ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ВПЛИВ БІОПЕСТИЦИДІВ НА ФІТОПАТОГЕННИЙ СТАН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ»

Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Бакалавр
за ОПП Захист і карантин рослин
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
Фролов Роман Валентинович

Керівник: Коваленко Нінель Павлівна,
кандидат с.-г. наук, доцент

Рецензент: Шокало Наталія Сергіївна
кандидат с.-г. наук, доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

		Стор.
ВСТУП		4
РОЗДІЛ 1.	**ГРИБКОВІ ХВОРОБИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ (огляд літератури)**	6
1.1.	Цибуля ріпчаста: історія культури	6
1.2.	Морфо-біологічні властивості цибулі ріпчастої	9
1.3.	Грибкові хвороби зеленої цибулі та їх лікування	13
1.4.	Грибкові хвороби цибулини ріпчастої цибулі та їх лікування	15
РОЗДІЛ 2.	**УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**	18
2.1.	Агроекологічні умови господарства	18
2.2.	Умови, матеріал та методи досліджень	20
2.3.	Об'єкти дослідження	21
РОЗДІЛ 3.	**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**	25
РОЗДІЛ 4.	**ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**	30
РОЗДІЛ 5.	**ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА**	33
РОЗДІЛ 6.	**ОХОРОНА ПРАЦІ**	36
ВИСНОВКИ		40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		42
ДОДАТКИ		

ВСТУП

Цибуля – один із найпопулярніших овочів, який вирощується не лише великими фермерськими господарствами, а й у підсобних господарствах населення. Цибуля з'явилася в культурі близько 5 тисяч років тому і з того часу не втратила своєї популярності. Це не дивно, оскільки догляд за нею мінімальний. Однак важливо дотримуватись умов вирощування – тільки в цьому випадку цибуля дасть максимальну віддачу.

Українськими виробниками цибуля гарної якості й смаку поставляється на ринки Східної Європи та Азії. Якщо в останні роки площі посівів цієї культури в Україні значно зростали, випереджаючи навіть Іспанію, то у 2022 році вихід нашої країни з ринку через війну помітно вплинув на ринок цибулі і призвів до зниження її пропозиції нижче за норму. Після повномасштабного російського вторгнення стало зрозумілим, що традиційні постачальники овочів на півдні країни не зможуть вести виробництво. Крім того, площі зайняті цибулею у 2022 році, її врожайність та калібри знизилися у всіх виробничих зонах Європи.

Згідно даних, наведених експертами з асоціації цибулі Нідерландів, у 2022 році в нашій державі посівні площі під цією культурою зменшилися приблизно на 16 % порівняно з попереднім роком – до 45 тис. га. Це напряму пов’язано із вторгненням росії.

Також, асоціацією оцінюється виробництво цибулі у Великій Британії та в країнах Європейського Союзу обсягом понад 6 млн тон, а це найнижчий за останні 4 роки рівень. У країнах ЄС скорочення площ відведених для вирощування цибулі досягло 9 % (до 106 тис. га).

Наслідком дефіциту ріпчастої цибулі на ринку став стрибок цін, який не припиняється і зараз. На сьогоднішній день ріпчаста цибуля здорожчала у шість разів порівняно з аналогічним періодом минулого року. Варто відмітити, що це найвища ціна за останні десять років.

У господарствах, які займаються вирощуванням цибулі, найчастіше застосовують хімічні засоби захисту рослин. При неправильному використанні хімічних пестицидів відбувається їх накопичення не тільки в навколишньому середовищі, а й у продуктах харчування та організмі людини. Це може стати причиною погіршення здоров'я та появи хронічних захворювань. Екологічно безпечною альтернативою хімічним пестицидам є біологічні препарати, створені на основі природних мікробних агентів регуляції чисельності фітопатогенів. Бактерії роду *Bacillus* найбільш продуктивні відносно синтезу антибіотиків і пригнічують ріст фітопатогенних мікроорганізмів. Ряд дослідників виділили різні штами культури цієї бактерії, що призвело до створення асортименту біопрепаратів на основі *B.subtilis* [2, 3]. Одним із таких препаратів є Фітоп 8.67.

Мета досліджень: встановити вплив біопестицидів на фітопатогенний стан та урожайність цибулі ріпчастої в однорічній культурі в умовах Полтавської області.

Для реалізації зазначеної мети було поставлено такі **завдання:**

- ознайомитися з історією культивування цибулі ріпчастої;
- вивчити її морфо-біологічні властивості;
- ознайомитися з грибними хворобами культури;
- дослідити вплив біопрепаратів на ріст надземної частини цибулі та урожайність;
- з'ясувати вплив біопрепаратів на поширеність хвороб.

Об'єкт дослідження: цибуля сорту Штутгартер Різен, біопрепарати Фітоп 8.67, Бактофіт та Фітоспорин М.

Предмет дослідження: вплив біопрепаратів Фітоп 8.67, Бактофіт та Фітоспорин М на урожайність цибулі ріпчастої та поширеність хвороб на цій культурі.

Практичне значення одержаних результатів. Упровадження в агропромислове виробництво овочевої продукції використання біопестицидів дозволить знизити уражуваність цибулі ріпчастої хворобами грибної етіології.

Апробація результатів. Матеріали кваліфікаційної роботи доповідались і обговорювались на студентській науковій конференції Полтавського державного аграрного університету (Полтава, 15-16 травня 2023 р.).

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 48 сторінках машинописного тексту, включає 5 таблиць і 3 рисунки. Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків. Список використаних джерел охоплює 54 найменування.

РОЗДІЛ 1. ГРИБКОВІ ХВОРОБИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ (огляд літератури)

Ріпчаста цибуля, або городня (*Allium cepa* L.) – найпоширеніший вид цибулинних рослин, що налічує понад 1000 сортів. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні 2020 року внесено близько 280 сортів цієї культури. Усі сорти культурної цибулі, поширені на земній кулі, різняться за основними внутрішньовидовими морфологічними, біологічними та іншими ознаками, що лягли в основу внутрішньовидової класифікації.

1.1. Цибуля ріпчаста: історія культури

Про те, що цибуля є найдавнішою рослиною на землі, свідчать знайдені зображення цієї рослини, що відносяться до 3200-2700 років. до н. е. Історичні документи свідчать про популярність цибулі в державах Стародавнього Світу, її застосування не тільки в їжу та як лікарської рослини, але і як абсолютно необхідний інгредієнт при релігійних ритуалах, для муміфікації, при похованні, а також у магічних цілях.

Численні документи свідчать про популярність цибулі у Стародавньому Єгипті, Стародавній Греції, Римській імперії та країнах Близького Сходу. Цибулю та часник знаходили у саркофагах, у внутрішніх порожнинах та на закритих очах мумій. Зображення цих рослин можна побачити на стінах гробниць IV і V династії в Саккарі та в похованнях поблизу Фів (столиці Стародавнього Єгипту).

Перші згадки про цибулю як культуру відносяться до 4000 р. до н. е. Згадки про цибулю було знайдено і в клинописних зображеннях древніх шумерів, і в давньоєгипетських папірусах.

Стародавні греки вважали цибулину символом устрою Всесвіту. Її соковиті луски, що концентрично налягають одна на одну, уподібнювали небесним сферам, що несли всі небесні тіла і прикріплювалися до центру

світобудови. Великі цибулини приносили в дар жрицям-віщункам піфіям в храмі Аполлона в Дельфах, їх також дарували нареченим.

Відомості про використання цибулі та часнику в Стародавній Греції дійшли до нас у працях Гіппократа (460-377 рр. до н. е.), Аристотеля (384-322 рр. до н.е.), дослідника природи і ботаніка Теофраста (372-286 рр. до н.е.). Згадується цибуля і в епічних поемах Гомера (VIII ст. до н. е.) – «Іліада» та «Одіссея». У творі Діоскорида (I ст. н.е.) «Лікарські речовини» цибуля та часник виділені як сильнодіючі цілющі рослини.

