моделі для ріпчастої цибулі з урахуванням потужності зволожуваного шару ґрунту та прийомів обробітку;
- вивчити закономірності розвитку, способи активізації фотосинтетичної діяльності і накопичення біомаси цибулі в залежності від потужності зволожуваного шару ґрунту при різних способах посіву;
- оцінити потенціал продуктивності та якість урожаю ріпчастої цибулі при різних режимах краплинного зрошення та в залежності від досліджуваних прийомів обробітку;
- провести економічне обґрунтування глибини зволоження ґрунту і поєднання прийомів обробітку ріпчастої цибулі при краплинному зрошенні.

Наукова новизна. Вперше в регіоні проведені дослідження з обґрунтування розрахункової потужності зволожуваного шару ґрунту з урахуванням особливостей локального розподілу вологи при краплинному зрошенні ріпчастої цибулі на чорноземних середньосуглинистих ґрунтах Миколаївської області. З урахуванням товарно-збутової стратегії підприємства обґрунтовано пріоритети застосування різних способів посіву ріпчастої цибулі, проведено оцінку їх впливу на сумарне водоспоживання та параметри біокліматичної моделі посівів цієї культури. Вперше вивчені перспективи використання грядкової технології при обробітку ріпчастої цибулі на краплинному зрошенні.

Теоретична та практична частка роботи. Встановлено закономірності локального розподілу вологи в ґрунті при краплинному зрошенні в залежності від рівня передполивної вологості ґрунту; вивчені особливості формування режиму краплинного зрошення і сумарного водоспоживання ріпчастої цибулі в залежності від потужності розрахункового шару зволоження ґрунту і поєднання прийомів обробітку; визначено ключові параметри продукційного процесу цибулі та фактори, що визначають отримання найбільших урожаїв.

Практична значимість роботи полягає в уточненні біокліматичних коефіцієнтів випаровування вологи посівами ріпчастої цибулі для оптимального поєднання досліджуваних факторів, науковому обґрунтуванні розрахункової глибини зволоження ґрунту при краплинному зрошенні цибулі та поєднання прийомів обробітку, що забезпечують отримання не менше 25 т/га товарних цибулин в умовах господарства.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Переваги та перспективи вирощування ріпчастої цибулі

Біологічні передумови ключових проблем обробітку цибулі в промисловій культурі зводяться, переважно, до двох основних факторів: - з одного боку це висока вимога культури, що обумовлює в посушливих умовах півдня України необхідність інтенсивного зрошення; - з іншого боку це слабка стійкість до фітопатогенної мікрофлори, що зумовлює в умовах інтенсивного водозабезпечення динамічний розвиток і поширення фітохвороб, істотно знижують якість і рівень врожаю.

У поєднанні ці фактори зумовлюють особливу значущість вибору технології та способів поливу цибулі. До одних з найбільш перспективних способів поливу цибулі сьогодні відносять краплинне зрошення [11, 16]. Найбільш важливими для промислової культури цибулі перевагами краплинного зрошення є [2, 4, 6]: - особливі умови аерації ґрунту, які не погіршуються навіть під час проведення поливів. У ході формування контуру зволоження відбувається диференціація зволоженого об'єму за ступенем насичення вологою, причому велика частина зволоженого об'єму ґрунту відрізняється оптимальним співвідношенням вмісту води і повітря [6, 19]. У результаті створюються оптимальні умови для зростання і функціонування кореневої системи протягом усього вегетаційного періоду [14]; – забезпечується активний розвиток та оптимальний розподіл коренів у ґрунті. Коріння ріпчастої цибулі розміщуються, переважно, в зоні водоподачі крапельниць, коренева система характеризується вираженою мичкуватістю з великою кількістю активних корневих волосків [15].

За рахунок цього, а також за рахунок можливості внесення поживних елементів з поливною водою зростає продукційна активність кореневої системи, посилюється водообмін, динаміка поглинання поживних речовин

[12, 14]; - формування особливого мікроклімату посіву. Цей фактор є і перевагою і недоліком краплинного способу зрошення і розглядається з різних позицій залежно від культури, що обробляється. При цьому відсутність прямого зволоження вегетаційної частини рослин щодо цибулі можна вважати перевагою краплинного способу зрошення [5, 16, 17].

Відносна вологість повітря в середовищі посіву при цьому підтримується тільки за рахунок пасивної транспірації рослин, що створює несприятливі умови для розвитку хвороб та поширення шкідників; - застосування краплинного способу зрошення для поливу цибулі дозволяє відмовитися від використання контактних отрутохімікатів, замінивши їх на пестициди системної дії. Системні пестициди діють «зсередини», не змиваються атмосферними опадами, що дозволяє істотно скоротити обсяги їх застосування і підвищити екологічну безпеку виробництва; - підвищення технологічності виробництва.

При краплинному зрошенні зрошувальна вода подається безпосередньо в зону розміщення рослин, тоді як міжряддя залишаються не политими. Це дозволяє виконувати агротехнічні заходи навіть під час поливу. Крім того, без поливу в міжряддях менше розвивається бур'ян, а ґрунт довше залишається пухким і добре аерованим, що дозволяє істотно скоротити кількість обробок. - збереження меліоративного стану ґрунтів. Низькоінтенсивна водоподача при краплинному зрошенні запобігає розвитку ерозійних процесів, а практична відсутність інфільтраційного скидання дозволяє контролювати підйом рівня ґрунтових води і попереджати розвиток вторинного засолення [6, 14]; - економію води.

За рахунок скорочення частки зволоженої площі поля при краплинному зрошенні істотно скорочується поверхня фізичного випаровування ґрунтової вологи. Це, а також запобігання втратам зрошувальної води на інфільтраційне скидання та поверхневий стік, дозволяє економити до 25,2 - 42,4 % водних ресурсів [8, 16]; – екологічну безпеку.



Практична відсутність інфільтраційного скидання та поверхневого стоку зрошувальної води при краплинному зрошенні забезпечує запобігання та небезпечне переміщення токсичних сполук, а також інших продуктів хімізації виробництва до їх повного розкладання.

Високотехнологічне забезпечення застосування фертигації. При цьому фертигація при краплинному зрошенні забезпечує внесення добрив безпосередньо в прикореневу зону, дозовано, що підвищує коефіцієнт використання поживних речовин і запобігає вимиванню добрив навіть у випадку випадання рясних опадів. Застосування фертигації в порівнянні з іншими способами внесення добрив при краплинному зрошенні забезпечує можливість безперервної підтримки необхідної концентрації поживного розчину в ґрунті, в тому числі, в ґрунтах з низькою поглинальною здатністю і низьким вмістом поживних елементів. При цьому відзначається суттєве (на 15-35%) підвищення ефективності використання добрив, можливості економії праці та енергії на внесення добрив [8, 14].

Таким чином, крапельне зрошення, як спосіб поливу найбільшою мірою відповідає біології ріпчастої цибулі, забезпечує можливість використання енергоекономічних, інтенсивних технологій з отриманням гарантованих врожаїв. За даними [15], отриманими на підставі аналізу врожайності ріпчастої цибулі в п'яти господарствах, розташованих у зоні розповсюдження чорноземних, темно-каштанових ґрунтів та південних чорноземів, краплинне зрошення гарантовано забезпечує можливість отримання понад 50 т/га цибулин стандартної якості.

Висока ефективність обробітку ріпчастої цибулі при зрошенні крапельним способом підтверджується також результатами досліджень [14], якими на чорноземних ґрунтах Одеської області на фоні внесення підвищеної дози добрив  $N_{240}P_{120}K_{120}$  було отримано 63,1 т/га товарної продукції. У той же час при зрошенні цибулі способом дощування в умовах дослідного виробництва [9] урожайність цибулі не перевищувала 30 т/га, що також

підтверджує переваги і характеризує перспективи використання краплинного способу зрошення.

При цьому головним завданням аграрної науки є вдосконалення, як технологічного циклу в цілому, так і окремих агротехнічних і меліоративних прийомів обробітку цибулі, що забезпечують найбільш повне і раціональне використання зазначених переваг краплинного способу зрошення.

Сучасні моделі управління водним режимом ґрунту в зонах зрошуваного землеробства традиційно спираються на водно-балансові розрахункові схеми, в яких поточний і прогнозований вміст ґрунтової вологи визначається різницею витрачається і надходить у розрахунковий шар ґрунту води [3, 6]. Важливим завданням таких моделей є ретроспективний розрахунок та прогноз водоспоживання зрошуваних культур. Як було зазначено, за порівняно слабо розвиненою кореневої системі, ріпчаста цибуля відрізняється інтенсивним водоспоживанням [1, 7, 10, 15]. За даними [6], отриманими в умовах посушливого клімату півдня України, інтенсивність водоспоживання ріпчастої цибулі зростає з підвищенням порога передполивної вологості ґрунту і істотно змінюється в залежності від способу зрошення, що застосовується. Наприклад, при зрошенні способом мікродощування середньодобове водоспоживання цибулі змінювалося від 37,2-38,8 м<sup>3</sup>/га на добу, за підтримки передполивної вологості ґрунту не нижче 90-80-70 % НВ. При зрошенні краплинним способом інтенсивність водоспоживання ріпчастої цибулі знижувалася, становлячи 32,2-35,1 м<sup>3</sup>/га на добу. на ділянках, де поріг передполивної вологості ґрунту підтримували на рівні 80-70-70 % НВ, та 34,1-36,2 м<sup>3</sup>/га на добу. за підтримки диференційованого передполивного рівня 90-80-70 % НВ.

Так, на тлі природної родючості ґрунту, сумарне водоспоживання ріпчастої цибулі не перевищувало 4520 м<sup>3</sup>/га за підтримки постійного передполивного рівня вологості ґрунту 70 % НВ та 4920 м<sup>3</sup>/га, - при проведенні поливів для підтримки передполивного рівня 80 % НВ.

Дослідження науковців у цій сфері у Миколаївському регіоні показали можливість отримання щодо невисоких врожаїв цибулі, 15,5 – 22,4 т/га, при сумарному водоспоживанні не більше 180 - 240 м<sup>3</sup>/га. Дослідженнями зазначено, що сумарне водоспоживання ріпчастої цибулі істотно зростає з підвищенням порога передполивної вологості ґрунту від 480 м<sup>3</sup>/га при підтримці постійного передполивного рівня 70% НВ до 540 м<sup>3</sup>/га, при підтримці передполивного порога не нижче 80 % НВ протягом усього вегетаційного періоду. Однак, найбільший урожай цибулі, 40,9 т/га, був отриманий при підтримці диференційованого, 80-80-70% НВ, передполивного порога з сумарною витратою води посівами 550 м<sup>3</sup>/га.

Дослідженнями, проведеними в умовах сухостепової зони чорноземних ґрунтів Північної Миколаївщини, встановлено, що при формуванні високопродуктивного агроценозу ріпчастого цибулі із забезпеченням до 80 т/га високоякісного врожаю сумарне водоспоживання досягає 540 - 630 м<sup>3</sup>/га. При цьому зі збільшенням рівня продуктивності зрошуваної цибулі величина сумарного водоспоживання суттєво зростає. Наприклад, для формування врожайності 30 т/га товарних цибулин, посівам потрібно витратити 320 - 450 м<sup>3</sup>/га води, а при забезпеченні врожайності не нижче 100 т/га сумарна витрата вологи посівами досягала, в середньому, 6840-7440 м<sup>3</sup>/га. Основною прибутковою статтею балансу ґрунтової вологи була зрошувальна вода, що становила до 74,4 % від сумарних витрат об'єму вологи. При цьому заповнення дефіциту ґрунтової вологи за рахунок атмосферних опадів не перевищувало 24,8 % сумарного водоспоживання, а частка використання ґрунтової вологи виявилася в мінімумі, становлячи 2,44 - 2,57 %.

## 1.2. Особливості агротехніки вирощування цибулі

Використання сучасних, науково-обґрунтованих прийомів обробітку ріпчастої цибулі є обов'язковою умовою ефективного застосування будь-якого способу зрошення, у тому числі краплинного. Слід визнати, що

агротехніка цибулі отримала наукове обґрунтування в найширшому ареалі природно-кліматичних зон України [1, 11, 17]. При різних пріоритетах значимості окремих агроприйомів у різних природно-кліматичних зонах країни, ріпчаста цибуля має досить стійкий комплекс агротехнічних вимог і підходів оптимізації агротехнологій.

Спільною думкою вчених є необхідність застосування виключно районованих у регіоні сортів цибулі [11]. Істотний вплив довжини світлового дня на продукційний процес цибулі зумовлює суттєве зниження врожайності нерайонованих, неадаптованих до світлового режиму регіону, сортів та гібридів. Цим же пояснюються і результати плідної селекційної роботи, що дозволила районувати в Україні понад 100 сортів і гібридів ріпчастої цибулі [10].

У більшості сучасних господарств ріпчасту цибулю вирощують у складі середньо-і короткопольних овочевих сівозмін. При цьому цибулю категорично не рекомендується повертати на місце раніше, ніж через 3-4 роки. Враховуючи біологічні особливості культури та накопичений досвід його обробітку в промислових умовах, вчені рекомендують висаджувати цибулю після просапних овочевих культур, таких як рання картопля або томати, огірки, капуста, кабачки та патисони, ранні сорти динь [11].

При цьому особливо цінними є попередники, під які вносили органічні добрива. Дослідженнями в зоні поширення світло-каштанових ґрунтів вивчалися можливості підвищення господарської та економічної ефективності обробітку ріпчастої цибулі при використанні різних попередників. Як пріоритетні попередники були обрані морква, чорна пара і сидеральна культура.

Дослідження показали, що використання сидеральної культури як попередника потребує додаткових витрат на обробіток ґрунту. Також збільшуються витрати, пов'язані з збиранням, відвантажуванням, перевезенням та зберіганням збільшення врожаю. Але всі додаткові витрати окупувалися збільшенням урожаю.

Дослідженнями було доведено, що вирощування цибулі при підтримці передполивного рівня вологості ґрунту не нижче 85% НВ за попередньою сидеральною культурою найбільш рентабельно. Більшість вчених [11] сходяться на думці про необхідність особливо ретельної підготовки ґрунту під цибулю. Вимоги до якості обробітку ґрунту визначаються, перш за все, чутливістю цибулі до засміченості посівів, ґрунтовим умовам, а також дрібнонасі́нністю культури. Вказується, що й культура – попередник забирається рано, то обробіток ґрунту під цибулю доцільно розпочинати з лушення . Ця операція дозволяє закрити вологу, що залишилася в ґрунті, сприяє знищенню однорічних і багаторічних бур'янів.