У Стародавньому Римі цибуля вважалася засобом, що проганяє демонів і вампірів, і була присутня майже в кожному будинку. Однак згодом вона стала овочем простого люду, патриції вважали її вживання непристойним.

Давньоримський лікар Клавдій Гален (200-130 рр. до н. е.) у своїх знаменитих травниках, які неодноразово перекладали арабською, перською та давньоєвропейською мовами, називав часник все-рятуючим засобом для бідняків і рекомендував лікувати ним астму, кашель, зубний біль та ін.

Римським полководцем Ксенофонтом цибуля була введена до щоденного раціону солдатів, оскільки вважалося, що вона здатна відновлювати силу та енергію воїнів. Римляни цінували цибулю і як магічний засіб, що проганяє злих духів та душі померлих.

Однак, були й такі місця, наприклад Пелузіум, де до цибулі ставилися зовсім інакше. В творах Плутарха міститься інформація про те, що цибулю вважали навіть небезпечною для людини рослиною, що її неприємний запах здатний привабити злих духів.

В Індії, цибулю вирощували з глибокої давнини, стародавні індуси добре знали її позитивний вплив на організм, проте не вживали в їжу через поганий запах, а користувалися лише як ліками. Саме так рослина згадується в стародавньому медичному трактаті «Чарвака-Самшита».

У Стародавньому Китаї та Японії вирощували переважно місцеві види цибулі. У першій китайській книзі про лікувальні трави, написаній приблизно 2600 р. до н. е., згадувалася цибуля запашна. Відомий лікар Лі Шичжень (1596-

1522 рр. до н. е.) докладно характеризував понад 1500 ліків із рослин, у тому числі й цибулі.

Лікар, філософ і поет народів Середньої Азії та Ірану Ібн Сіна (Авіценна), який жив у 980-1037 рр., у знаменитій праці «Канон лікарської науки» писав: «...Цибуля особливо допомагає від шкоди поганої води; якщо у неї очищення, можна знищити запах». Авіценна зазначив також, що цибулевий сік корисний при забруднених ранах, хворобах горла, а змащувати очі цибулевим соком з медом корисно від більма.

Сучасник Ібн Сіни просвітитель Сходу Аль Біруні у книзі «Фармакогнозія в медицині», найціннішій пам'ятці середньовічної науки, описав понад тисячу лікарських засобів рослинного походження, близько 750 видів рослин, серед яких була і цибуля ріпчаста.

В Європі цибуля з'явилася на рубежі X-XI ст. На Русі про цибулю дізналися приблизно в XII-XIII ст. І вже тоді були відомі не тільки її харчові, а й лікувальні властивості. Цибулини цибулі та часнику носили як амулети і вірили, що вони захищають від хвороб, погані, поразки в бою, відганяють злих духів. Цибулевий талісман був у англійського короля Річарда Левине Серце. Знахарі та віщуни використовували цибулю для лікування та наведення порчі.

До Київської Русі, на думку ряду дослідників, цибуля потрапила з берегів Дунаю, де спочатку жили слов'яни, які торгували з болгарами і візантійськими греками. У XII-XIII ст. зміцніли зв'язки Київської Русі з південними та західними сусідами, Візантією, Західною Європою, народами Кавказу та Середньої Азії, звідки завозилися нові види овочів, у тому числі й цибуля.

У пізньому середньовіччі з'явилася наука про приготування їжі та перші куховарські книги. Цибуля і часник слугували компонентами багатьох вишуканих страв. Практично у всіх країнах Західної та Східної Європи виробництво цибулі досягло промислових масштабів.

Виникли центри культури цибулі, за географічними назвами яких називали перші сорти – Варшавський, Штутгартський, Ерфуртський,

Денверський, Ростовський, Чернігівський та інші. Особливого розквіту культура цибулі досягла в Іспанії, де були створені знамениті напівгострі сорти іспанської цибулі, які й зараз перевершують усі відомі сорти за розміром цибулини та врожайністю.

У XVIII-XX ст. історія вирощування цибулі – це вже історія сільськогосподарського виробництва та селекції нових сортів, а також вивчення біохімічного складу культурних сортів цибулі.

1.2. Морфо-біологічні властивості цибулі ріпчастої

Цибуля (лат. *Allium*) – унікальна рослина, яка може бути дворічною та багаторічною. Одночасно її відносять до родини лілійних (лат. *Liliaceae*) за ботанічними ознаками: зовнішній вигляд, розвиток та структура рослини. І до родини цибулевих (лат. *Alliaceae*) за виробничою ознакою: збирання та зберігання врожаю, призначення та спосіб вирощування. Часто при описі культури відносять до підродини – Цибулеві.

За даними низки досліджень (Алексєєва М.В., 1960; Кружилін А.С., 1966; Шмерко Є.П., 1991; Кокарєва В.А., 1993; Ганічкіна О.А., 2000; Пивоваров В.Ф., 2001; Грінберг Є.Г., 2007; Кокарєва В.А., 2007), цибуля – це багаторічна трав'яниста рослина, у якої лише підземні органи залишаються життєздатними протягом багатьох років, а надземна частина (листя та квітконоси) щорічно відмирає.

У рослин цибулі ріпчастої ріст і розвиток починається з проростання насіння (Пивоваров В.Ф., 2001). Насіння цибулі дрібне (довжина 2,5-3,0 мм), неправильної тригранної форми, вкрите чорною твердою зморшкуватою оболонкою. За чорне забарвлення насіння отримало назву «чорнушка». Досить рідко зустрічається коричневе забарвлення насіннєвої шкірки (Логунов О.М., 2012). Під оболонкою всередині насіння знаходиться зернистий і блискучий, завдяки крапелькам жиру, ендосперм. В тканинах містяться також вуглеводи та протеїни. В ендосперм занурений зародок, більшу частину якого складає

сім'ядоля, а на корінь припадає його менша частина (Казакова А.А., 1978; Алексєєва М.В., 1996; Черьомушкина В.А., 2004).

Проростає насіння повільно. В лабораторних умовах у термостаті за оптимальної вологості та температури 20°С проростання починається на 5-6 добу. При посіві навесні у вологий і добре прогрітий ґрунт насіння дає сходи на 10-16 добу (Реймерс Ф.Е., 1959; Казакова А.А., 1970; Пивоваров В.Ф., 2001; Кокарєва В.А., 2007).

При виході з ґрунту сходи цибулі мають вигляд «петельки», що утворюється сім'ядолею і частиною підсім'ядольного коліна, нижня частина якого разом з коренем занурена у ґрунт. Сім'ядоля припиняє ріст раніше, ніж сім'ядольне коліно. Натяг, що створюється при цьому, сприяє його виходу назовні верхньої частини сім'ядолі разом із оболонкою насіння. В результаті сходи випрямляються (Бєлік В.Ф., 1998).

Залежно від погодних умов випрямлення сходів настає через 8-15 діб. У цей час біля основи сім'ядолі з'являється перший справжній трубчастий листок. Потім з основи першого листа з'являється другий, з основи другого – третій і т.д. (Казакова А.А., 1970).

Листок складається з трубчастої піхви і трубчастої листкової пластинки, вкритої шаром воскового нальоту. Товщина воскового нальоту може бути різною залежно від сорту. Восковий наліт надійно захищає рослини від зайвого випаровування води та ураження грибними хворобами.

Встановлено, що відсутність воскового нальоту на листках знижує стійкість рослин до несправжньої борошнистої роси (Герасимов Б.А., 1961; Касумов Ст, 1966; Фурст Г.Г., 1973; Власова Е.А., 1977; Іванюк В.Г., 1986; Дмитрієв А.П., 1988).

На початку росту молоді рослини розвиваються дуже повільно. Через місяць після появи сходів утворюється лише два, іноді три справжні листки, а площа листового апарату складає лише кілька квадратних сантиметрів.

Загальна кількість листків, за весь вегетаційний період у однієї рослини, різна і залежить від його тривалості, умов вирощування та сорту (Кокарєва В.А., 2007). З піхви листка утворюється так зване несправжнє стебло.

Припинення утворення нових листків тісно пов'язане з часом формування та інтенсивністю зростання цибулини – видозміненого стебла. Сильно укорочене стебло, що знаходиться всередині цибулини, називається денцем. На ньому розвивається одна або декілька (залежно від сорту та умов вирощування) бруньок (Казакова А.А., 1978). У певних умовах з цих бруньок утворюються або квіткові стрілки із суцвіттями, або нові цибулини.

У міру зростання листків відбувається формування цибулини. В умовах довгого дня та високої температури в тканинах основ листків починають відкладатися поживні речовини. Ці частини основи листків розростаються в соковиті луски, які становлять цибулину. У цибулини луски повністю охоплюють одна одну. Зовні цибулина буває покрита висохлими основами листків. Розрослі низові листки з редукованою трубкою листка утворюють ряд закритих соковитих лусок. У пазусі останньої запасаючої луски знаходиться брунька відновлення. У міру росту і формування цибулини листки починають поступово відмирати, а разом з ними відмирають і піхви. Поступово засихаючи, вони утворюють тонку шийку цибулини. Чим раніше підсихає шийка, тим зрілість цибулини буде вищою (Казакова А.А., 1978; Кученбух R., 1986; Kretschmer M., 1988).

Коли починають утворюватися перші листки після проростання насіння, одночасно з ними відбувається закладання та зростання бічних струновидних коренів разом із ростом первинного кореня. Коренева система цибулі ріпчастої в порівнянні з іншими овочевими рослинами розвинена слабо.

При проростанні насіння первинний корінь росте вглиб ґрунту і тільки до 25-30 доби після появи сходів, коли у рослини утворюється два справжніх листки, з'являються три-п'ять вторинних коренів. Кількість коренів постійно збільшується, вони проникають в глибину до 30 см. Одночасно частина їх поширюється горизонтально на глибині 12-15 см від рослини. Струноподібні

слаборозгалужені корені цибулі вкриті великою кількістю ніжних кореневих волосків, які при відкопуванні коренів швидко втрачають тургор і висихають. Корені виділяють у ґрунт різні речовини, які сприяють розчиненню важкодоступних мінеральних сполук ґрунту і розвитку мікрофлори, яка також відіграє велику роль у розчиненні та засвоєнні поживних речовин рослинами цибулі (Реймерс Ф.Е., 1959; Лебедєв С.І., 1988).

Під впливом короткого дня, навесні активність утворення коренів посилюється більше, ніж активність утворення нових листків. Саме на початку вегетаційного періоду при короткому, але наростаючому за тривалістю дні складаються більш сприятливі умови (порівняно з довгим днем) для наступного росту і досягнення однакового рівня між приростом коріння та приростом нового листя (Тараканов Г.І., 1989; Аскеров А.Т., 1990; Тараканов Г.І., 1990; Балло Біргіт, 1992; Пивоваров В.Ф., 2001).

У цих особливостях ритму росту окремих частин рослини цибулі виражається філогенетична пристосованість до вегетації в першу половину теплої частини року та підтверджується агрокліматична доцільність максимально ранніх термінів посіву та посадок рослин цибулі (Реймерс Ф.Є., 1959).

Сорти цибулі поділяють на мало-, середньо- або багатозачаткові. Зачатковість добре видно на поперечному розрізі цибулини. При проростанні такої цибулини з'являється певна кількість листків на кожному пагоні, а потім, якщо в конусі наростання в попередній проростанню період пройшли необхідні процеси розвитку, що закінчилися утворенням зачатка стрілки, з'являється квітконос – стрілка, на кінці якої знаходиться суцвіття – кулястий простий зонтик. Суцвіття спочатку буває одягнене в шкірясту обгортку – покривало, яке в міру зростання суцвіття розривається та з'являються квітки (Казакова А.А., 1970).

Біологічні особливості насіння цибулі, зокрема наявність періоду глибокого спокою, залежать від того, в яких природних умовах формувався цей вид. Основні овочеві цибулі – мешканці зони достатнього зволоження.

Їхнє насіння не має періоду спокою, його можна сіяти під зиму, навесні, а також у будь-який час пророщувати для визначення схожості. Насіння ксерофітних ефемероїдних видів цибулі, що ростуть у зоні аридного клімату з посушливим літом і холодною зимою, мають тривалий період спокою і не проростають при весняному посіві без дії протягом кількох місяців агрокліматичних умов осінньо-зимово-весняного періоду. Це природний захисний механізм, що сприяє збереженню видів (Шуїн К.А., 1981; Орлова К.Б., 1982; Подтихов С.С., 1987; Триппель В.В., 1987; Жученко А.А., 1988; Колядко І.В., 1990; Добруцька Є.Г., 1992).

В праці В.Г. Сузана (2009) дано наукове обґрунтування інтродукції, селекції, насінництва, морфо-біологічних особливостей видового різноманіття цибулі (батун, гіллястий, косий, шалот, шніт) для певний кліматичних умов.

1.3. Грибкові хвороби зеленої цибулі та їх лікування

Особливість ріпчастої та зеленої цибулі полягає в тому, що культура досить рідко страждає від грибкових захворювань. У складі рослини присутня велика кількість фітонцидів, які дезінфікують ґрунт та пригнічують патогенні мікроорганізми. Однак деякі хвороби все ж залишаються для цибулі небезпечними.

Несправжня борошниста роса, або ***пероноспороз***. Збудник хвороби гриб *Peronospora destructor* Casp. Його спори тривалий час зберігаються на рослинних рештках і в цибулинах, а в теплу пору року починають активно розвиватися. На листках виникають безформені жовтуваті, коричневі, фіолетові або бурі плями. Знизу на листку утворюється білуватий або сірий борошнистий нальот.

Симптоми несправжньої борошнистої роси з'являються на зеленій цибулі зазвичай навесні в умовах різкої зміни температур та високої вологості. Уражені хворобою листки деформуються, засихають і тріскаються. За відсутності лікування пероноспороз може призвести до загибелі цілих грядок.

Лікування при несправжній борошнистій росі проводять препаратами міді. Зокрема, використовують Оксихом – 20 г засобу розчиняють у 10 літрах води і виконують обприскування двічі на місяць. Сильно уражені рослини попередньо видаляють із ділянки.

Якщо цибулю вирощують на перо, проводити лікування хімікатами не можна. Для боротьби з пероноспорозом зібраний врожай прогрівають при 40°С протягом 12 годин.

Альтернаріоз провокує грибок *Alternaria porri*. Хвороба вражає зазвичай дорослі рослини зі старим листям, яке вкривається білими плямами зі світлою облямівкою. Згодом плями темніють, розростаються і зливаються між собою. Зелений пір тріскається, надламується і засихає, те ж саме відбувається зі стрілками. Іноді альтернаріоз вражає цибулини, і тоді з'являються спочатку яскраво-жовті, а згодом винно-червоні плями.

Хвороба розвивається найчастіше у рослинному смітті у сирих умовах. Для лікування хвороби проводять обприскування бордоською сумішшю або препаратами міді. Одночасно контролюють вологість – знижують частоту поливів, створюють хороший дренаж на грядках або переносять цибулю в сухе місце.

Іржа. Захворювання викликає гриб *Puccinia porri* Wint., який зимує безпосередньо на рослині або в опалому листі на ґрунті. При температурі 15-20°С і за високої вологості хвороба дуже швидко поширюється. На листках утворюються численні рудувато-червоні крапки. Поступово вони темніють і чорніють, а пластини засихають.

Лікування іржі проводять за допомогою бордоської рідини або хлорокису міді, препаратів Цінеб та Каптан. Обприскування проводять двічі з інтервалом тиждень, зрізати пір у харчових цілях у цей період не можна.

Для профілактики іржі перед посадкою рекомендується обробка цибулі фунгіцидними засобами або слабким розчином калію перманганату.

1.4. Грибкові захворювання цибулини ріпчастої цибулі та їх лікування

Деякі грибки вражають стебла та листки цибулі, інші розвиваються зовні або всередині підземної частини. Останні становлять особливу небезпеку, оскільки такі хвороби важко помітити вчасно та одразу розпочати лікування. Тільки при регулярному огляді грядок виявити тривожні симптоми вдається на ранніх стадіях розвитку грибків.