На полях, сильно засмічених коренепаросткові бур'янами, на додаток до фізичних методів застосовують хімічні засоби захисту рослин. При достатньому вмісті вологи в ґрунті лушення дозволяє спровокувати проростання насіння бур'янів. Цей ефект з успіхом використовується для боротьби із засміченістю посівів шляхом своєчасного проведення зяблевої оранки. Головне завдання передпосівного обробітку ґрунту полягає в підготовці пухкого дрібнокомкуватого ґрунтового покриву на глибину загортання насіння. Сьогодні для цих цілей при вирощуванні цибулі з успіхом використовуються тракторні фрези, а також комбіновані ґрунтообробні агрегати з функцією фрезерної обробки.

В силу біологічних особливостей цибулі, її високої вимогливості до умов мінерального харчування при відносно слабо розвиненій кореневій системі велика кількість наукових досліджень присвячена питанням застосування добрив. З даних, наведених у [10], видно, що доза мінеральних добрив, що застосовуються, істотно залежить від ґрунтових умов регіону. Наприклад, на дерново-підзолистих ґрунтах під цибулю рекомендується вносити по 100 кг д.р./га азоту та калію та 80 кг д.р./га фосфору. На чорноземах ефективнішим виявилось застосування азоту, фосфору і калію в рівних частках, по 60 кг д.р./га. На світло-каштанових ґрунтах найбільш ефективною виявилася доза  $N_{100}P_{120}K_{100}$ .

У той же час, системний аналіз літературних джерел показує, що ефективність мінерального харчування залежить не тільки від регіональних особливостей ґрунтового покриву, а й від застосовуваних технологій, використання меліоративних ресурсів, запланованої врожайності. Наприклад, у досліджах оптимальними для отримання максимального врожаю товарної цибулі було застосування добрив у дозі  $N_{120}P_{120}K_{120}$ . При цьому без зрошення за умов Миколаївської області було отримано врожайність товарних цибулин лише на рівні 43,1 т/га.

Дослідженнями [12] в тих же умовах вивчалася ефективність застосування нових видів мікродобрив і регуляторів росту при вирощуванні культури ріпчастої цибулі. Було встановлено, що оптимізація режиму мінерального живлення за рахунок застосування мікроелементів в активній формі та використання регулятора росту забезпечує до 27,5% збільшення врожаю товарних цибулин.

За даними на чорноземних ґрунтах Миколаївської області при зрошенні способом дощування можна отримувати до 51,3 т/га цибулі. При цьому мінеральні добрива потрібно вносити розрахунковою дозою  $N_{100}P_{140}K_{50}$ .

У той же час, дослідження показали, що використання краплинного зрошення у поєднанні із застосуванням фертигації та розрахункової дози мінеральних добрив,  $N_{100}P_{75}K_{100}$  дозволяє отримувати до 80 т/га стандартних цибулин у ранні терміни. Можливості ж отримання надвисоких врожаїв пізньої цибулі при використанні краплинного зрошення в регіоні ще вище, і досягають 100 т/га і більше, про що свідчать результати досліджень [19]. При цьому, щоправда вказується, що використовувати таку продукцію можна тільки без зберігання через знижений відсотковий вміст сухої речовини і цукру в цибулини. Для отримання якісних цибулин з урожайністю 80 т/га знадобилося внесення добрив розрахунковою дозою  $N_{150}P_{105}K_{120}$ .

На чорноземних ґрунтах вивчалася ефективність застосування різних форм мінеральних добрив. Дози добрив були розраховані на заплановані рівні врожайності 60, 80 і 100 т/га, причому в одному варіанті традиційно

застосовували амонійну селітру, суперфосфат і сульфат калію, а в іншому система добрив була побудована на застосуванні комплексного добрива з додаванням амонійної селітри. Дослідження показали можливість отримання до 53,3 - 54,3 т/га цибулі при внесенні мінеральних добрив дозою  $N_{240}P_{120}K_{120}$ , причому переваги будь-якої з форм добрив, що застосовуються, виявлено не було.

Деякі інші дані на чорноземних ґрунтах даного регіону були отримані в досліді на краплинному зрошенні та при внесенні добрив максимальною дозою  $N_{100}P_{75}K_{75}$ , врожайність товарних цибулин склала 34,7 т/га. Слід визнати, що агротехніка обробітку цибулі у всіх зазначених випадках відрізнялася, що, мабуть, і стало причиною варіації врожайних даних. Найважливішим агротехнічним прийомом обробітку цибулі, що визначає архітектоніку, динаміку зростання та продуктивність посівів, є посів. Цибуля відносно холодостійка рослина, тому терміни посіву визначаються, переважно, довгою світлового дня регіону та умовами водного харчування.

Таким чином, аналіз наукового досвіду, практики вирощування та біологічних особливостей цибулі показує недовикористання можливостей сучасних агротехнологій для формування інтенсивного виробництва цієї високовітамінізованої продукції. Насамперед, це пов'язано з необхідністю наукового обґрунтування низки ключових агротехнічних та меліоративних прийомів, що застосовуються при вирощуванні цибулі в регіоні досліджень. Суперечливі вимоги біології культури до доступності ґрунтової вологи і вологості повітря зумовлюють особливі вимоги до вибору способів зрошення, а слаборозвинена коренева система при потенційній можливості формування найпотужнішої вегетативної маси визначає необхідність оптимізації водного режиму ґрунту при вирощуванні ріпчастої цибулі.

Причому перша частина завдання виключно вдало вирішується вибором краплинного способу зрошення, а друга, переважно, пов'язана з необхідністю пошуку оптимальної глибини зволоження ґрунту при краплинному способі зрошення. Аналіз особливостей краплинного зрошення

переконливо вказує на необхідність урахування змін закономірностей формування водного режиму ґрунту, при цьому способі поливу. З іншого боку, слід розуміти, що технічні ресурси, задіяні для поливу краплинним способом і, наприклад, дощуванням, – нерівнозначні.

Тому й елементи технології зрошення цибулі, науково обґрунтовані інших способів поливу, не застосовні для краплинного зрошення. У рівній мірі це стосується й обґрунтування оптимальної потужності горизонту промочування ґрунту при проведенні поливів. Систематизованого експериментального матеріалу для проведення цієї роботи в регіоні до теперішнього часу накопичено не було.

При виборі напряму досліджень також враховувалося, що спосіб зрошення як корінний меліоративний захід вимагає переосмислення агротехніки вирощування культури. Наукова робота у цьому напрямі у регіоні ведеться найактивніше. Однак, до цього часу не було проведено порівняльного аналізу застосування різних способів посіву, що застосовуються в окремих господарствах регіону.

При краплинному зрошенні цибулі особливо важливо, оскільки від способу посіву залежить і взаємне розташування рослин і краплинних водовипусків поливних трубопроводів. Крім того, дослідженнями враховувалися особливі вимоги культури цибулі до ґрунтових умов, які оптимальні в зоні розповсюдження чорноземів із їх потужним гумусовим горизонтом ґрунту.

У регіоні досліджень переважного поширення набули чорноземні малогумусні ґрунти, потужність гумусового горизонту яких невелика. При краплинному зрошенні вирішення цієї проблеми бачиться у використанні грядкової технології обробітку цибулі, коли частина гумусового шару з не зволоженої частини ділянки зміщується безпосередньо в зону розміщення рослин. Необхідність вирішення зазначеного кола питань визначила напрямок наших досліджень.



## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Організаційно-ландшафтна характеристика господарства

Фермерське господарство «Добродзій» базується на вирощуванні зернових, технічних та трошки овочевих культур: пшениця, ячмінь та олійні технічні культури : соняшник, ріпак, а з овочевих – агрофітоценози цибулі ріпчастої.

Фермерське господарство «Добродзій» створене в 2011 році, на той час займало 17 га орної землі. Локація та місцезнаходження належить до степової зони України, у селі Новолазарівка, Баштанського району, в Миколаївській області. За 2023 рік посівна площа пшениці озимої сягає 32 га, ячмінь озимий – 29,5 га, соняшника – 128 га, цибулі – 6,06 га.

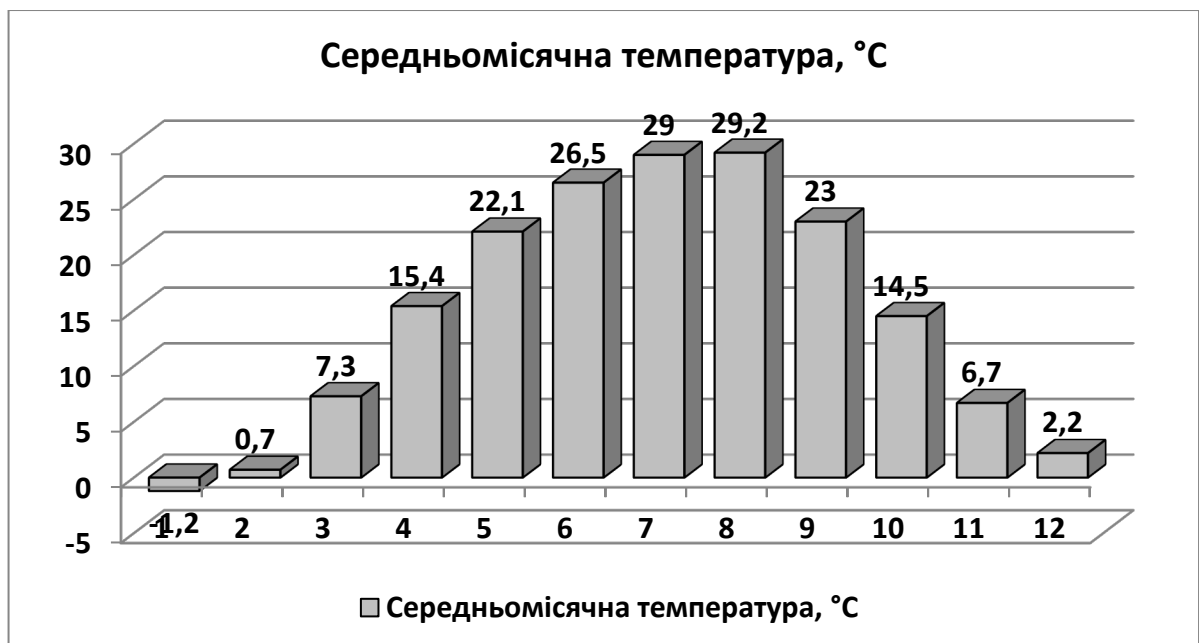
Господарство знаходиться у Степовій зоні України, де панують чорноземи звичайні середньогумусні на лугах.



Мал.1. Диспозиція розміщення господарства та місце проведення дослідження

Територіально дослідна ділянка розташована в географічній близькості до траси Миколаїв – Кривий Ріг, рельєф якої представлений, переважно, степовою рівниною, розчленованою річковими долинами, ярами і балками [5]. Клімат зони, в якій розташована дослідна ділянка, – помірно-континентальний, типовий для регіону досліджень. Річний перебіг температури слабковиражений і характеризується перепадом екстремальних температур. Літо, як правило, - спекотне та сухе. В окремі спекотні літні дні температура повітря може зростати до 41,2 °С.

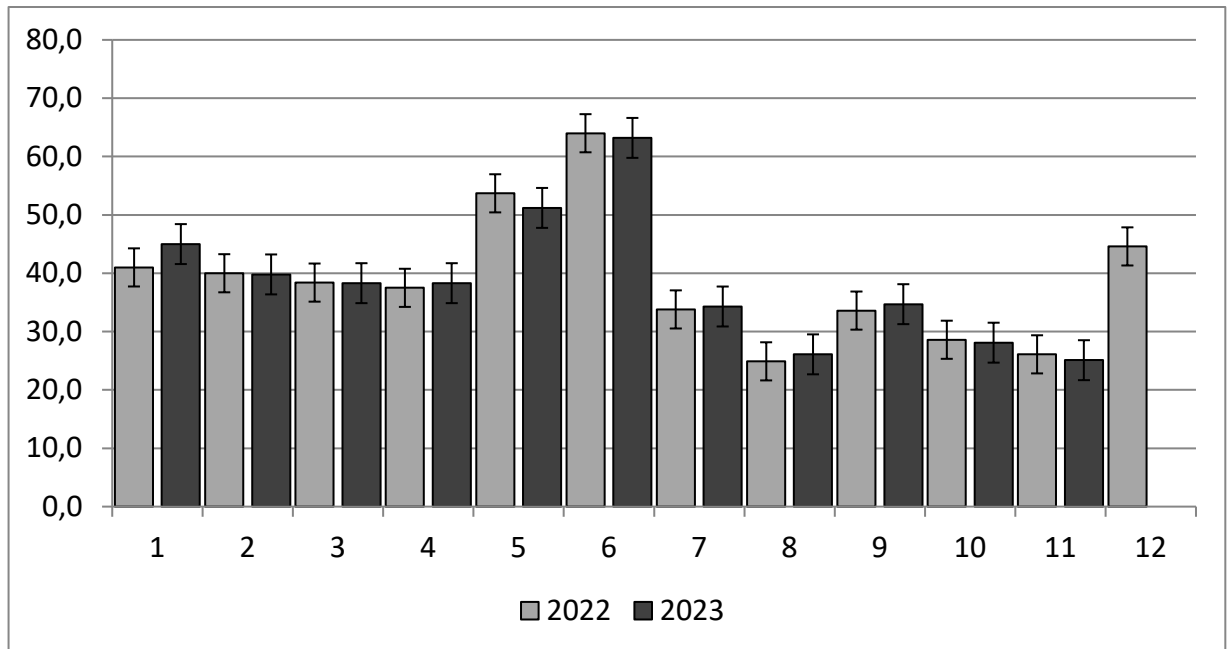
У той же час тривалість безморозного періоду тут досить велика і сягає 157 - 165 діб. За цей період у регіоні надходить до 2/3 річної норми атмосферних опадів. Проте загальна кількість опадів, що надходять протягом року, невелика і становить середньому 375 мм. Гідротермічний коефіцієнт території дорівнює 0,65. Польовий експеримент на дослідній ділянці, що розглядається, проводили в 2022 - 2023 роках, агрометеорологічні умови в якій склалися по-різному.



Мал. 2. Показники температур по господарству

У 2022 році погодні умови склалися найбільш сприятливо для посіву. У першій декаді травня пройшли низькоінтенсивні дощі обсягом 23,8 мм, а

початок другої декади травня характеризувався збільшенням теплозабезпеченості (мал. 2-3). Середні декадні температури другої та третьої декади травня склали  $23,4^{\circ}\text{C}$ , що відповідно на  $5,8^{\circ}\text{C}$  і  $3,9^{\circ}\text{C}$  більше за кліматичну норму.



Мал. 3. Показники опадів по господарству

Відносна вологість повітря в першій декаді травня була на рівні  $67,3\%$ , проте вже до третьої декади знизилася до  $37,8\%$ . Початок вегетаційного періоду цибулі у 2022 році був пов'язаний із настанням такого типового для регіону явища, як повітряна посуха. Середня за першу декаду червня відносна вологість повітря не перевищувала  $27,7\%$ . Опади до кінця декади в обсязі  $2,6\text{ мм}$  і практично не вплинули на ситуацію. Середня за першу декаду червня температура повітря складала  $23,2^{\circ}\text{C}$ , що на  $4,3^{\circ}\text{C}$  більше за кліматичну норму.