Аспергільоз, чорна пліснява або чорна пліснява гнилизна, – небезпечна хвороба, що викликається грибком роду *Aspergillus*. Хвороба важко піддається розпізнаванню та лікуванню, оскільки на ранніх стадіях єдиним її симптомом стає знебарвлення шийки цибулини. Основні ознаки виявляються вже після збирання врожаю – під лушпинням і між соковитими лусками виникає чорний порошкоподібний наліт, що є споровою масою.

Аспергільоз розвивається в теплі і при високій вологості, в погано провітрюваному приміщенні для зберігання. Уражені хворобою цибулини лікуванню не підлягають, їх утилізують. Боротьбу з грибком проводять переважно профілактичну. Посадковий матеріал ретельно дезінфікують, а зібраний урожай якісно просушують і зберігають у прохолодному та сухому місці з гарною вентиляцією.

Шийкова гниль – одна з найбільш поширених хвороб цибулі ріпчастої при зберіганні. Збудник хвороби – вузькоспеціалізований паразит, гриб *Botrytis allii* Munn. Уражує рослини цибулі в роки несприятливі для нормального дозрівання цибулин у полі. Як і при аспергільозі, протягом вирощування хвороба практично не проявляється, тому своєчасне лікування провести важко. Тільки при уважному огляді посадок можна помітити пожовтіння шийок у рослин. Але після збирання цибулини починають швидко гнити, луски у них стають пухкими. Гниття супроводжується неприємним запахом. Якщо розрізати хвору цибулину навпіл, то на шийці, біля основи та з боків буде видно темні ділянки.

Шийкова гниль швидко поширюється в умовах високої вологості та при помірних температурах. Найсильніше хвороба виявляє себе на зібраних цибулинах, якщо вони не до кінця дозріли і зберігаються в теплому приміщенні, що погано провітрюється.

Специфічне лікування відсутнє, від гнилі застосовують профілактичні заходи. Зокрема, рекомендується: вирощувати районовані сорти, що досягають повної зрілості на момент збирання врожаю; оберігати цибулини від поранень та ушкоджень; не вносити добрива на пізніх стадіях розвитку культури, щоб не гальмувати дозрівання; перед закладанням цибулин на зберігання їх необхідно добре висушувати. На полях необхідно підтримувати чистоту та вчасно видаляти рослинні рештки.

На лінії поверхні ґрунту шийкова гниль часто уражує цибулю при посадці в сиру холодну погоду.

Найбільш дієвим, екологічно безпечним і економічно вигідним прийомом у захисті культури від збудника шийкової гнилі є створення й впровадження у виробництво стійких сортів і гібридів (Горган Н.О.)

Фузаріоз (гнилизна денця). Збудники – гриби роду *Fusarium*. Хвороба уражує як підземні органи, так і зелене листя цибулі. Розвиток часто починається з пожовтіння кінчиків листків і призводить до поступового їх відмирання. Також фузаріоз виявляється у виникненні рожевого нальоту на цибулинах, у потемнінні та загниванні коріння. Рослини майже зупиняються у розвитку, цибулини не дозрівають у визначений термін та залишаються дрібними.

Лікування фузаріозу полягає у видаленні з поля та знищенні уражених цибулин, обприскуванні препаратами Квадріс або Фундазол. З метою профілактики перед посадкою цибулини обробляють замочуванням у розчині фунгіциду.

Зелена пліснява, гниль. Хвороба виникає під впливом грибів роду *Penicillium*, що проникають у цибулини через поверхневі ушкодження. На цибулинах зелену гниль можна виявити по блідо-жовтих ділянках і мокрих

плямах, які швидко вкриваються синьо-зеленим нальотом спороношення. На поздовжньому розрізі цибулі на лусках можна побачити сірі, коричневі чи жовті ділянки. З розвитком хвороби цибулини стають жорсткими зовні та м'якими зсередини, починають виділяти характерний запах плісняви.

Основними у запобіганні хвороби є профілактичні заходи: запобігання пошкодженню цибулин, якісне висушування, зберігання у прохолодному приміщенні з гарним провітрюванням.

Поширенню небезпечних для цибулі ріпчастої хвороб (пероноспорозу, стемфіліозу, альтернаріозу, фітофторозу, фузаріозу) та епіфітотійним спалахам сприяє цілий комплекс факторів. Серед них – недотримання сівозміни, насичення ґрунту мінеральними азотовмісними добривами, природно-кліматичні особливості, порушення технології.

Факторів ризику багато, вирішення проблеми полягає у використанні ефективних засобів захисту рослин. Перші фунгіцидні обробки цибулі слід проводити ще до інфікування рослин патогенами, оскільки в інкубаційний період ознаки хвороби можуть бути відсутніми. Профілактична фунгіцидна обробка здатна забезпечити високий рівень захисту цибулі. Розпочинати профілактичне обприскування слід у фазі 4-5 листків цибулі. Для цього рекомендовано використовувати системні, двокомпонентні препарати через 7-14 днів, аж до фази вилягання.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Агроекологічні умови господарства

Дослідження з теми кваліфікаційної роботи проводилися у СФГ «Ярошенко», яке знаходиться в селі Василяки, Семенівської селищної громади, Кременчуцького району, Полтавської області. Господарство розпочало свою діяльність з 16 січня 1992 року. Основним видом діяльності є вирощування зернових, бобових культур і насіння олійних культур. Крім того, вирощуються овочі і баштанні культури, коренеплоди і бульбоплоди, ягоди, горіхи, інші плодові дерева та чагарники. СФГ виробляє рослинні олії та тваринні жири.

Основними культурами, які вирощуються у СФГ «Ярошенко», є ячмінь ярий, пшениця озима, гречка, соя, просо та інші. Вже 6 років тут вирощують дику пшениці – полбу.

Господарство займається органічним землеробством: на площі 110 га вирощують в основному зернові та круп'яні культури для дієтичного й дитячого харчування.

Сівбу проводять завжди насінням власного виробництва. Висівають за схемою «рік через рік».

Ґрунти СФГ «Ярошенко» відносяться до типу алювіальних лучних насичених ґрунтів. Ґрунти середньосуглинисті, окультурені, вологоємні, глибина орного шару – 27 см, глибина залягання ґрунтових вод більше 2 м. Найменша вологоємність орного шару ґрунту 29,5-30,3%, шару ґрунту 40-60 см – 30,0-31,3%. Об'ємна маса верхнього шару – 1,18-1,22 т/м^3, нижчих шарів – 1,22-1,24 т/м^3. Щільність твердої фази ґрунту (питома маса) – 2,58-2,60 т/м^3.

Грунт дослідної ділянки добре окультурений, має високий рівень природної родючості (табл. 2.1). Кислотність 5,6-6,0 одиниць pH, вміст гумусу в орному шарі 3-3,1%, загального азоту 0,2-0,22%, нітратного азоту (травень) 1,4-3,3 мг/100 г, рухомого фосфору (за Чириковим) 21-24 мг/100 г, калію (за Чириковим) – 9-12 мг/100 г. Гідролітична кислотність низька (0,7-1,2 мг-

екв/100 г), сума обмінних основ (28-30 мг-екв/100 г) та ступінь насиченості основами (більше 95%) висока.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика алювіального лучного ґрунту дослідної ділянки (шар 0-20 см)

Показник	Одиниця вимірювання	Значення
Гумус (за Тюріним)	%	3,0-3,1
pH сольовий	одиниць pH	5,6-6,0
Сума обмінних основ	мг-екв/100 г	28-30
Гідролітична кислотність	мг-екв/100 г	0,7-1,2
Загальний азот (N)	%	0,20-0,22
Мінеральний азот ($N\text{-}NO_3$)	мг/100 г	1,4-3,3
Рухомий фосфор P_2O_5 (за Чириковим)	мг/100 г	21,3-24,4
Рухомий калій K_2O (за Чириковим)	мг/100 г	9,0-12,3
Об'ємна маса ґрунту	г/см^3	1,18-1,22

Таким чином, ґрунт дослідної ділянки характеризується близькою до нейтральної реакцією середовища, низьким вмістом мінерального азоту, високим вмістом рухомого фосфору (понад 20 мг/100 г ґрунту) і підвищеним – рухомого калію (8-12 мг/100 г). В цілому, ґрунт придатний для вирощування цибулі ріпчастої в однорічній культурі.