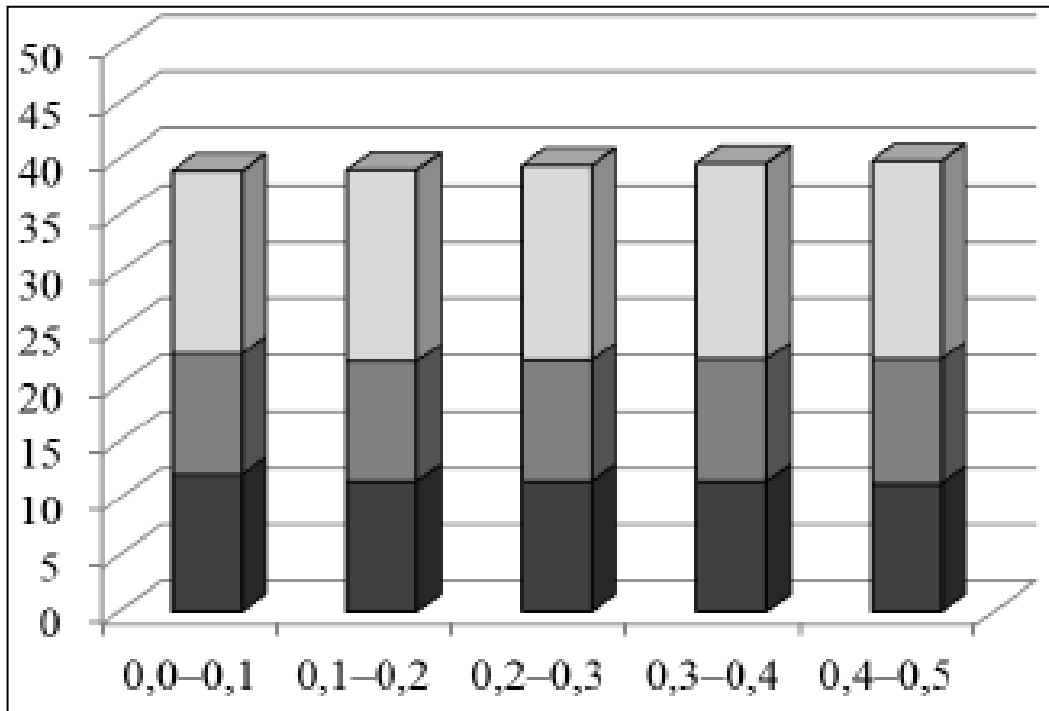
Висока температура і низька вологість повітря супроводжувалися сильними східними вітрами, - суховіями. Надходження невеликої кількості атмосферних опадів у другій декаді червня пом'якшило типове для регіону прояв посухи, відносна вологість повітря зросла до  $45,1 - 49,3\%$ . Температурна напруженість у другій та третій декаді червня знизилася, внаслідок чого середня місячна температура повітря наблизилася до

кліматичної норми. У середньому багаторічному наближенні липень у регіоні є найспекотнішим місяцем у році. Середня місячна температура липня 2023 року становила 25,8 °С, що 0,82 °С більше середньорічного рівня. Особливо спекотною була друга декада липня - із середнім декадним рівнем середньодобових температур повітря не нижче 25,6 °С.

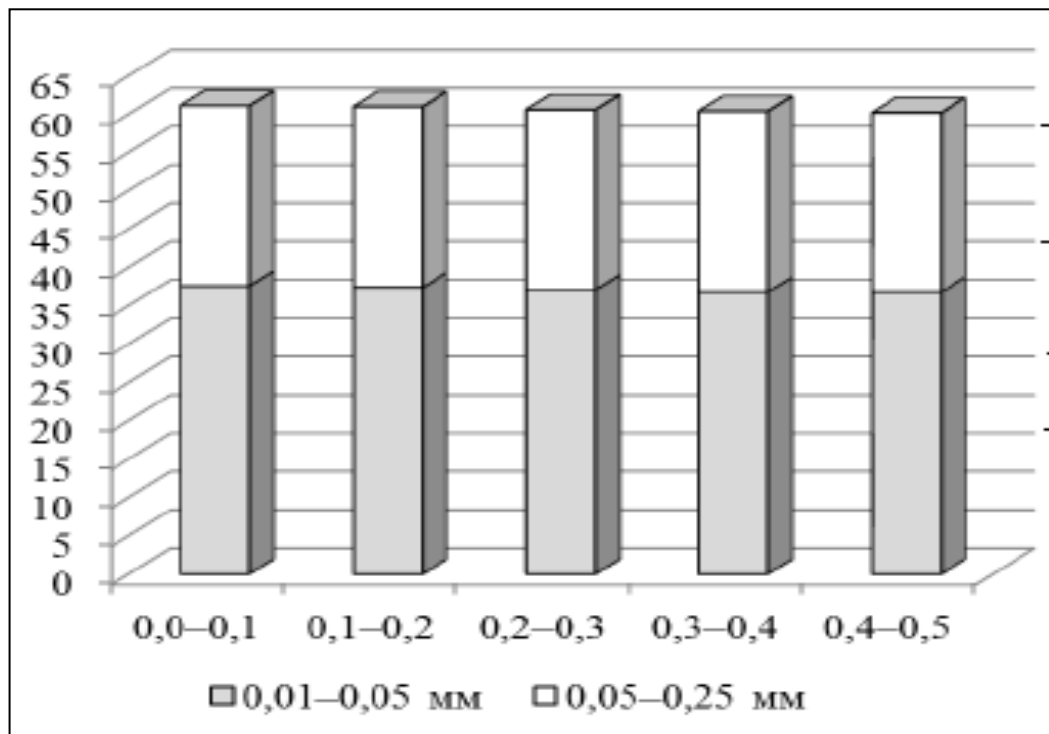
Відсутність атмосферних опадів спровокувало повторення у період повітряної посухи, яка тривала аж до третьої декади серпня. Середні декадні значення відносної вологості повітря в цей період не перевищували 27,6-37,0 %. Температура повітря у перші дві декади серпня продовжувала аномально зростати, досягаючи відповідно рівня 27,4 і 27,9 °С. Це на 2,2 - 4,1 °С більше кліматичної норми. Вище за кліматичну норму температура повітря залишалася і в третій декаді липня, а також у першу декаду вересня. Однак для цибулі такі умови є сприятливими, тому що дозволяють підвищити якість продукції при дозріванні. Атмосферні опади, що випали в третій декаді серпня, загальним обсягом 20,8 мм не вплинули на формування врожаю цибулі.

Грунтовий покрив. Експериментальна частина досліджень була реалізована на дослідній ділянці, що територіально розташована в межах ФГ «Добродзій» Баштанського району Миколаївської області.

Аналіз гранулометричного складу ґрунту, що набув поширення в межах дослідної ділянки, представлений на малюнках 4-5. Найбільша фракція частинок, що містяться в ґрунтовому покриві дослідної ділянки припадає на частинки розміром 0,01-0,05 мм (36,7-37,5 %) і 0,05-0,25 мм (23,3 - 23,5 %). Частинки такого розміру класифіковано Качинським, як фізичний пісок. Загальний вміст фізичної глини (частки розміром менше 0,01 мм) у ґрунтовому покриві дослідної ділянки становить 38,7 - 39,7 %, з переважанням розмірної фракції 0,01-0,005 мм (16,3 - 17,6 %).



Мал. 4. Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки. Частинки розміром менше 0,01 мм (фізична глина)



Мал. 5 – Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки. Частинки розміром більше 0,01 мм (фізичний пісок)

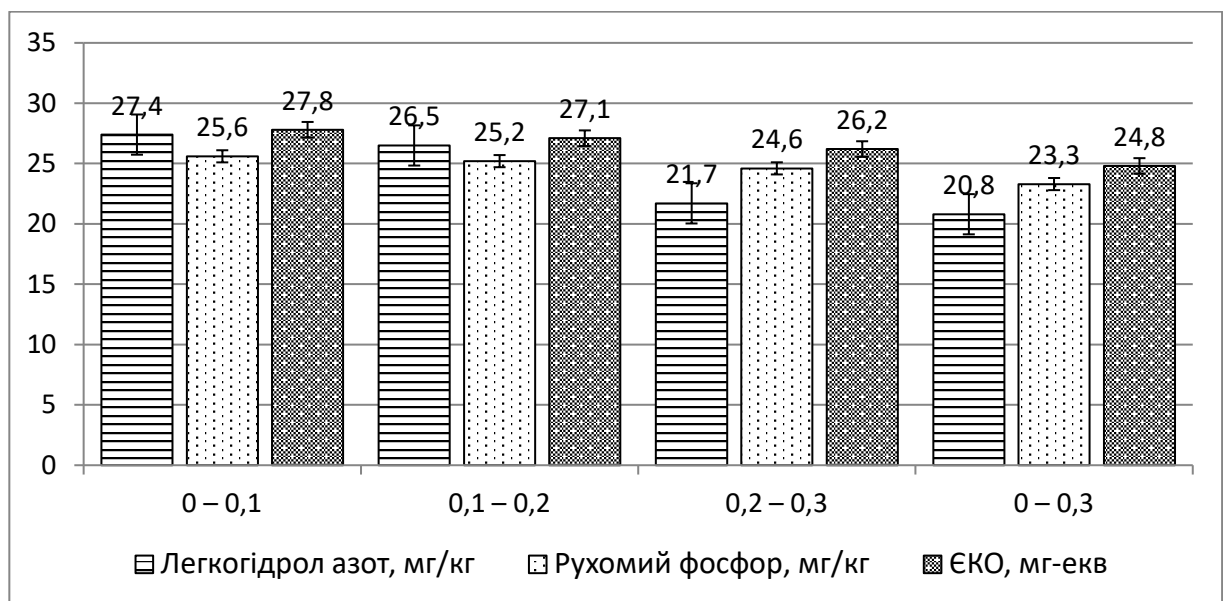
Співвідношення ґрунтових фракцій з розміром частинок більше 0,01 мм (фізичний пісок) та менше 0,01 мм (фізична глина) відповідно до класифікації дозволяє віднести ґрунти дослідної ділянки до середньосуглинкових.

Таблиця 1.

## Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Зразок ґрунту, м	Гумус, %	Легкогідрол азот, мг/кг	Рухомий фосфор, мг/кг	Обмінний калій, мг/кг	pH	ЄКО, мг-екв
0 – 0,1	3,93	27,4	25,6	336,1	6,68	27,8
0,1 – 0,2	3,88	26,5	25,2	328,8	6,71	27,1
0,2 – 0,3	3,61	21,7	24,6	309,9	6,78	26,2
0 – 0,3	3,57	20,8	23,3	305,1	6,62	24,8
Варіювання показників	0,84-0,88	1,22-1,25	1,05-1,14	15,2-16,8	0,75-0,82	0,35-0,47

Легкогідролізованих форм азоту в орному шарі ґрунту (0-0,3 м) міститься не більше 20,8 мг/кг сухої ваги ґрунту. Для більшості зрошуваних сільськогосподарських культур цього недостатньо, щоб сформувати високий урожай.



Мал. 6. Агрохімічна характеристика ґрунту

Ґрунти дослідної ділянки характеризуються також і невисоким вмістом доступних форм фосфору, яких в орних горизонтах міститься не більше 24,1-24,4 мг/кг. А ось обмінного калію в ґрунті міститься досить багато. Розподіл концентрації обмінних форм калію по горизонтах ґрунту змінюється від 225 до 324 мг/кг. Реакція ґрунтового середовища близька до нейтрального, а в природному середовищі - слаболужна. Однак систематичне застосування «кислих» добрив знизило рН ґрунтового середовища в орному шарі до 6,6-6,7.

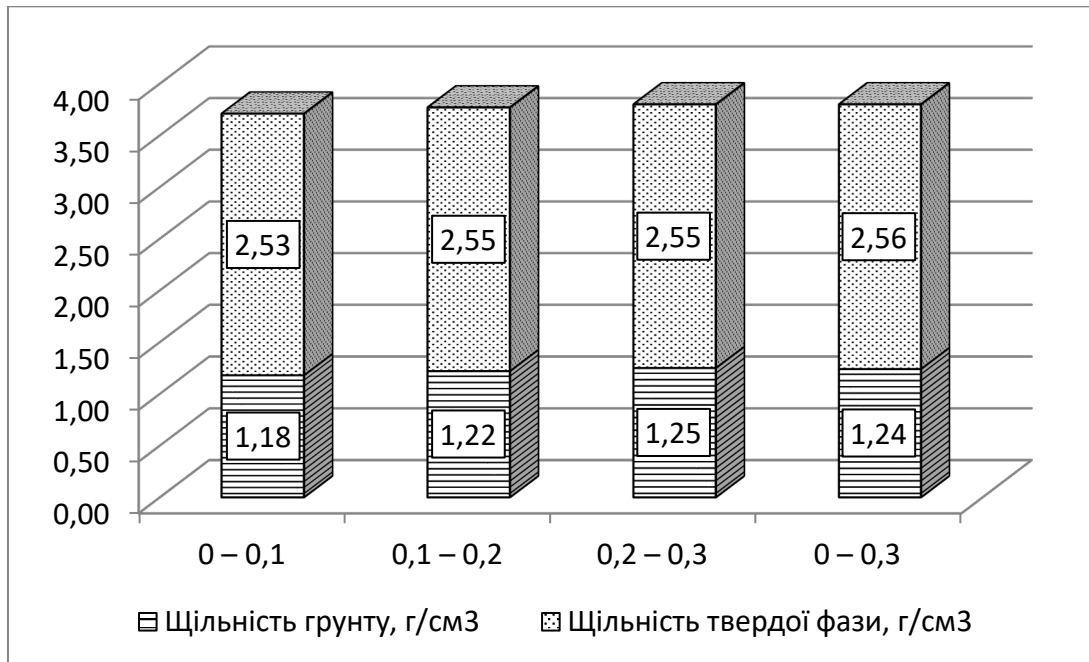
Водно-фізичні властивості ґрунту дослідної ділянки характеризуються типовою для даної ґрунтової зони щільністю твердої фази та умістом (таблиця 2). Середня щільність складання орного шару, 1,24 г/см<sup>3</sup>, дещо збільшується для розрахункового шару 0,45 м (1,27 г/см<sup>3</sup>).

Таблиця 2.

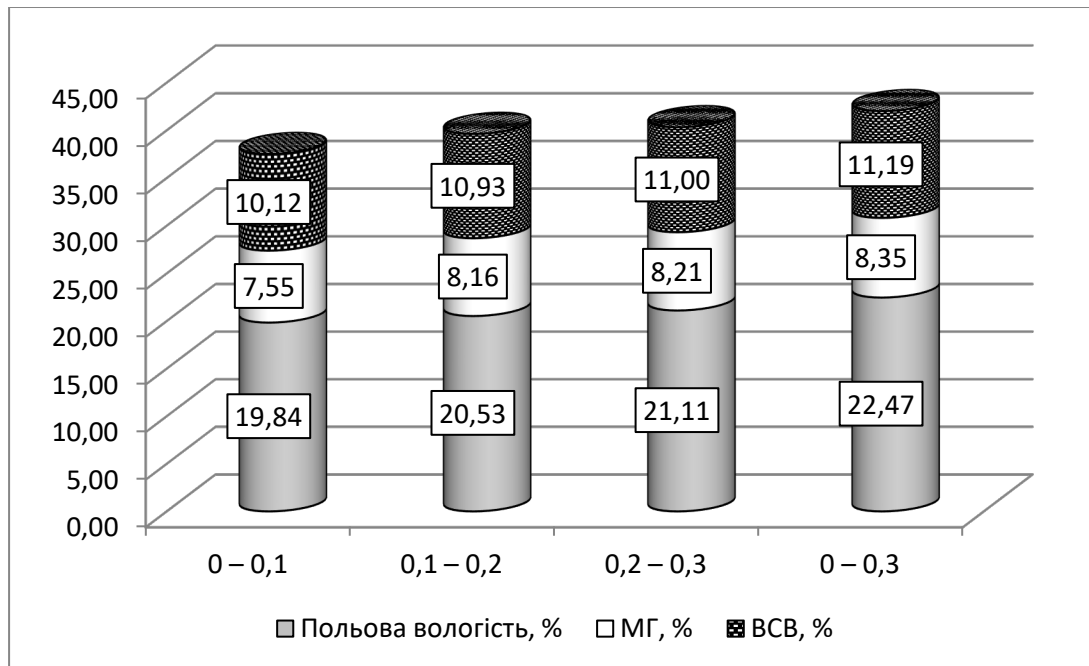
## Водні та фізичні властивості ґрунту дослідної ділянки

Зразок ґрунту, м	Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	Щільність твердої фази, г/см <sup>3</sup>	Загальна пористість, %	Польова вологість, %	МГ, %	ВСВ, %
0 – 0,1	1,18	2,53	53,36	19,84	7,55	10,12
0,1 – 0,2	1,22	2,55	52,16	20,53	8,16	10,93
0,2 – 0,3	1,25	2,55	50,98	21,11	8,21	11,00
0 – 0,3	1,24	2,56	51,56	22,47	8,35	11,19
Варіювання показників	0,03-0,04	0,11-0,14	2,45-2,51	1,87-1,98	0,56-0,67	1,24-1,31

Щільність твердої фази верхніх гумових горизонтів становить 2,52-2,57 г/см<sup>3</sup>, зростаючи зі збільшенням глибини взяття зразків ґрунту. Загальна пористість верхнього, орного шару, - задовільна, - 51,56-53,36 %. У стані найменшої вологоємності ґрунт дослідної ділянки утримує 19,84-22,47 % води від своєї ваги. Зі збільшенням глибини взяття зразків ці значення дещо знижуються до 21,8-22,8 %. Для розрахункового шару ґрунту 0,33 м середньозваженого значення найменшої вологоємності становить 23,8 %, для шару 0,2 м – 23,7 %, для шару 0,3 м – 24,4 %.



Мал. 7. Агрофізичний кейс ґрунту



Мал. 8. Водно-фізичний кейс ґрунту

Зміст максимальної гігроскопічної вологи по шарах ґрунту було не однаковим і змінювалося від 7,55 % в орних горизонтах до 8,35 % на глибині 0,3 м. Таким чином, сукупний аналіз комплексу показників, що характеризують гранулометричний склад, агрохімічні та водно-фізичні властивості ґрунту, дозволяють зробити обґрунтований висновок про відповідність вимог типовості до вибору дослідної ділянки.



### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Як методологічну основу досліджень прийнято метод польового експерименту. Розробка програми досліджень та закладка польового досвіду здійснювалася відповідно до вимог загальноприйнятих методик експерименту у дослідженнях сільськогосподарських процесів (Методи вивчення водного режиму ґрунтів, Методика польового досвіду в землеробстві). Контроль за вологістю ґрунту здійснювали за комбінованою схемою на основі безперервного тензіометричного моніторингу та систематичних відборів проб ґрунту для визначення вологості термостатно-ваговим методом (ДСТУ Б В.2.1-17:2009).

Основні положення, що виносяться на захист дипломної роботи це:

- ✓ закономірності локального розподілу вологи і формування водного режиму ґрунту при краплинному зрошенні в залежності від потужності зволоження горизонту і поєднання прийомів обробітку ріпчастої цибулі;
- ✓ основні фактори активізації зростання, фотосинтетичної діяльності і формування врожаю високоякісної продукції при краплинному зрошенні цибулі;
- ✓ науково-обґрунтована глибина зволоження ґрунту та поєднання прийомів обробітку ріпчастої цибулі, що забезпечують гарантоване формування не менше 25 т/га врожаю стандартної якості.

Ступінь достовірності досліджень підтверджується розробкою програми досліджень і закладкою польового експерименту з використанням апробованих загальноприйнятих методик, закладкою варіантів польового досвіду в 3-х повтореннях, отриманням достатнього масштабу дослідних даних, що дозволяють робити впевнені висновки, суть яких не суперечить загальним відомим положень сільськогосподарської науки.

Рекомендації виробництва апробовані на практиці та використовувалися при вирощуванні цибулі у ФГ «Добродзій» Баштанського

району Миколаївської області площею 6,06 га. Апробація підтвердила можливість підвищення рентабельності виробництва цибулі до 100 % за рахунок використання рекомендованої глибини зволоження ґрунту при краплинному зрошенні, а також поєднання 6-ти рядкового способу посіву із застосуванням грядкових технологій обробітку, що забезпечують формування понад 20 т/га товарної продукції.

При проведенні експериментальних досліджень використовували гібриди цибулі Банко F1 (біла, Сингента), що набув широкого поширення в регіоні та РедРум F1 (червона) **див. нижче**. Ці гібриди ріпчастої цибулі відрізняються дуже високою продуктивністю і рекомендується до вирощування. Гібрид пізнього терміну дозрівання, використовується у регіоні переважно для цибулі з наступною закладкою на зберігання. Дозрівання, в середньому, припадає на 130-120 день після посіву, проте цей показник може варіювати залежно від теплозабезпеченості вегетаційного періоду. Урожай даного гібрида представлений великими, однорідними та щільними цибулинами округлої форми з хорошими і щільно прилеглими покривними лусками бронзового кольору.





**РедРум** (середньоранній гібрид Голландія) – щільно прилеглі покривні луски та їх хороша збереження на цибулиці забезпечують дуже тривалий період зберігання. Іншою агробіологічною перевагою даного гібрида цибулі є висока стійкість до стрілкування, яка дозволяє отримувати гарантовані урожаї навіть в умовах мінливого, посушливого та континентального клімату.

Попередником агроценозів ріпчастої цибулі в цей рік досліджень була озима пшениця. Останній збір урожаю попередньої культури проводили вже до кінця липня, після чого приступали до очищення дослідного поля.

Система обробки ґрунту під дослідну культуру включала проведення дискових лушень безпосередньо відразу після збирання попередника. У разі, якщо після цього випадали опади, що провокували проростання бур'янів, обробку ґрунту дисковими боронами повторювали. При сухій осені відростання бур'янів після першого лушення практично не спостерігалось, у зв'язку з чим другою операцією в системі обробки ґрунту відразу призначалася відвальна оранка. Відвальна оранка проводилася під зяб і призначалася, якщо дозволяли погодні умови, за оптимальної вологості

грунту (65-70 % НВ). Операцію виконували агрегатом з енергетичного засобу - трактора МТЗ-82 та трисекційного культурного плуга ПЛН-3-35.

Безпосередньо перед проведенням зяблевої оранки вносили частину розрахункової дози мінеральних добрив. Загальна доза мінеральних добрив,  $N_{75}P_{45}K_{45}$ , була розрахована виходячи з показників природної родючості ґрунту та з урахуванням планованої, на рівні 20 т/га, врожайності цибулі. Восени перед оранкою зябу вносили 45 % фосфорних добрив і до 30 % – форм калію, для мінерального живлення. Інші добрива вносили з поливною водою у підживлення. Вносили добрива у формі аміачної селітри з вмістом азоту 34%, аммофосу (50%  $P_2O_5$  та 10% N), сульфату калію (51%  $K_2O$ ) та суперфосфату (21,00 %  $P_2O_5$ ).

У весняний період у міру фізичного дозрівання ґрунту проводили покривне боронування в два сліди. Протягом років з раннім приходом весни проводилася проміжна операція суцільної культивуації дослідної ділянки. Операція виконувалася у міру проростання бур'янів на дослідному полі. Безпосередньо період посівного ґрунту на дослідчених ділянках піддавали обробці активними тракторними фрезами з одночасним прикочуванням профрезерованих смуг. Це дозволило суттєво покращити водно-фізичні властивості ґрунту та забезпечити гарний контакт насіння з ґрунтом при посіві. На ділянках варіантів, де досліджувалась ефективність застосування грядкової технології обробітку цибулі передпосівна обробка ґрунту проводилася агрегатом МТЗ-82,00 + фрезерний грядкоутворювач Койот 1200, який дозволяє комбінувати операції фрезерування та формування заданого профілю посівної поверхні поля.

Одна з найбільш відповідальних операцій - посів насіння ріпчастої цибулі - проводилася надійною сівалкою точного висіву Гаспардо Олімпія. Крім високих показників виконання технологічного процесу, ця сівалка дозволяє гнучко налаштовувати параметри посіву, включаючи міжрядкову відстань, число рядків та інші, важливі для дотримання умов, поставлених схемою досвіду. Для дотримання ключового методологічного принципу

єдиного відмінності при закладці досвіду рослини цибулі в рядку розміщували через 0,04 м. Залежно від числа рядків у посівній стрічці, що варіюється відповідно до умов програми досліджень, норма висіву цибулі становила 400 тис. шт./ га (6-ти рядковий спосіб посіву),

Для поливу цибулі на дослідній ділянці була змонтована система краплинного зрошення конструкції «Євровінд», укомплектована краплинними трубопроводами з водовипусками, розміщеними через 0,2 м. Продуктивність крапельниць 1,5 л/год. Поливні трубопроводи системи крапельного зрошення розкладали безпосередньо слідом за посівним агрегатом. Поріг передполивної вологості ґрунту не нижче 80 % НВ підтримували краплинними поливами від посіву до початку активного зростання цибулини, а на рівні 70 % НВ - від початку активного росту до початку дозрівання цибулини.

Поливну норму і тривалість полива за варіантами досвіду диференціювали з урахуванням заданої глибини промочування ґрунту. Догляд за посівами полягав у проведенні вегетаційних підживлень мінеральними добривами, проведенні заходів по боротьбі з бур'яном, шкідниками і хворобами.

Протягом вегетаційного періоду цибулі проводили 1-2 міжрядні культивування агрегатом МТЗ-82 + КРН-5,6. Крім того, з посівів працювали хімічними препаратами, зокрема, - препаратом «Гоал 2А» проти дводольних бур'янів та препаратом «Фюзілад Форте» проти однодольних (злакових) бур'янів. Роботу виконували у фазі 3 справжніх листків. Після посіву обов'язково обробляли ґрунт проти такого небезпечного шкідника як дротяний черв'як. Обробку здійснювали препаратом «Діазол профі» нормою 2,2 л/га. Тривалість дії препарату 22-32 днів, тому інсектицид вносили кожні 20 днів до фази утворення цибулини. Для боротьби з мухою цибулі і мухою-мінером ефективним препаратом є «Конфідор Максі». Протягом вегетаційного періоду проводилося два поливи через 35 днів із нормою 1 л/га, а також одночасно проводилося обприскування нормою 1 л/га. Як хімічні

засоби боротьби проти пероноспорозу застосовувалися фунгіцид «Радоміл Голд» нормою 2,15 кг/га.

Збирання врожаю на дослідних ділянках проводилося суцільним методом і здійснювалося вручну, у валки тощо.

Таблиця 3

## Загальна схема досліду з ріпчастою цибулею

Схема посіву, см	Гібриди, F1	Густота стояння, шт./га	Вихідна (передполивна) вологість ґрунту, % НВ	Глибина промочування ґрунту, м	Об'єм водоподачі, м <sup>3</sup> /га	
45x18	Банко	400.000	70	0,2-0,3	20	
		500.000	70	0,2-0,3	20	
		600.000	70	0,2-0,3	20	
	РедРум	400.000	70	0,2-0,3	20	
		500.000	70	0,2-0,3	20	
		600.000	70	0,2-0,3	20	
	A*	B*	C	D	E	
	Поливна норма становила – 120 м <sup>3</sup> /га					

Крапельне зрошення характеризується локальним розподілом вологи у ґрунті під час проведення вегетаційних поливів. Ця особливість визначає і більшість переваг краплинного зрошення, і основні відмінності від інших способів поливу. Головною перевагою краплинного зрошення - це можливість дозованої подачі зрошувальної води безпосередньо в прикореневу зону рослин. Це здійснюється в процесі низькоінтенсивної подачі вологи крапельним способом у місцях водовипусків крапельниць. Це зумовлює точкову подачу вологи в ґрунт. У процесі поливу формується початкове (точкове) зволоження, з якого волога відповідно до законів

вологпереносу переміщається як вертикальному, так і в бічному (горизонтальному) напрямку.

Перерозподіл ґрунтової вологи під дією ґрунтових сорбцій та гравітації визначає формування контуру зволоження, - зони локального вологонасичення ґрунту. Основними параметрами, що характеризують зону локального вологонасичення ґрунту, є глибина промочування ґрунту ( $h$ , м) та діаметр контуру зволоження ( $d$ , м). Кількісна оцінка і співвідношення цих параметрів залежить від ряду чинників, серед яких істотний вплив надає об'єм водоподачі і продуктивність крапельниць, вихідний (передполивний) стан вологості ґрунту, гранулометричний склад і водно-фізичні властивості ґрунту, вмісту гумусу або внесеної органіки.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В умовах засушливого клімату Степу формування водного режиму ґрунту треба поєднувати із режимом проведення вегетаційних поливів. Атмосферні опади при обробітку таких вологолюбивих культур, як ріпчаста цибуля, хоч і впливають на формування водного режиму ґрунту, проте їх значимість порівняно невелика. При краплинному зрошенні водний режим ґрунту регулюється не відразу на всьому масиві сільськогосподарського поля, а локально, як правило, у прикореневій зоні рослин. Ця особливість формування водного режиму ґрунту при краплинному зрошенні зумовлює необхідність суворого дотримання регламенту проведення поливів та планування режимів зрошення.