Правильну оцінку результатів польового досліду можна зробити лише при ретельному обліку метеорологічних умов під час проведення. Одні й ті самі умови погоди по-різному впливають на рослини в різні періоди їх вегетації. Тому ці умови необхідно зіставляти за окремими відрізками вегетаційного періоду, особливо в критичні періоди для кожної культури та сорту. Весь аналіз метеорологічних умов необхідно проводити за міжфазними періодами, специфічними для кожної овочевої культури (Литвинов С.С. 2011).

Полтавська область розташована в Лісостеповій зоні центральної частини України. Клімат помірно-континентальний. Територія області належить до класу рівнинних східноєвропейських ландшафтів. Переважна частина – це ландшафти лісостепового типу, а південно-східні території – степового і північно-степового типу. Через високий рівень розвитку аграрного виробництва на Полтавщині переважають антропогенні ландшафти. Їх структурі притаманний сільськогосподарський тип. Місцевість області являє собою рівнину, розділену річковими долинами і ярами.

Полтавська область знаходиться в помірному кліматичному поясі. Найбільший вплив на формування клімату області та погодних умов виявляють сонячне випромінювання, віддаленість регіону від великих водних мас, належність області до зони дії переважно атлантичних помірних та арктичних холодних повітряних мас, рівнинність.

Територія області належить до недостатньо вологої, теплої, крайній південний схід – до посушливої, дуже теплої агрокліматичної зони. Середньорічна кількість опадів на території області збільшується з півдня до півночі.

Сума позитивних температур вище 5°С – 2365°С, вище 10°С – 2075°С. Кількість днів із температурою повітря понад 5°С – 175, понад 10°С – 134. Середня тривалість безморозного періоду становить 136 днів, середньорічна температура повітря 3,8°С. Найхолодніший місяць – січень (-10,6°С), найспекотніший місяць – липень (+18,4°С). Середньорічна кількість опадів протягом року 593 мм, за травень-вересень – 296 мм. У роки проведення досліджень погодні умови відрізнялися значно.

2.2. Умови, матеріал та методи досліджень

Дослідження проводилися у СФГ «Ярошенко» та у лабораторії кафедри захист рослин ПДАУ за загальноприйнятими методиками [4].

Об'єкти дослідження: цибуля сорту Штутгартер Різен, Фітоп 8.67 (суміш штамів *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10642, *B. amyloliquefaciens* ВКПМ

В-10643, *B.subtilis* ВКПМ В-10641, як біологічні еталони використано: Бактофіт (*Bacillus subtilis* штам ІПМ-215) та Фітоспорин М (*Bacillus subtilis* штам 26 D, 100 млн кл/г), як хімічний еталон – Максим Дачник, КС (25 г/л флудіоксонілу).

Цибулини замочували в препаратах (Фітоп 8.67 в концентрації 10^6 КУО/мл, інші препарати згідно з інструкцією) на 1 годину, контроль – у воді. Оброблені цибулини висаджували рядами у трьох повторностях по 100 штук. Випробування проводили на природному фоні захворювань у польових умовах. Якість урожаю оцінювали за середніми пробами з кожного варіанта в кожній повторності.

В особливо важливий період вегетації культури у 2021 році – фазі дозрівання цибулин (кінець червня-початок липня) – погодні умови характеризувались підвищеною кількістю опадів (ГТК за червень та липень становив 1,3 та 1,6 відповідно), що сприяло поширенню хвороб на цибулі. Погодні умови 2022 року сприяли росту та розвитку цибулі.

Досліди закладали на вилугованому середньопотужному чорноземі (за механічним складом – важкосуглинистому, муловато-крупно-пилуватому), із щільністю ґрунту від1,11 до 1,36 г/см^3 при об'ємній масі у шарі ґрунту 0-27 см – 1,06 г/см^3 та у шарі 150-160 см – 1,29 г/см^3. Вміст гумусу становив 4,5-6,2%, валового азоту – 0,19-0,36, фосфору – 0,14-0,21 та калію – 1,10-1,26%. Вміст легкогідролізованого азоту коливався в межах 8,10-12,6 мг, рухомого фосфору – 18,2-25,1 та обмінного калію – 9,40-12,2 мг на 100 г ґрунту, pH сольової витяжки 6,62.

Цифровий матеріал отриманих результатів обробляли дисперсійним методом за допомогою пакету програми СНЕДЕКОР [5].

2.3. Об'єкти дослідження

Сорт цибулі ріпчастої ***Штутгартер Різен*** є одним із найпопулярніших в Україні. Виведений селекціонерами німецької компанії SAATZUCHT QUEDLINBURG GMBH («Заміна Маузер Кведлінбург»), введений до

Державного реєстру селекційних досягнень, допущених до використання на території нашої країни. Високоурожайний сорт універсального значення, ранній (66-73 дні від посадки до вилягання пера), холодостійкий (добре витримує морози), невибагливий до умов вирощування. Можна висаджувати навесні або восени.

Він забезпечує стабільний урожай та високий рівень зберігання кожного року. За розміром цибулини великі і середні, за формою плоскі та плоскоокруглі, щільні, всередині білі. Смак у цибулини насичений, напівгострий, з характерним ароматом. Забарвлення сухих лусок золотисто-коричневе, соковитих – біле. Зрощення сухих лусок із соковитими міцне.

Здебільшого цибулини важать 50-94 г, іноді досягають ваги 150 г та 25-г, дозрівають рано.

Вміст сухої речовини 9-15,2%, загального цукру 7,0-7,2%, аскорбінової кислоти 10,6-11,7 мг на 100 г сухої речовини, білка 1,6%.Товарна врожайність цибулі ріпки 101-351 ц/га. Визрівання цибулі перед збиранням 55,0%, після дозарювання 95,7%. Сорт сприйнятливий до шийкової гнилі, сильно сприйнятливий до несправжньої борошнистої роси. Тому необхідні профілактичні та захисні заходи при вирощуванні.

Характеристика використаних у дослідженнях препаратів.

Фітоспорин-М – природний біофунгіцид для захисту рослин і посадкового матеріалу від хвороб грибної і бактеріальної етіології.

Клас небезпеки для людини – 3В (помірно небезпечний). Слабко подразнює слизову оболонку очей. Не фітотоксичний. Клас небезпеки для бджіл – 3 (малонебезпечний).

Препаративна форма – порошок (пакети по 10 та 30 г), паста (пакет – 200 г), рідина (флакон – 110 г).

Містить живі спори та клітини (2 млрд./г) ґрунтових бактерій *Bacillus subtilis* – штам 26Д (сінна паличка). Бактерії непогано переносять агресивні умови довкілля – спеку, посуху, низькі температури.

Препарат зберігає свої властивості навіть після заморожування та розморожування.

Фітоспорин прискорює проростання насіння, забезпечує стабільний ріст сходів та швидкий розвиток рослин.

Бактофіт, ЗП – біологічний препарат широкого спектру впливу, який можна використовувати протягом усієї вегетації рослин. Рекомендований для захисту сільськогосподарських культур від збудників хвороб грибкової та бактеріальної етіології, а також квітів та лікарських рослин. Шкідочинні об'єкти: *Septoria, Fusarium, Erysiphe, Puccinia, Pyrenophora, Botrytis spp., Pseudomonas,* та ін.