Формування водного режиму ґрунту відбувається неоднаково у різних сільськогосподарських культур, а також залежить від ряду факторів, серед яких особливе значення мають:

- тип і вологоємність ґрунту, що зумовлюють діапазон доступної рослинам ґрунтової вологи;
- передполивний рівень вологості ґрунту, що визначає ступінь допустимого висушування ґрунту в розрахунковому шарі перед проведенням чергового вегетаційного поливу;
- потужність зволоженого горизонту ґрунту, що визначає загальні запаси доступної ґрунтової вологи після поливу і, власне, поливну норму;
- агрометеорологічні умови, що складаються на конкретному сільськогосподарському полі.

Облік вмісту рослин, які різняться за рівнем визрівання перед збиранням, показує, що збільшення густоти стояння кожної зі схем посіву підвищує частку незрілих рослин і знижує частку визрілих. У групі варіантів з мінімальною відстанню у рядку (2,5-3,2 см) збільшення густоти стояння підвищує частку визрілих рослин перед збиранням і знижує частку незрілих.



За варіантами досвіду не зазначено закономірних відмінностей у вмісті рослин, які несформували цибулину. У варіанті з посадкою сівалкою максимальний вміст визрілих рослин перед збиранням. Аналогічний характер відмінностей було виявлено з урахуванням вмісту рослин різного ступеня визрівання після дозрівання. За період дозрівання вміст незрілих рослин різко скоротився у всіх варіантах досвіду і становив максимум 7,22 %, але в багатьох варіантах значним (до 21,4 %) був вміст напівзрілих рослин.

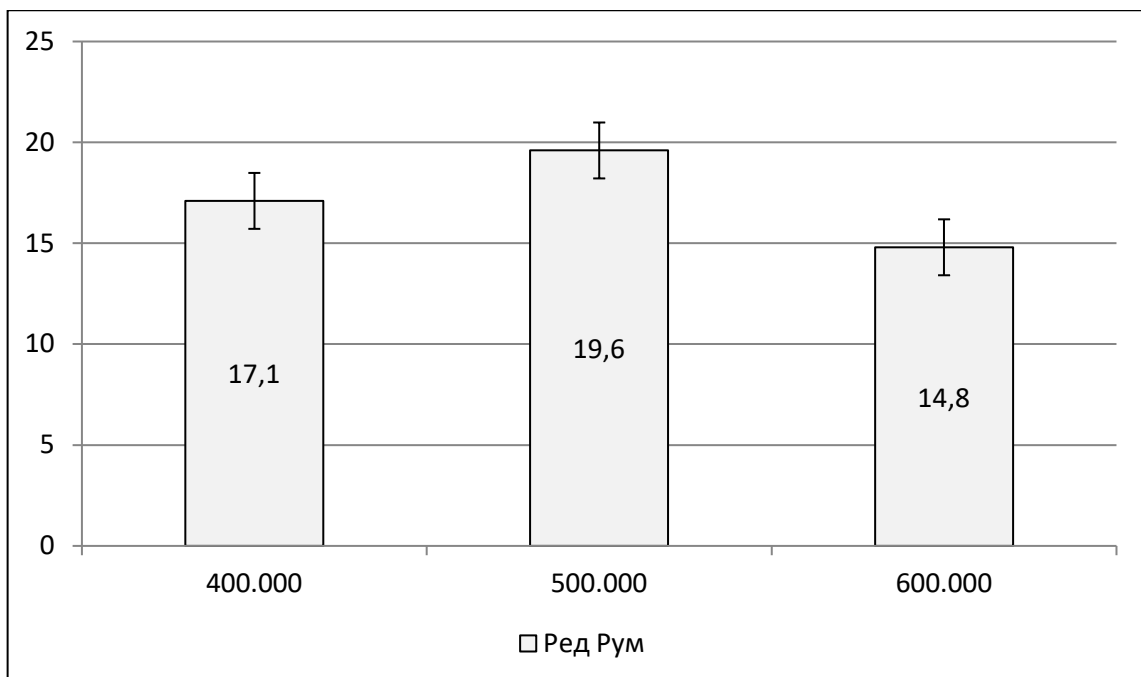
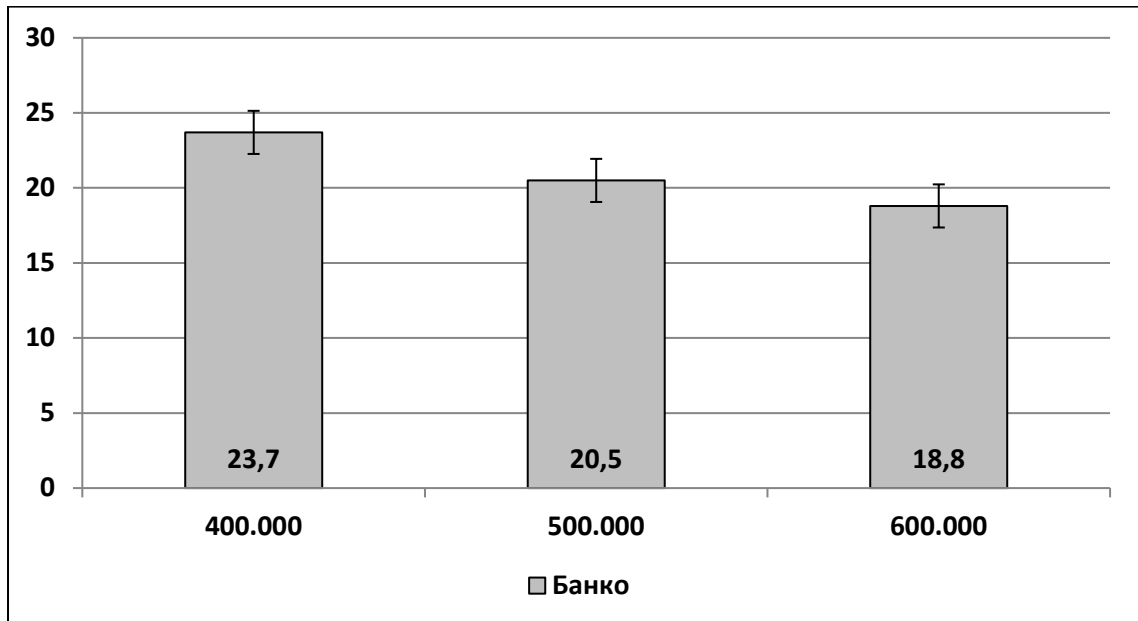
Таблиця 4

Вплив схеми посіву та густоти стояння рослин на врожайність, структуру врожаю та масу цибулин

Схема посіву, см	Гібриди, F1	Густота стояння, шт./га	Середня маса цибулин, г		Урожайність, т/га
			загальна	фракція більше 35-40 мм	
45x18	Банко	<b>400.000</b>	<b>39,3</b>	<b>48,8</b>	<b>23,7±0,08</b>
		500.000	34,2	44,2	20,5±0,05
		600.000 К	32,4	40,1	18,8±0,04
	РедРум	400.000	28,3	36,5	17,1±0,07
		<b>500.000</b>	<b>30,8</b>	<b>39,7</b>	<b>19,6±0,08</b>
		600.000 К	26,1	33,2	14,8±0,08
	А*	В*	±1,25	±2,37	
Поливна норма становила – 120 м <sup>3</sup> /га; За Контроль взято густоту рослин – 600.000 шт./га					

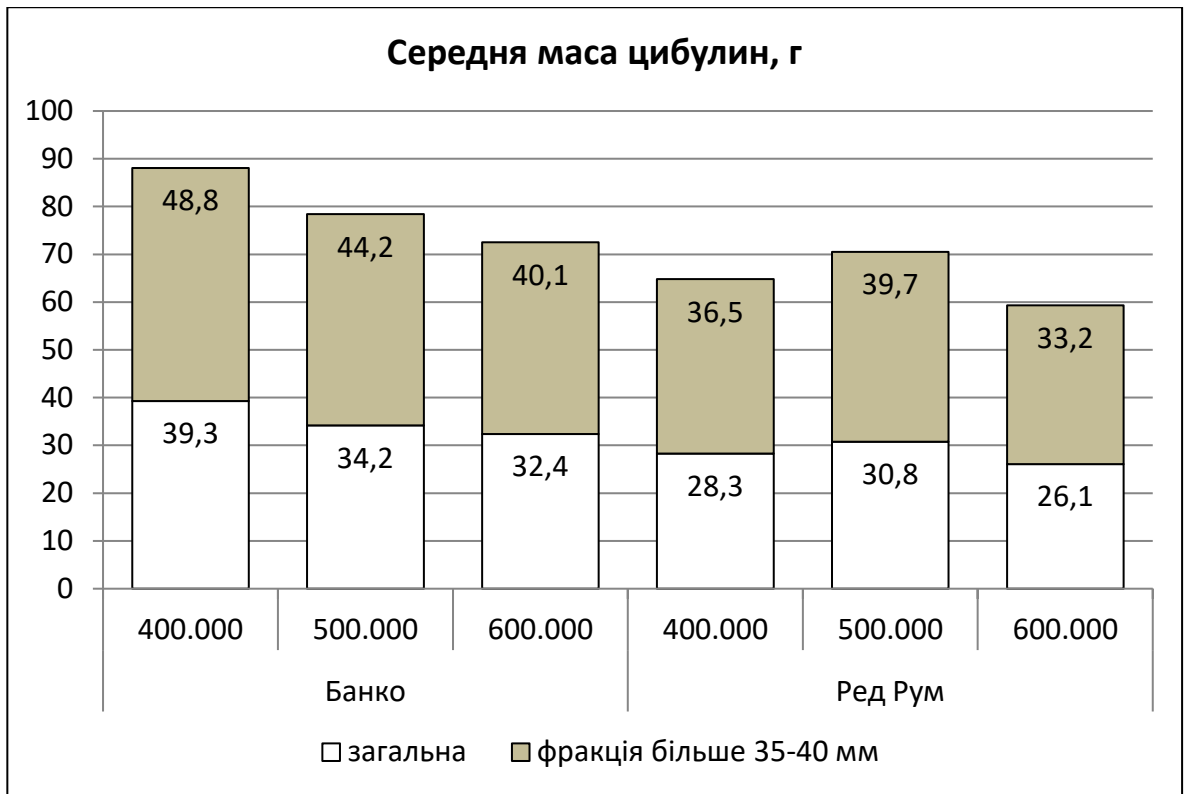
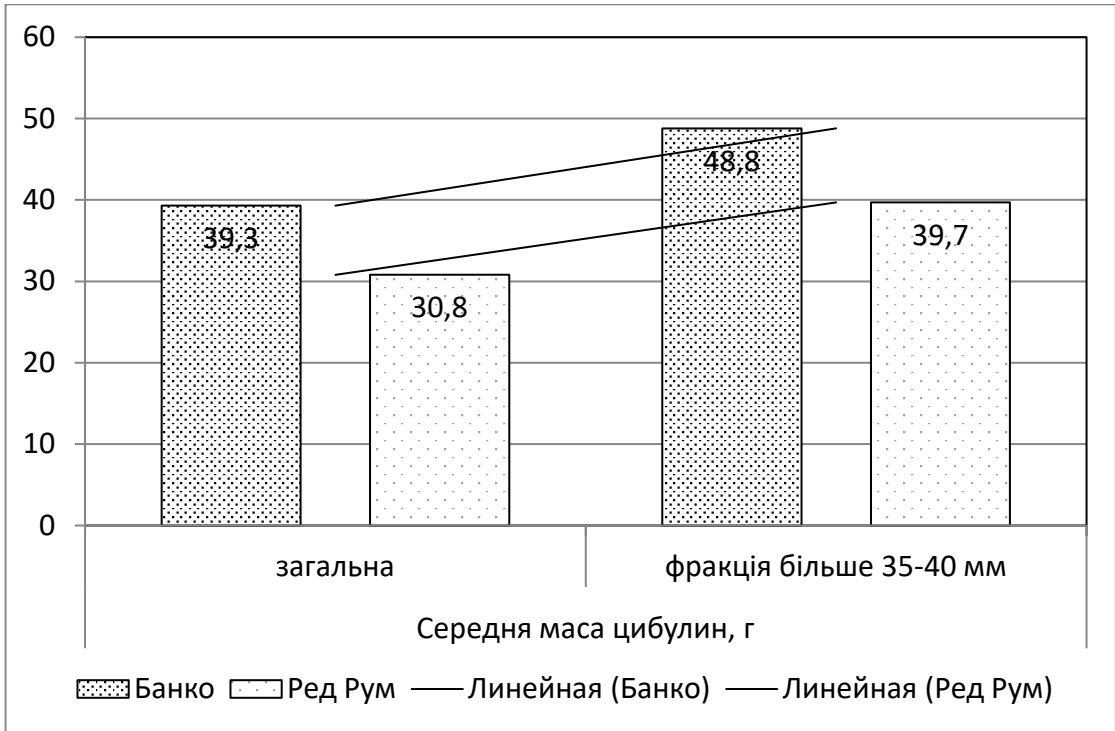
Підвищення врожайності в межах схеми посіву супроводжує зниження вмісту в урожаї цибулин фракції ріпки (діаметр цибулин 40 і більше мм) та підвищення частки цибулин фракції вибірка (діаметр цибулин 20 – 40 мм). Аналогічний характер змін у міру збільшення густоти стояння за рахунок зростання кількості рядків у стрічці та зменшення ширини міжряддя. При

однаковій густоті стояння схеми посіву з конфігурацією площі живлення ближчою до квадратної дають деяке збільшення частки цибулин фракції ріпки..



Мал. 9. Залежність продуктивності цибулі від густоти, т/га

При посадці сівалкою практично всі цибулини належали до фракції ріпки. Середня маса цибулин зростала в міру зниження густоти стояння в межах кожної схеми посіву



Мал. 10. Середня маса цибулин, г

Збільшення густоти стояння до вказаних величин підвищить врожайність при кожній схемі посіву, хоча збільшення густоти стояння до

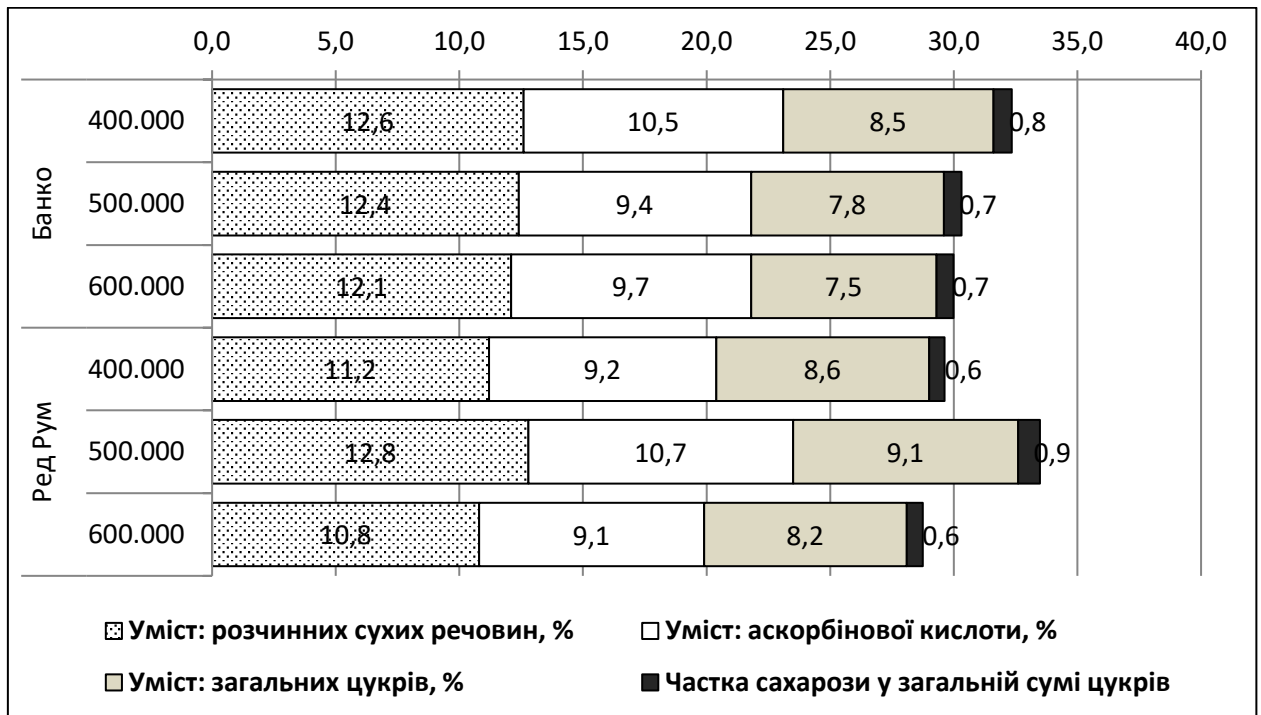
наведених меж знижує вихід цибулі – ріпки та зменшує масу цибулин. Можливо, що збільшення густоти стояння вище за показники, зазначені для кожної схеми, призведе до підвищення врожайності. Підвищення рівномірності розміщення рослин у посіві при однаковій густоті стояння за рахунок схем посіву переважно наближають конфігурацію площі живлення до квадратної збільшує врожайність і середню масу цибулин.

Таблиця 5

Особливості біохімічного складу цибулин залежно від схеми посіву та густоти стояння рослин цибулі

Схема посіву, см	Гібриди, F1	Густота стояння, шт./га	Уміст:			Частка сахарози у загальній сумі цукрів
			розчинних сухих речовин, %	аскорбінової кислоти, %	загальних цукрів, %	
50x20	Банко	<b>400.000</b>	<b>12,6</b>	<b>10,5</b>	<b>8,5</b>	<b>0,75</b>
		500.000	12,4	9,4	7,8	0,71
		600.000	12,1	9,7	7,5	0,69
	Ред Рум	400.000	11,2	9,2	8,6	0,62
		<b>500.000</b>	<b>12,8</b>	<b>10,7</b>	<b>9,1</b>	<b>0,88</b>
		600.000	10,8	9,1	8,2	0,64
	A*	B*				

Показники вмісту розчинних сухих речовин, сухої речовини, аскорбінової кислоти і цукрів представлені в таблиці 5. У варіантах з посівом насінням спостерігається деяке зниження вмісту розчинних сухих речовин в цибулинах у міру збільшення густоти стояння при кожній схемі посіву. Зростання густоти стояння за рахунок зменшення ширини міжрядь та збільшення частки аскорбінової кислоти.



Мал. 11. Особливості біохімічного складу цибулин залежно від схеми посіву та густоти стояння рослин цибулі

Дослідженнями доведено вплив на поливний режим цибулі факторів, що визначають способи посіву та формування архітекτονіки агроценозу. У досліджах найменша кількість поливів за інших рівних умов завжди потрібно провести на ділянках, де посів проводили 4-х рядковим способом. Збільшення числа посівних рядків у стрічці до 6-ти або 8-ми вимагало підвищення частоти проведення поливів і збільшення загальної кількості проведених поливів, в середньому, на 1-2 полива.

Зниження потреби в краплинних поливах при збільшенні потужності зволоженого горизонту ґрунту тісно корелює з підвищенням поливної норми та збільшенням запасів доступної ґрунтової вологи після проведення поливу. Слід визнати, що кількість проведених поливів у разі ніяк не збігається з динамікою витрати зрошувальної води.

Динаміка споживання зрошувальної води в дослідях суттєво змінювалася у випадках з різною глибиною зволоження ґрунту при краплинному поливі.

Дослідження показали, що зі збільшенням потужності зволожуваного горизонту ґрунту з 0,2 до 0,3 м загальні витрати зрошувальної води на підтримку заданих порогів передполивної вологості ґрунту знижуються. Слід визнати, що в кількісному вираженні зниження витрат зрошувальної води досить нестійке і характеризується діапазоном від 10 до 120 м<sup>3</sup>/га. Іншою особливістю динаміки споживання зрошувальної води в дослідях є нелінійність цієї залежності. Зокрема зі збільшенням потужності зволожуваного горизонту ґрунту з 0,2 до 0,3 м витрати зрошувальної води підтримки заданих порогів передполивної вологості ґрунту, переважно, зростали на 23 - 45 м<sup>3</sup>/га.

Протягом вегетаційного періоду витрати зрошувальної води розподіляються нерівномірно. Найменше зрошувальної води для підтримки заданих порогів передполивної вологості ґрунту витрачалося в періоди «сівба-сходи» та «сходи – утворення 5-го листка». Найбільші витрати зрошувальної води (до 280-450 м<sup>3</sup>/га) потрібні для підтримки заданих порогів передполивної вологості ґрунту в період активного зростання цибулини.

Таким чином, підтримання диференційованого, 80-70 % НВ, порога передполивної вологості ґрунту в шарі 0,3 м пов'язане з необхідністю проведення до 10-15 вегетаційних поливів із загальним витратою зрошувальної води в межах 750-1300 м<sup>3</sup>/га.

Краплинний полив, як спосіб низькоінтенсивного зрошення дозволяє запобігти інфільтраційним втратам води. Основними прибутковими статтями балансу ґрунтової вологи в цих умовах є: волога атмосферних опадів, власні запаси вологи в активному шарі ґрунту, зрошувальна вода. Головною видатковою схемою водного балансу слід вважати сумарне водоспоживання посівів цієї культури. Системне узагальнення та аналіз дослідних даних показав, що при вирощуванні таких вологовимогливих культур, як ріпчаста

цибуля, в середньопосушливих умовах Степу участь атмосферних опадів і природних запасів ґрунтової вологи у формуванні водного балансу мінімальна. Дослідження показали, що із загального об'єму води, що надійшов на цибульне поле за вегетаційний період, на атмосферні опади припадає не більше 17,5 – 35,8 % (таблиця 6). За рахунок запасів ґрунтової вологи потреба культури відшкодовується не більше ніж на 6,9 – 17,4 %.

Таблиця 6

Основні складові балансу ґрунтової вологи при краплинному зрошенні  
цибулі

Схема посіву, см	Гібриди, F1	Густота стояння, шт./га	Глибина промочування ґрунту, м	Зрошувана волога, м <sup>3</sup> /га	Атмосферні опади, м <sup>3</sup> /га	Запаси ґрунтової вологи, м <sup>3</sup> /га
<b>2021 рік</b>						
50x20	Банко	<b>400.000</b>	0,2-0,3	1250±45,5	385±11,6	280±13,3
	РедРум	<b>500.000</b>	0,2-0,3	1300±40,2	385±12,1	288±12,8
<b>2022 рік</b>						
50x20	Банко	<b>400.000</b>	0,2-0,3	850±25,4	422±10,6	310±12,8
	РедРум	<b>500.000</b>	0,2-0,3	800±31,8	422±10,4	315±12,5
<b>2023 рік</b>						
50x20	Банко	<b>400.000</b>	0,2-0,3	800±31,4	405±10,1	290±11,4
	РедРум	<b>500.000</b>	0,2-0,3	750±29,8	405±9,8	295±12,1

Найбільшою, гарантовано забезпеченою прибутковою позицією балансу ґрунтової вологи при вирощуванні цибулі в середньопосушливих умовах Степу є зрошувальна вода. У дослідях частка участі зрошувальної

води у формуванні балансу ґрунтової вологи досягала 65,2 – 72,7 % у 2021 році, 58,2 – 61,3 % у 2022 році та 52,1 – 54,5 % у 2023 році.

З наведених даних видно, що за варіантами досвіду частка участі зрошувальної води у формуванні балансу ґрунтової вологи змінюється слабо. Останнє свідчить про існування певних пропорцій між водоспоживанням культури та динамікою витрати зрошувальної води при краплинному зрошенні.

Проблема покращеного продовольчого постачання країни потребує підвищення продуктивності землеробства, впровадження врожайних сортів та гібридів, інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Цибуля посідає у харчуванні людини важливе місце. В Миколаївській області, як і в цілому по країні, широко застосовується вирощування ріпчастої цибулі через насіння та сівок. Але при цьому способі вирощування високі витрати праці та засобів на виробництво та зберігання посадкового матеріалу, вища ймовірність ураження рослин хворобами та шкідниками. Отримання цибулі-ріпки шляхом посіву насіння знімає цю проблему.

У зв'язку з цим, у 2021 - 2023 роках нами проведено порівняльне вивчення особливостей формування врожаю та його якості у гібридів в умовах степу Миколаївської області. Проведені нами дослідження показали, що величина врожаю ріпчастої цибулі залежить від ряду факторів. З погодних - опади мають найбільший вплив, так як коренева система цибулі розташована в шарі, що пересихає, і поглинальна сила її невелика. Крім того, насіння цибулі набухають і проростають повільно. У відкритому ґрунті цибуля, посіяна сухим насінням, зазвичай сходить через 15-20 днів. Тому, у травні-червні необхідна підвищена вологість ґрунту. Сухість ґрунту в цей період є причиною несхожості насіння або слабкої їх схожості. Істотний недобір опадів у першій половині вегетації затримує приріст коренів, розвиток листового апарату тощо.

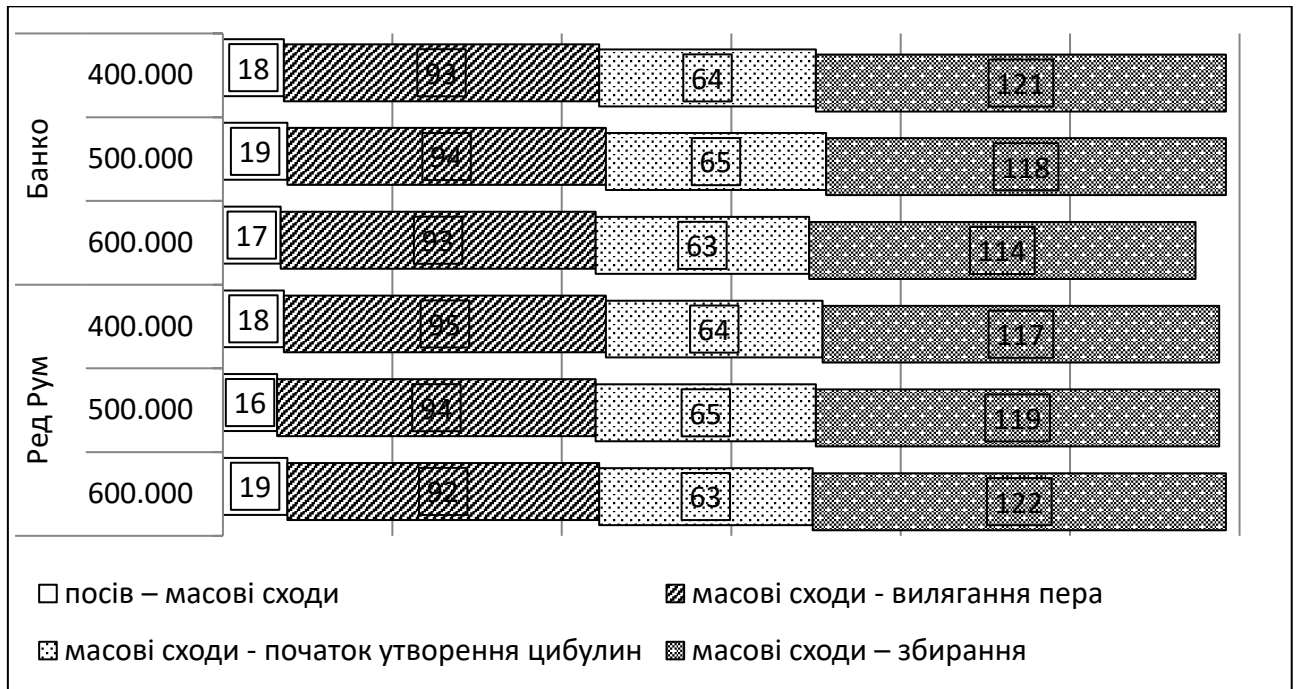


Фенологічні особливості ріпчастої цибулі в однорічній культурі. Посів насіння навесні 2023 року проходив в помірно теплих і вологих агрометеорологічних умовах, що сприяло появі швидких і дружних сходів у всіх гібридів і контролю. Так як у першій декаді травня відзначався різкий дефіцит опадів, то для прискорення проростання насіння провели полив. У всіх гібридів, що досліджувалися, і контролю сходи з'явилися одночасно з невеликою затримкою в один день. Вилягання листя у гібридів ріпчастої цибулі у 2023 році настало неодноразово, з невеликими відхиленнями в два-три дні.