Складовими компонентами фунгіциду є бактерії *Bacillus subtilis* та *Bacillus amyloliquefaciens*, які в процесі життєдіяльності здатні синтезувати поліпептидні речовини з антибіотичними властивостями, завдяки яким розвиток фітопатогенної мікрофлори пригнічується. Продукований бацилами комплекс фітогормонів викликає стимуляцію росту і розвитку оброблених рослин. Здатність цих бацил протягом тривалого часу розвиватися у прикореневій зоні рослин і при цьому домінувати над іншими видами, сприяє активному перебігу процесів амоніфікації в ґрунті, розкладанню рослинних решток.

З метою забезпечення стабільності препарату та подовження терміну його зберігання до складу включено наповнювачі та мікроелементи. Після обробки Бактофітом у фітопатогенів резистентність не формується, а термін очікування складає 1 день.

Препарат ***Фітоп 8.67*** – сучасний біологічний поліфункціональний біофунгіцид, що характеризується комплексною дією на культурні рослини, шкідливі організми та ґрунт. До складу препарату входять у рівних пропорціях 3 штами сапротрофних бацил: *Bacillus subtilis* ВКПМ В 10641, B. amyloliquefaciens ВКПМ В 10642, *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В 10643.

Препарат Фітоп 8.67 стимулює ріст кореневої системи, надземної частини та загальної біомаси рослин, пригнічує збудників хвороб рослин,

підвищує активність ґрунтової мікрофлори, очищує ґрунт від хвороботворних мікробів та підвищує його родючість. Крім того, позитивно впливає на стресостійкість рослин (зимо- і посухостійкість), сприяє підвищенню врожайності до 20-30%.

При потраплянні бацил у складі Фітоп 8.67 на поверхню рослини або в ґрунт вони включаються до ризосферної або епіфітної мікрофлори рослин, відбувається певна модифікація навколишнього середовища, корисна як для здоров'я рослин, так і для здоров'я тварин і людини, які споживають рослинну їжу.

Максим Дачник, КС – протруйник цибулі, часнику, гороху, цибулин квітів та картоплі від гнилей. Нами використаний у дослідженнях в якості хімічного еталону. Діюча речовина – флудіоксоніл (25 г/л). Застосовується для профілактики зараження та лікування квіткових рослин, у тому числі розсади від ґрунтових інфекцій.

Завдяки захисно-контактній дії антибіотика дезінфікує цибулини, бульби, кореневища, ґрунт. Створює захисний бар'єр на поверхні посадкового матеріалу та у прикореневій зоні у ґрунті. Захищає рослини весь період зберігання та зростання. Має ефективну дію проти мікроорганізмів, стійких до інших фунгіцидів.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У особливо важливий період вегетації культури у 2021 році – фазі дозрівання цибулин (кінець червня-початок липня) – погодні умови характеризувалися підвищеною кількістю опадів (ГТК за червень та липень склав 1,3 та 1,6 відповідно), що сприяло поширенню хвороб на цибулі. Погодні умови 2022 року сприяли росту та розвитку цибулі. Досліди закладали на вищі луженому середньопотужному чорноземі (за механічним складом – важкосуглинистому, муловато-крупно-пиливатому), зі щільністю ґрунту від 1,11 до 1,36 г/см^3 при об'ємній масі в шарі ґрунту 0-27 см – 1,06 г/см^3 та у шарі 150-160 см – 1,30 г/см^3. Вміст гумусу становив 4,5-6,2%, валового азоту – 0,19-0,36, фосфору – 0,15-0,21 та калію – 1,10-1,26%. Вміст легкогідролізованого азоту коливався в межах 8,10-12,6 мг, рухомого фосфору – 18,2-25,1 та обмінного калію – 9,40-12,1 мг на 100 г ґрунту, pH сольової витяжки 6,62.

Цифровий матеріал отриманих результатів обробляли дисперсійним методом за допомогою пакета програми СНЕДЕКОР [5].

В результаті обробки цибулин препаратом Фітоп 8.67, схожість цибулин зросла і склала, в середньому за два роки, 95,5%. Цей показник у варіантах із застосуванням Бактофіту та Фітоспорину відповідно становив 89,5-88,0%, а з препаратом Максим Дачник – 86,0%. У фазі утворення цибулин, поширеність фузаріозу в контрольному варіанті склала 12,3%, у варіанті із застосуванням Фітоспорину М – 7,0%, а з Фітопом 8.67 –1,6% (зменшилася у 7,7 рази). У фазі вилягання листків почав розвиватися пероноспороз (*Peronospora destructor* Casp.) цибулі. Поширеність хвороби знизилася щодо контролю при застосуванні: Фітопа 8.67 – у 1,9 раза, Фітоспорину М – у 2,4 рази, Бактофіту – у два рази, Максима Дачника – у 1,6 рази (рис. 3.1).

Рис. 3.1. Ураженість листків цибулі *Peronospora destructor Casp.* (ліворуч – контрольний варіант, праворуч – Фітоп 8.67).

У період вегетації при застосуванні Фітопа 8.67 збільшувалися морфометричні показники (табл. 3.1, 3.2). Вплив фізіологічно активних речовин, продукованих бацилами, виявив рістстимулюючу дію: висота надземної частини та кількість листків статистично достовірно була вищою у варіанті із застосуванням Фітопа 8.67 за всіма термінами обліку та перевищувала контрольний варіант у 1,2 рази. Біологічні еталони показали хороші результати лише за висотою рослин, а хімічний стандарт був лише на рівні контролю.

Таблиця 3.1

Вплив біопрепаратів на ріст надземної частини цибулі, 2021-2022 роки

Варіант	Довжина надземної частини, см							
	I декада липня		II декада липня		III декада липня		I декада серпня	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Контроль	38,8	38,5	41,18	39,6	53,5	41,1	51	43,1
Фітоп 8.67	39,9	46,1	45,38	46,9	55,8	47	57,6	48,8
Фітоспорин М	34,1	39,8	46,18	40	52	43,4	53,1	45,3
Бактофіт	38,9	38,6	51,4	42,8	53,4	46,9	53,6	47,5
Максим Дачник	38	40,8	47,6	42,1	50,4	43	51,8	44,2
$НСР_{05}$ 2021 рік = 2,38, $НСР_{05}$ 2022 рік = 2,14								

Таблиця 3.2

Вплив біопрепаратів на кількість листків на рослині, 2021-2022 роки

Варіант	Кількість листків на одній рослині, шт.							
	I декада липня		II декада липня		III декада липня		IV декада серпня	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Контроль	4,8	4,7	5,6	5,4	6,1	6	6,3	6,1
Фітоп 8.67	6	6,9	7,2	6,9	7,3	7	7,4	7,2
Фітоспорин М	3,3	4,9	3,6	5,5	4	5,6	4,4	5,7
Бактофіт	4,5	5,3	6,4	5,5	6,5	6,4	6,6	6,6
Максим Дачник	5,3	5,4	5,6	5,9	5,6	5,9	5,7	6
$НСР_{05}$ 2021 рік = 0,90, $НСР_{05}$ 2022 рік = 0,8								

При аналізі цибулин нового врожаю було виявлено зараженість грибами родів *Fusarium*, *Penicillium* і *Aspergillus*. Найбільш поширеними збудниками були гриби роду *Fusarium* (рис. 3.2), поширеність яких у контролі досягла 10%, а застосування Фітопа 8.67 знизило її в п'ять разів, що було практично на рівні хімічного еталону. Гриби інших родів у цьому варіанті не виявлено.

Обробка посадкового матеріалу препаратом Фітоп 8.67, незалежно від погодних умов двох вегетаційних періодів, дозволила отримати більш високий (в 1,3 рази порівняно з контролем) та стабільний урожай за рахунок фунгіцидної та стимулюючої дії суміші штамів роду *Bacillus* (рис. 3.3).

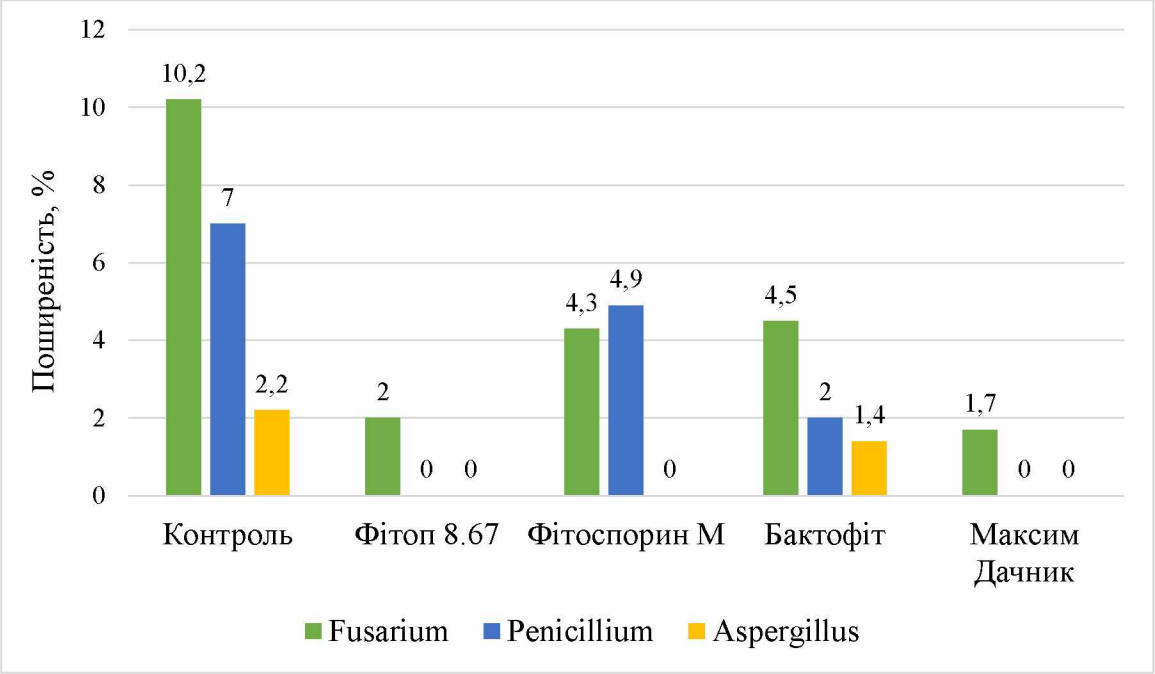

Рис. 3.2. Фунгіцидна дія біопрепаратів

У той же час статистично достовірних відмінностей з контролем в еталонних варіантах не отримано, крім варіанта із застосуванням Фітоспорину-М у 2022 році.

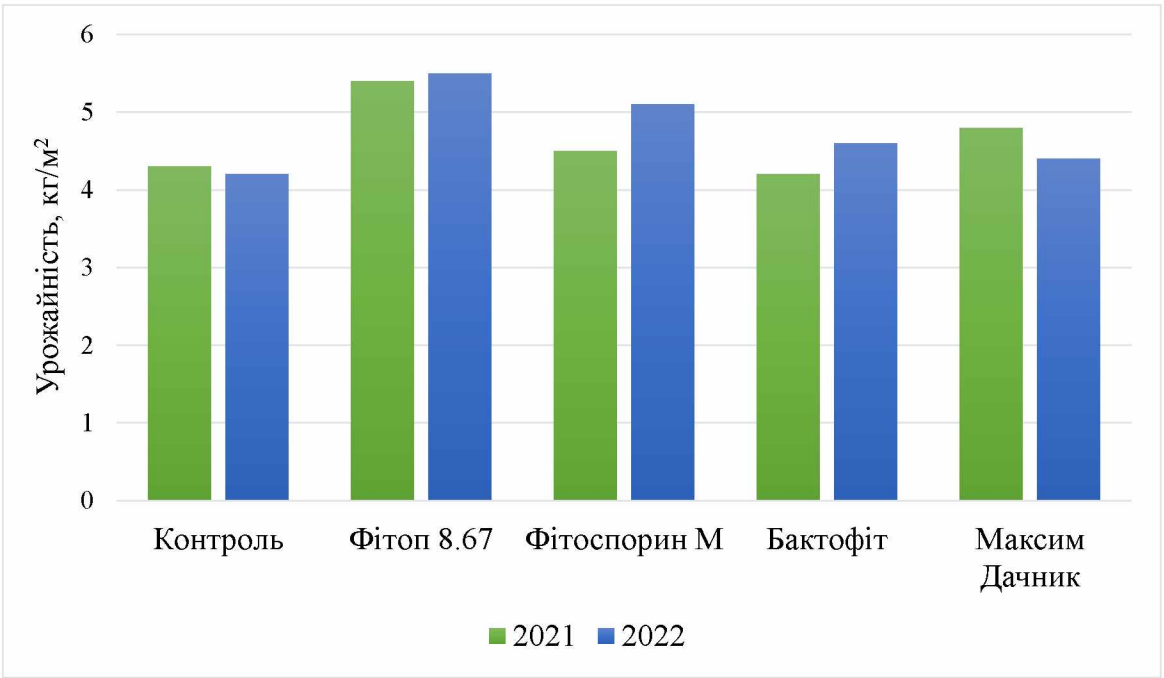

Рис. 3.3. Вплив біопрепаратів на урожай цибулі.

Таким чином, суміш біоагентів препарату Фітоп 8.67 виявила багатофункціональний вплив на цибулі: стимулювала ріст та розвиток рослин, оздоровлювала від патогенної мікрофлори, сприяла підвищенню врожайності. Для зниження поширеності фітопатогенного гриба *Peronospora destructor* Casp. та збудників, що викликають гнилі цибулі, а також підвищення продуктивності та якості нового врожаю цибулі ріпчастої рекомендується обробляти цибулини перед посадкою Фітопом 8.67 до концентрації 10^6 КУО/мл.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасне інтенсивне овочівництво має бути добре спланованим і керованим, базуватися на застосуванні систем удобрення, інтегрованого захисту врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів. У Лісостеповій зоні питома вага добрив у прирості врожаю може досягати 60-75%. Для розробки сортової агротехніки важлива комплексна оцінка агрономічної й економічної ефективності застосування засобів захисту рослин (ЗЗР) і добрив в умовах конкретного господарства та кліматичної зони.

Агрономічна ефективність застосування добрив і ЗЗР оцінюється величиною збільшення врожаю, поліпшенням якості продукції та інших господарськоцінних показників при збереженні ґрунтової родючості.

Аналіз економічної ефективності застосування добрив дозволяє визначити оптимальні норми їх внесення для отримання максимального прибутку від продажу вирощеної продукції рослинництва.

При розрахунку затрат на вирощування і реалізацію продукції використовували «Типові технологічні карти вирощування та збирання овочевих культур у Полтавській області» (1986), керівництва «Економічна ефективність механізації сільськогосподарського виробництва» (Шпилько А.В., Драгайцев В.І., 2001), «Економічна оцінка результатів досліджень» (Дудоров І.Т., 1989).

Для обґрунтування застосовуваних норм внесення міндобрив під цибулю було проведено економічний розрахунок і виявлено варіанти з найвищим рівнем рентабельності.

При реалізації в післязбиральний період одержаного врожаю цибулі ріпчастої закупівельна ціна дорівнювала 11 грн. за 1кг.

Відповідно до технологічних карт, витрати на виробництво товарної ріпчастої цибулі складаються з наступних основних статей: основний обробіток ґрунту, підготовка насіння до посіву, передпосівна підготовка

ґрунту, посів, догляд за посівами, збирання та сортування врожаю. При цьому враховуються норми виробітку за 1 годину; витрати праці на весь обсяг роботи в чол.год./га, т; тарифні ставки за норму (грн./га, т); витрати пального, електроенергії; норми внесення та вартість мінеральних добрив; відрахування за ремонт та амортизацію обладнання та сільгосптехніки.

Витрати на реалізацію продукції в післязбиральний період включають вартість пакувальної тари, витрати праці на додаткове доопрацювання та пакування продукції з урахуванням норми виробітку, заробітну плату обслуговуючого персоналу.