Таблиця 7

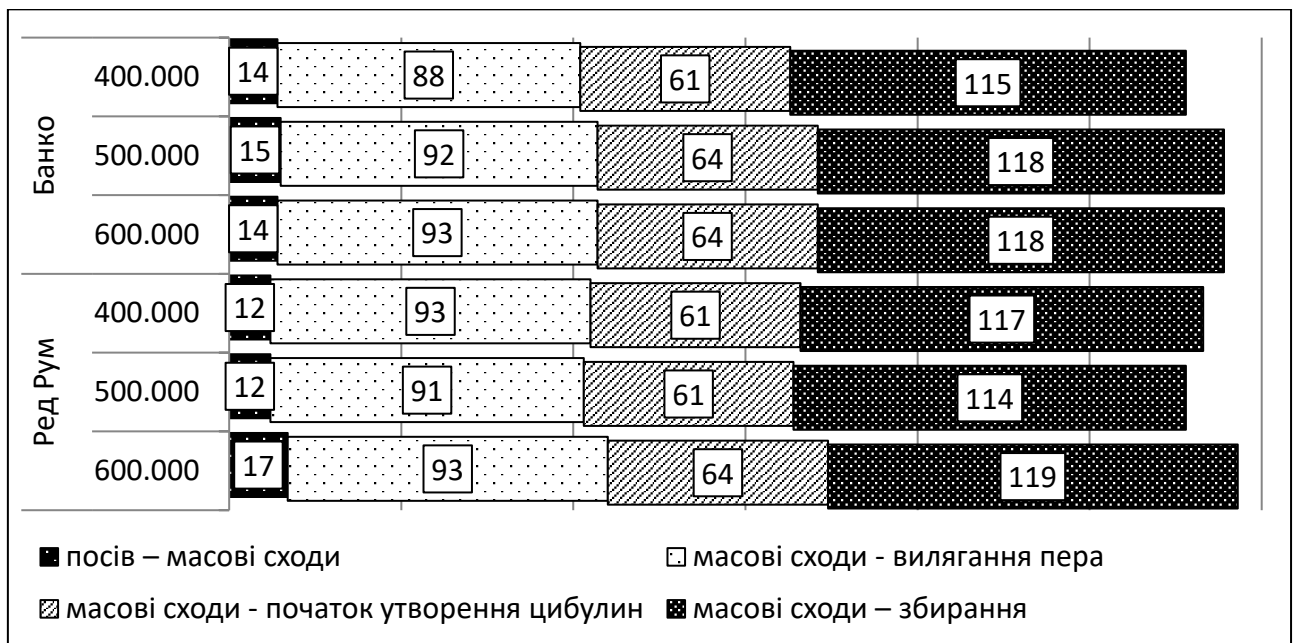
## Тривалість міжфазних періодів, днів

Гібриди, F1	Густина стояння, шт./га	Тривалість періодів, днів			
		посів – масові сходи	масові сходи - вилягання пера	масові сходи - початок утворення цибулин	масові сходи – збирання
2022 рік					
Банко	<b>400.000</b>	18	93	64	121
	500.000	19	94	65	118
	600.000	17	93	63	114
Ред Рум	400.000	18	95	64	117
	<b>500.000</b>	16	94	65	119
	600.000	19	92	63	122
2023 рік					
Банко	<b>400.000</b>	14	88	61	115
	500.000	15	92	64	118
	600.000	14	93	64	118
Ред Рум	400.000	12	93	61	117
	<b>500.000</b>	12	91	61	114
	600.000	17	93	64	119



Мал. 12. Тривалість міжфазних періодів, днів за 2022 рік

Тривалий період між сходами та масовим полеганням листя обумовлений великою кількістю атмосферних опадів та відносно низькою температурою повітря у другій половині вегетації. У 2022 році посів насіння цибулі ріпчастої проводився в спекотну та суху погоду, що сприяло тривалій і не дружній появі сходів, хоча нестача атмосферних опадів і компенсувалася поливами.



Мал. 13. Тривалість міжфазних періодів, днів за 2023 рік

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Останнім загальносвітовим трендом у розвитку сільськогосподарського виробництва стала розробка концепції органічного землеробства. Концепція передбачає повну відмову від генетично модифікованої продукції, від застосування стимуляторів зростання та засобів хімізації сільськогосподарського виробництва. І хоча не всі положення концепції є бездискусійними (наприклад, у частині застосування мінеральних добрив, як компенсаційного механізму безповоротного відчуження значної частини мінеральних елементів з урожаєм), головна перевага - створення якісної, екологічно чистої продукції - є головною популяризуючою ідеєю розроблюваних стратегій.

В останні роки якість продукції стає і все більш значущим економічним критерієм, що визначає ціну вироблених продуктів. Максимальний валовий урожай вже не може гарантувати прибутковість виробництва, тоді як кореляції економічного ефекту і якості продукції стають дедалі тіснішими. Це є одним із головних критеріїв життєздатності концепції органічного землеробства, визначаючи економічні стимули реалізації такого роду стратегій.

Якість сільськогосподарської продукції важливо розглядати як комплексний критерій, що включає сукупну оцінку цілого ряду показників. При оцінці якості врожаю цибулі-ріпки у досліджах особлива увага приділялася біохімічному складу цибулин, - динаміці показників, що характеризують харчову цінність та екологічну безпеку продукції.

Іншим важливим критерієм якості врожаю стали розмірні (калібрувальні) характеристики цибулин. Для оцінки розмірних характеристик дослідного врожаю цибулини сортували з формуванням калібрувальних фракцій розміром менше 40 мм (дрібна фракція, нестандарт),

від 40 до 60 мм (середня фракція), від 60 до 80 мм (велика фракція) та від 80 мм і більше (дуже велика фракція).

Показники економічного стану виробництва є одним із ключових критеріїв оцінки ефективності застосування інноваційних технологій та оптимізації факторів при вирощуванні сільськогосподарських культур. Висока ресурсоемність такого агромеліоративного прийому, як зрошення, зумовлює необхідність обов'язкового проведення економічного аналізу під час тієї чи іншої інноваційної діяльності. На практиці виключно економічна результативність виробництва визначає життєздатність та перспективи використання інновацій. Тому важливо, щоб інновації, що впроваджуються, поряд з вирішенням поставлених, вузькоспеціальних завдань, забезпечували підвищення економічної ефективності виробництва. За відносної сумісності інших критеріїв ефективності виробництва вибір найбільш ефективного варіанту здійснюється на підставі економічних показників. В умовах, коли інновації націлені на вирішення відразу кількох завдань, ранжування яких за важливістю викликає утруднення, економічні показники, як правило, є комплексними критерієм ефективності. У наших дослідженнях аналіз економічної ефективності поєднання досліджуваних прийомів обробітку ріпчастої цибулі при краплинному зрошенні проводилися на підставі зіставлення різночасних витрат, понесених протягом всього циклу виробництва, і виручки від вирощеної продукції.

Сукупні витрати на обробіток цибулі склалися з прямих витрат на виробництво всього комплексу робіт, передбачених технологією з урахуванням забезпеченості факторів, що вивчаються, фінансово-операційних витрат, відрахувань на організацію виробничо-господарської діяльності, витрат на логістику та збутову діяльність господарства. Прямі витрати на обробіток цибулі склалися з витрат на матеріали і оборотні засоби, що використовуються у виробництві, включаючи добрива, посівний матеріал, придбання однорічної краплинної трубки і т.д., витрат на пально-мастильні матеріали, на ремонт і технічне обслуговування, витрат на

амортизацію або лізингові платежі з сільськогосподарської техніки. Норми вироблення та витрата паливно-мастильних матеріалів з операційної діяльності обробітку цибулі в дослідях бралися з нормативних таблиць та довідників.

Таблиця 8

Інтегральні показники економічної ефективності виробництва цибулі за варіантами дослідів в умовах господарства

Схема посіву, см	Гібриди, F1	Густота стояння, шт./га	Урожайність, т/га
50x20	Банко	<b>400.000</b>	<b>23,7</b>
		500.000	20,5
		600.000 Контроль	18,8
	Ред Рум	400.000	17,1
		<b>500.000</b>	<b>19,6</b>
		600.000 Контроль	14,8

Ефективність виробництва характеризується системою вартісних показників. Серед натуральних показників головним є врожайність овочевих культур та виробництво овочів на одиницю площі ріллі. На врожайність овочевих культур особливий вплив мають природно-кліматичні умови та забезпеченість господарств матеріально-грошовими ресурсами та технікою. Практика показує, що вирощування високих і стійких врожаїв ріпчастої цибулі неможливо досягти без впровадження високопродуктивних, стійких до несприятливих умов сортів.

Для успішного впровадження сорту чи гібриду у виробництво він має бути високо врожайним і, крім того, перевищувати за цим показником вже наявні сорти. Тому з твердою впевненістю можна сказати, що найважливішим показником, що визначає економічну ефективність сортів, що виробляються, є саме врожайність. Однак тільки за врожайністю неможливо зробити повний висновок про значущість сорту або зразка, потрібне підтвердження економічної ефективності сортів, що виробляються, за допомогою розрахунків.

Одним з основних економічних показників є рентабельність (окупність витрат), яка є відношенням отриманого результату у вартісному вираженні до витрат на його отримання. Рентабельність виробництва ріпчастої цибулі складається під впливом двох показників: середнього рівня закупівельних цін на цибулю та собівартості одиниці продукції. Закупівельні ціни на продукцію визначаються не лише самою культурою, а й її якістю, яка багато в чому зумовлює цінність сорту (гібриду), а також напрямок використання та дотримання технології. Ефективність виробництва залежить від витрат. Їхнє зниження дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва.

Таблиця 9

Інтегральні показники економічної ефективності виробництва цибулі за варіантами дослідів в умовах господарства

№ з/п	Показники	Гібриди, F1					
		Банко			РедРум		
		400000	500000	600000 Контроль	400000	500000	600000 Контроль
1	Сер. врожайність, т/га	23,7	20,5	18,8	17,1	19,6	14,8
2	Сер. ціна за 1 кг, грн.	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
	Сер. ціна 1 т, грн.	9000	9000	9000	9000	9000	9000
3	Вартість валової продукції, грн.	213300	184500	169200	153900	176400	133200
4	Виробничі витрати на 1 га, грн.	107500	135000	135000	107500	115000	115000
5	Чистий прибуток на 1 га, грн.	105800	49500	34200	46400	61400	18200
6	Собівартість 1 т продукції, грн.	4535,9	6585,4	7180,9	6286,5	5867,3	7770,3
7	Рівень рентабельності, %	<b>98,4</b>	36,7	25,3	43,2	<b>53,4</b>	15,8

З таблиці бачимо, що найвища врожайність цибулі гібридів Банко (23,7 т/га) та Ред Рум (19,7 т/га) була за сформованої густоти стояння 400000 шт./га й 500000 шт./га відповідно. За вирощування цибулі різних груп стиглості перевагу надавати середнім та пізнім сортам чи гібридам. Загальна продуктивність залежала від загущеності посівів (як тому гібрид Банко).

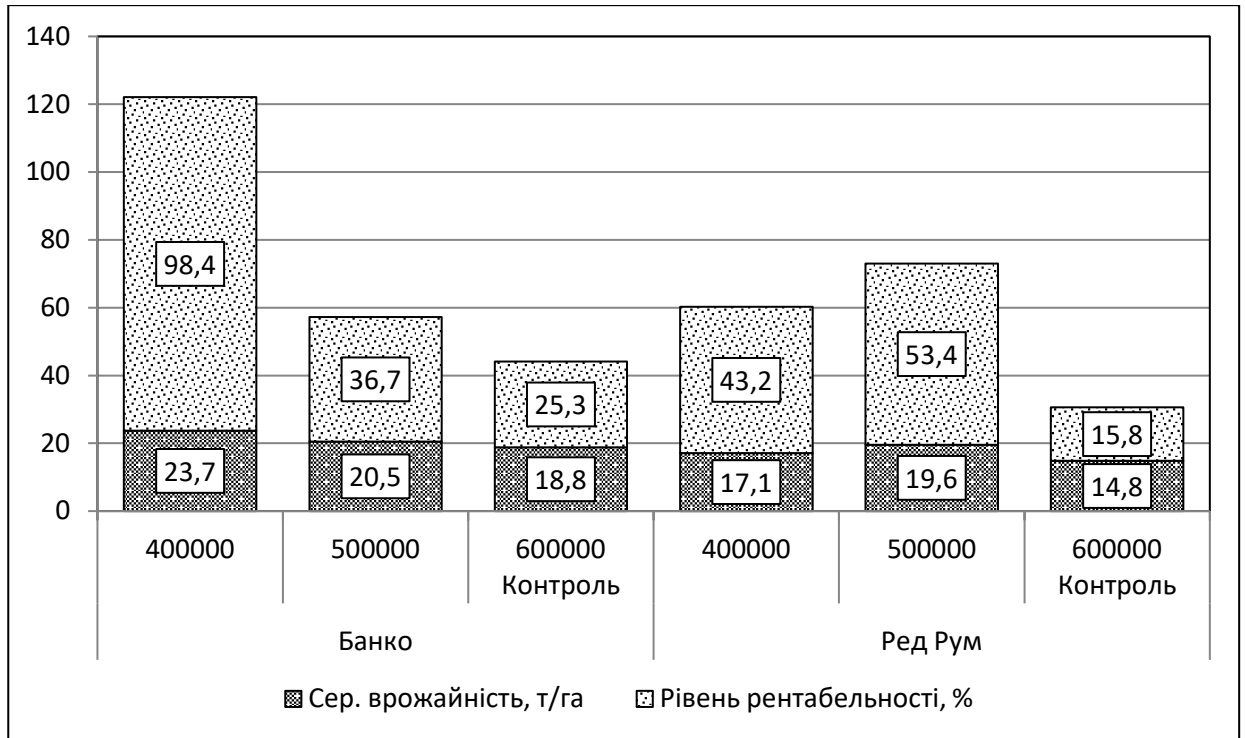
У виробничих умовах можна запроваджувати вирощування цибулю ріпчасту за густоти стояння згідно проведеного досліджу, а також оптимальної зволоженості 70-80 % від НВ (за глибини зволоженого ґрунтового шару до 30 см).

До найважливіших груп прямих витрат за вирощування овочевих культур ставляться витрати на насіння, добрива і засоби захисту, і навіть на догляд посівами чи посадками, тобто. на ті засоби виробництва, що безпосередньо впливають на врожайність. Витрати на насіння визначаються нормою висіву, цінами на насінневий матеріал та часткою сертифікованих сортових посівів у загальній площі культури. До прямих витрат, пов'язаних з використанням сільськогосподарської техніки, відносяться витрати на пально-мастильні матеріали, дрібний ремонт і технічне обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин.

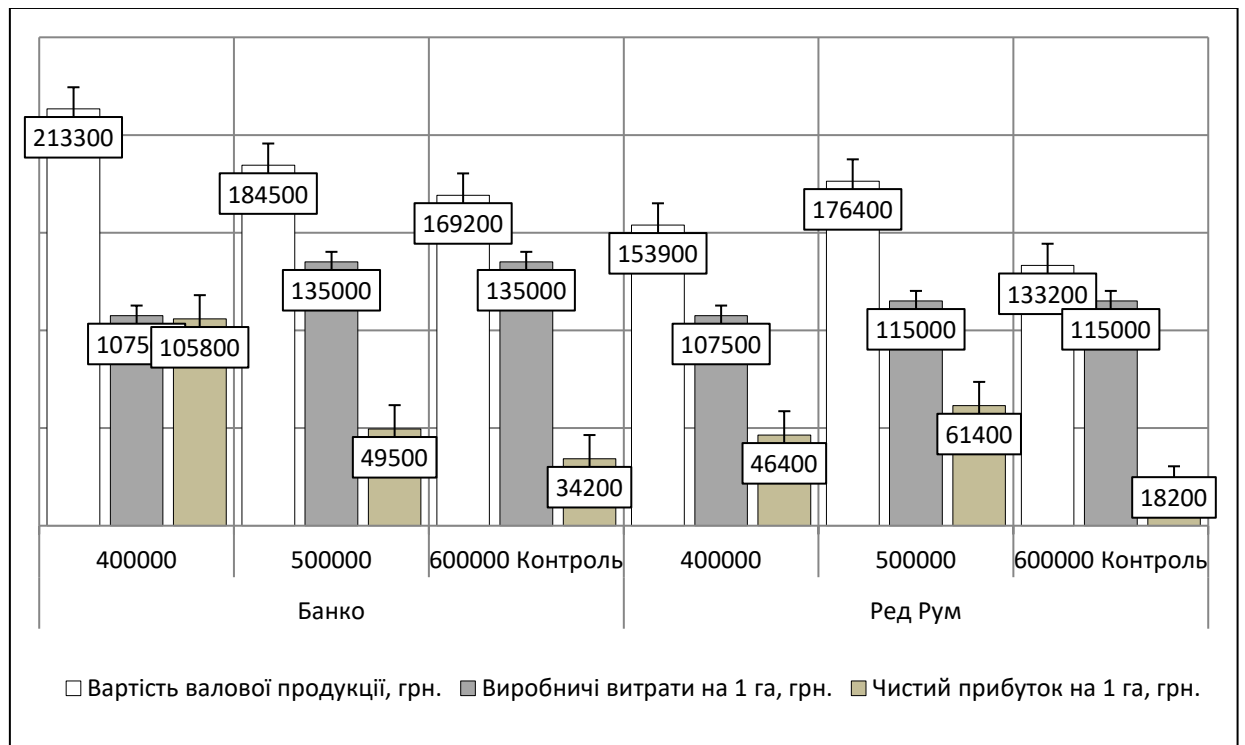
При заданому наборі машин ефективність їх використання впливає конфігурація полів та його віддаленість від машинно-тракторного парку підприємства. Надмірно розкидані поля, обумовлюють великі витрати часу на підготовку машинних агрегатів до роботи, переїзди та розвороти машин.

Важливе значення у підвищенні ефективності виробництва ріпчастої цибулі відводиться вибору каналів реалізації, підвищенню якості продукції, державній підтримці виробництва овочів, а також зростанню матеріальної зацікавленості при вирощуванні овочевих культур. Отже, найважливішими показниками економічної ефективності виробництва є: - врожайність, т/га; - собівартість виробництва одиниці виробленої продукції, грн./т; - чистий прибуток (прибуток), грн.; - рентабельність виробництва, %. Усі ці показники

слід розглядати у поступовій динаміці з урахуванням об'єктивних чинників, які впливають рівень того чи іншого показника.



Мал. 14. Інтегральні показники економічної ефективності виробництва цибулі за варіантами дослідів в умовах господарства



Мал. 15. Інтегральні показники економічної ефективності виробництва цибулі за варіантами дослідів в умовах господарства



## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) забезпечують додатковий захист від впливу небезпечних умов у сільськогосподарському виробництві, коли безпека працівників не може бути забезпечена іншими засобами, такими як усунення небезпеки, контроль ризику в джерелі або мінімізація ризику. Відповідні та достатні ЗІЗ, враховуючи тип роботи та ризику, а також за погодженням з працівниками та їхніми представниками, повинні використовуватися працівником, а також надаватися і підтримуватися роботодавцем без витрат для працівників. Такий же рівень захисту також має бути забезпечений для тимчасових або сезонних працівників.

Якщо потрібно на основі оцінки ризику, працівники повинні носити відповідний захисний одяг, наданий роботодавцем. Слід враховувати вибір захисного одягу, а саме враховувати: (а) адекватність конструкції та посадки одягу, що забезпечує свободу рухів для виконання завдань, і чи підходить він для використання за призначенням; (б) середовище, в якому його буде носити, включаючи здатність матеріалу, з якого він виготовлений, протистояти проникненню хімічних речовин, мінімізувати тепловий стрес, виділяти пил, протистояти займанню та не розряджати статичну електрику. Перед кожним використанням користувач повинен перевіряти захисний одяг та обладнання. Це має включати перевірки на наявність комах, гризунів, змії тощо, особливо у взутті. Роботодавець повинен переконатися, що працівник знімає ЗІЗ та захисний одяг перед тим, як залишити робоче місце.

Роботодавці повинні передбачити прання, очищення, дезінфекцію та перевірку захисного одягу чи обладнання, які використовувалися та можуть бути забруднені матеріалами, небезпечними для здоров'я, перед повторним випуском одягу чи обладнання. Це має бути надано працівнику безкоштовно.

Коли ефективні засоби технічного контролю неможливі, або під час їх впровадження або оцінки слід використовувати респіратори, що

відповідають небезпеці та ризику, про які йдеться, для захисту здоров'я працівника. Якщо роботодавець не може оцінити небезпеку та ризик з достатньою точністю для визначення належного рівня захисту органів дихання, роботодавець повинен звернутися за консультацією до компетентного фахівця. Коли ступінь ризику вказує на це, роботодавець повинен надати засоби захисту органів дихання з надлишковим тиском. При виборі респіраторів має бути доступна відповідна кількість розмірів і моделей, з яких можна вибрати задовільний респіратор. Мають бути доступні різні розміри та моделі, щоб відповідати широкому діапазону типів обличчя та запропонувати працівникам вибір щодо комфорту.

Працівники повинні пройти перевірку на придатність для використання респіраторів. В кінці робочого дня респіратори повинні бути очищені та продезінфіковані. Респіратори, призначені для екстреного використання, слід очищати та дезінфікувати після кожного використання. Користувач повинен бути достатньо навченим і знайомим з респіратором, щоб мати можливість перевірити респіратор безпосередньо для кожного використання, щоб переконатися, що він знаходиться в належному робочому стані.

Респіратори слід належним чином зберігати в чистих і безпечних умовах. Пошкодження може виникнути, якщо вони не захищені від фізичних і хімічних факторів, таких як вібрація, сонячне світло, тепло, сильний холод, надмірна вологість або шкідливі хімічні речовини.

Кожен респіратор слід використовувати з розумінням його обмежень, виходячи з ряду факторів, таких як тип та інтенсивність роботи, рівні концентрації хімічної речовини в повітрі, тривалість впливу, характеристики хімічної речовини та термін служби респіратора. респіратор. Працівники зі станом здоров'я, що впливає на використання респіратора, повинні пройти медичне обстеження щодо їх здатності безпечно носити респіратор, перш ніж це буде потрібно. Захист органів слуху Якщо ефективні засоби технічного контролю, такі як поглинання шуму, неможливі або поки вони впроваджуються чи оцінюються, слід використовувати засоби захисту

органів слуху для захисту слуху працівників. Вони повинні бути виготовлені відповідно до специфікації, щоб забезпечити належний захист. Засоби захисту органів слуху повинні бути розроблені таким чином, щоб послаблювати шум, але дозволяти чути сигнали безпеки.

На вході в шумну зону повинні бути доступні засоби захисту органів слуху, які слід надягати перед входом у шумну зону. Шумні місця повинні бути позначені відповідними знаками. Аттемуація засобів захисту органів слуху працює добре, лише якщо вони добре доглянуті. Належне технічне обслуговування полягає в очищенні, заміні замінних частин, наприклад подушок, і загальному моніторингу стану навушників. Ефективність засобів захисту органів слуху слід оцінювати за допомогою програми аудіометричних тестів для працівників, які зазнали впливу. Використання засобів захисту очей може знизити ефективність засобів захисту органів слуху, якщо їх носити одночасно. За таких обставин роботодавці повинні надати типи ЗІЗ, сумісні один з одним.

## Висновки і пропозиції виробництву

Для створення сприятливих умов зростання, фотосинтетичної діяльності та формування гарантованих урожаїв цибулі гібриду Банко F1 та РедРум на рівні 18-24 т/га з дотриманням вимог водозбереження. Забезпечення найбільшої економічної ефективності краплинного зрошення дотримуватись наступних умов: - режим крапельного зрошення формувати виходячи з необхідності підтримання диференційованого порога передполивної вологості ґрунту, 80-70% НВ, в шарі 0,30 м. Для складання оперативних планів і коригування режимів зрошення у зв'язку з погодними умовами, використовувати уточнені значення біокліматичних коефіцієнтів; – посів проводити стрічковим способом із формуванням 6-ти посівних рядків у стрічці; – ґрунт під посів готувати за грядковою технологією з подальшим розміщенням посівних стрічок на грядках.

Встановлено, що найвища врожайність цибулі гібридів Банко та Ред Рум була за сформованої густоти стояння 400000 шт./га й 500000 шт./га відповідно. За вирощування цибулі різних груп стиглості перевагу надавати середнім та пізнім сортам чи гібридам. Загальна продуктивність залежала від загущеності посівів (як у прикладі із гібридом Банко).

У виробничих умовах можна запроваджувати вирощування цибулю ріпчасту за густоти стояння згідно проведеного дослідження, а також оптимальної зволоженості 70 % від НВ (за глибини зволоженого ґрунтового шару до 30 см).

### Список використаної літератури

1. Алексеева М. В. Підбір сортів та деякі питання агротехніки вигонки цибулі у захищеному ґрунті / М. В. Алексеева, Г. А. Старих // Підвищення врожайності сільськогосподарських культур у Чорноземній зоні України.- К., 1975. - С.141-149.
2. Агафонов А. Ф. Нові сорти цибулинних культур // Картопля та овочі.- 2016. - №3. - С. 13 – 21.
3. Агрокліматичний довідник по Миколаївській області. - Київ.: Гідрометеоздат. - 1969. - 228 с.
4. Алієв Д. А. Фотосинтетична діяльність, мінеральне харчування та продуктивність рослин / Д. А. Алієв. - Баку: Елм, 1979. - 338 с.
5. Андрійченко Г. О. Успіх у дотриманні агротехніки / Г.А. Андрійченко // Картопля та овочі. – 1989.- №6. – С.19-26.
6. Антипенко Н. Г. Українська багаторічна багатоярусна цибуля / Н.Г.Антипенко. - Барнаул.: Б. кн. вид-во, 1959. - 76 с.
7. Антоновський С.Ю. Собівартість тепличних овочів / С.Ю. Антоновський // Картопля та овочі. – 1982.- №1.- С.31-34.
8. Арасимович В.В. Динаміка хімічного складу сортів ріпчастої цибулі / В.В. Арасимович // Тр.з прикладної ботаніки, генетики та селекції. - К., 1979.- Т. 41, вип.3.- С.201-206.
9. Арасимович В.В. Динаміка хімічного складу сортів цибулі / В.В.Арасимович, Б.М. Іскоз // Тр. з прикладної ботаніки, генетики та селекції. - К., 1958. - Т.29, вип.3. - С.191-198.
10. Хвороби сільськогосподарських культур: У 3 т. / За ред. В. Ф. Пересипкіна. К.: Урожай, 1991. Т. 3: Хвороби овочевих і плодових культур / ст. Ф. Пересипкін, Н. Н. Кирік, В. І. Тимченко та інш.-208 с.
11. Державний реєстр засобів захисту рослин (пестицидів) та добрив, дозволених до застосування на території України. Вінниця. 2021 рік (з доповненнями).

12. Дементьева М. І. Фітопатологія. 3-тє вид., перероб. та дод. К.: Агровидавництво, 1985. - 397 с., Іл. (Підручники та навч. посібники для вищ. с.-г. навч. закладів).
13. Зінченко В. А. Хімічний захист рослин: засоби, технологія та екологічна безпека. - Київ.: Колос, 2012. - 247 с.: іл. - (Підручники та навч. посібники для студентів вищ. навч. закладів).
14. Овочівництво [Текст]: підручник для студ.вузів з агроном. спец. / Г.І. Тараканов, В.Д. Мухін, К.А. Шуїн та ін; ред. Г.І. Тараканов, В.Д. Мухін. - 2-ге вид., перераб. та дод. - К.: Колос, 2003. - 472 с. - (Підручники та навчальні посібники для студентів вищих навчальних закладів).
15. Попов С. Я., Дорожкіна Л. А., Калінін В. А. Основи хімічного захисту рослин / За ред. професора С. Я. Попова. - К.: Арт-Ліон, 2003. - 208 с.
16. Протасов Н.І. Хімічний захист рослин: Навч. /Н.І. Протасов, Ю.А. Миренков, П.А. Саскевич, Н.А. Лук'янок. - Мн.: Нове знання, 2006. - 218 с.
17. Сільськогосподарська ентомологія. За ред. А.А. Мігуліна та Г.Є. Осмолівського. Харків., "Колос", 1976.
18. Слепченко, Л. Г. Сільськогосподарська ентомологія [Текст]: [навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти за спеціальністю "Захист рослин та карантин"] / Л. Г. Слепченко, Д. М. Бояр, А. В. Свиридов. – Вінниця: 2019. – 286 с.
19. Сміттєві рослини, поширення та шкідливість. Хорст Клаассен, Йоахім Фрайтаг, За редакцією Ю.М. Стройкова. Спільне видання сільськогосподарського видавництва Ландвіртшафтсферлаг Мюнстер-Хілтруп та БАСФ АГ, Любек – 256 с.
20. Сорока, С. В. Аналіз застосування засобів захисту рослин в Республіці Білорусь [Текст] / С. В. Сорока, Є. А. Якимович // Захист рослин: збірник наукових праць / Республіканське наукове дочірнє унітарне підприємство "Інститут захисту рослин" . – Несвіж, 2022. – Вип. 38. – С. 291-306.
21. Хімічний захист рослин: методичні вказівки до курсової роботи для студентів факультету захисту рослин за спеціальністю – «Захист рослин та

- карантин» / Д.А. Брукіш, Є.В. Сідунова, М.А. Калясень, Н.С. Пікалович - Умань: УНУС, 2018 р. - 28 с.
22. Човноков О.О. Охорона праці [Текст]: навч. посібник / О.О. Човноков, Л. Ф. Ющенко. – Вінниця: Вища школа, 2013. – 463 с.
23. Шинкаренко О.Г. Зашита цибулі від шкідників та хвороб у період вегетації / О.Г. Шинкаренко, І.А. Прищепа // Білоруське сільське господарство. - 2009. - № 5. - С. 39-42.
24. Шинкаренко, О. Г. Удосконалення технології захисту цибулі ріпчастої від шкідників та хвороб при обробітку в однорічній культурі [Текст] / О. Г. Шинкаренко, І. А. Прищепа // Землеробство і агрохімія. – 2012. – №1. – С. 40-51.