Собівартість продукції обчислюють поділом усіх виробничих витрат на кількість виробленої продукції.

Прибуток визначався різницею між вартістю продукції та виробничими витратами.

Рівень рентабельності виробництва продукції встановлюється як відношення чистого доходу до собівартості одиниці продукції, виражене у відсотках.

На підставі результатів досліджень 2021-2022 років розрахована економічна ефективність вирощування ріпчастої цибулі сорту Штутгартер Різен в однорічній культурі із застосуванням добрив та обробок регуляторами росту та мікродобривами (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Ефективність вирощування цибулі ріпчастої сорту Штутгартер Різен

Показник	Контроль	Фітоп 8.67	Фітоспорин М	Бактофіт	Максим Дачник
Урожайність стандартної продукції, т/га	28,9	38,0	35,9	34,6	33,1
Вартість продукції, тис. грн./га	317,9	418,0	394,9	380,6	364,1
Затрати на вирощування, тис. грн./га	188,3	191,6	190,2	203,1	171,6

Затрати на реалізацію, тис. грн./га	20,0	26,2	24,8	23,9	22,9
Всього затрат, тис. грн./га	208,3	217,8	215,0	227,0	194,5
Собівартість, тис.грн./т	7,2	5,7	6,0	6,6	5,9
Прибуток, тис.грн./га.	109,6	200,2	179,9	153,6	169,6
Рентабельність, %	52,6	91,9	83,7	67,7	87,2

Найкращим варіантом за врожайністю стандартної продукції, рентабельності (91%), прибутку (200 тис. грн./га) та мінімального собівартості продукції (5,7 тис. грн./т) виявився Фітоп 8.67. Досить ефективним було застосування препаратів Максим Дачник та Фітоспорин М на фоні основного внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$: відповідно рентабельність склала 87,2% та 83,7%, прибуток 169,6 та 179 тис. грн./га. У варіанті з обробками рослин цибулі Бактофітом на такому ж фоні $N_{90}P_{90}K_{90}$ рентабельність і прибуток були нижчими, ніж у інших варіантах, але перевищували контроль. Мінімальна рентабельність (52%) та прибуток (109 тис. грн./га) за найвищої собівартості продукції отримана у контролі.

РОЗДІЛ 5
ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сільськогосподарське виробництво тісно пов'язане з використанням природних ресурсів та є значним джерелом забруднення навколишнього середовища. Серед забруднюючих факторів значна частка припадає на мінеральні добрива та засоби захисту рослин (ЗЗР). Цілеспрямоване використання агрохімікатів людиною для підвищення врожайності сільськогосподарських культур загострює екологічну проблему. Вже давно всім відомий негативний вплив пестицидів на довкілля та здоров'я людей.

Потенційною загрозою для оточуючого середовища є сховища непридатних для використання пестицидів, не пристосовані для зберігання отрутохімікатів складські приміщення. Крім того, занепокоєння викликає їх аварійний стан. Більше 30 % господарств в Україні не мають пристосованих майданчиків для заправки техніки, миття транспортних засобів та протруювання насіння. Особливо небезпечним є забруднення довкілля внаслідок порушення правил зберігання, транспортування та застосування мінеральних добрив та пестицидів.

Скорочення обсягів поставок та застосування пестицидів в останні десятиліття сприяло суттєвому зниженню рівня забруднення ними водних джерел, ґрунтів та продукції рослинництва. Нині фермери можуть підвищувати врожайність, застосовуючи менше ЗЗР. Однак завдяки новим технологіям та інноваційним рішенням можливо і необхідно і в подальшому знижувати цей вплив.

На сьогоднішній день універсальне рішення щодо зниження впливу ЗЗР на довкілля відсутнє: те, що працює для одного фермера, може бути зовсім неефективним для іншого. Кожен метод має свої недоліки, тож діяльність кожного фермерського господарства слід оцінювати комплексно. Маючи повне уявлення про конкретні проблеми, з якими стикаються фермери, про заходи, вжиті ними для захисту врожаю, та вплив таких заходів на довкілля,

можна рекомендувати господарствам комплексні рішення щодо захисту врожаю та зниження негативного впливу на довкілля, що дозволить їм отримувати більше продукції, використовуючи менше ЗЗР.

Завдяки асортименту продуктів, що постійно розширюється, на основі інноваційних розробок дистриб'ютори ЗЗР спільно із фермерами підбирають індивідуальні рішення щодо захисту рослин, які дозволяють підвищити прибутковість господарства та знизити вплив на екологію.

Оптимізація обсягу пестицидів на гектар може бути досягнута наступними методами:

- точність нанесення: застосування комп'ютерно-керованих інструментів забезпечує застосування засобу захисту рослин у потрібній кількості, у потрібному місці та у потрібний час;
- обробка насіння: нові ЗЗР, призначені для обробки насіння, дозволяють суттєво знизити обсяг використання препаратів та зменшити їх потенційний вплив на тваринний світ та довкілля;
- селекція насіння: виведення культур із більш високою стійкістю до шкідників та захворювань дозволяє використовувати менше хімічних ЗЗР.

Важливою в цьому аспекті є розробка нових, більш ефективних методів захисту рослин, здатних значно знизити вплив на навколишнє середовище. Серед них:

- нові хімічні препарати: нові механізми дії з більш сприятливими екологічними характеристиками забезпечують той самий рівень ефективності, але при цьому знижують потенційні екологічні ризики та ступінь впливу на довкілля;
- біологічні препарати: нові продукти на основі мікроорганізмів або природних механізмів захисту, здатні доповнити та покращити практику вирощування культур в цілому, а також знизити резистентність шкідників.

З метою зниження ризиків для довкілля та зменшення обсягу застосування пестицидів удосконалюються існуючі та розробляються нові засоби захисту рослин. Важливою в цьому плані є удосконалена рецептура. Так, препарати з нижчою мірою знесення або більш високим ступенем закріплення на поверхні листків сприяють тому, що продукт залишається в зоні нанесення, а вплив на тваринний світ та довкілля знижується.

Фермерам постійно надаються рекомендації щодо передових практик у сфері сталого розвитку та зниження впливу на навколишнє середовище. Вони включають різноманітні прийоми, спрямовані на раціональне використання природних ресурсів: практичні здобутки передових аграрних підприємств, включаючи буферні смуги, прийоми механічного обробітку ґрунту, заходи щодо зниження знесення або стікання, спрямовані на те, щоб ЗЗР не поширювалися за межі території їх застосування.

Комплексні заходи боротьби зі шкідниками передбачають всебічний, системний підхід до боротьби зі шкідниками у сезонному або багаторічному масштабі.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ

Регламентуючими документами з охорони праці є Конституція України, Закон України «Про охорону праці» (21.11.2002 р.), Законом України «Про державне загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві» та ін. Дія законодавчих актів поширюється на підприємства, установи і організації незалежно від форм власності і напрямку діяльності, на всіх працівників.

Управління охороною праці є складовою частиною загальної системи управління підприємством, яка забезпечує ефективне рішення завдань, поставлених перед господарством чи виробництвом.

Ефективність виробництва взаємопов'язана з умовами праці та застосуванням різних машин і механізмів. Тому охорона праці є важливим елементом організації виробничих процесів.

При експлуатації машин в рослинництві вимоги безпеки передбачають наступне: використання у технологічних операціях сільськогосподарських машин, які пройшли обкатку і технічний огляд; виконання робіт по заміні, очищенні і регулюванні робочих органів машин лише при вимкненому двигуні; позначення небезпечних ділянок робочої зони обладнання при проведенні робіт знаками безпеки; негайну зупинку машин при поломках і травмонебезпечних ситуаціях тощо.

Під час проведення робіт з використанням сільськогосподарської техніки (обробка ґрунту, посівні роботи, збирання урожаю тощо) слід дотримуватися наступних вимог безпеки. Перед початком роботи агрегатів оглядають поле, прибирають солому, каміння. Засипають ями, під час роботи встановлюють місця для поворотів, намічають поворотні смуги. У зоні роботи агрегату не можна знаходиться стороннім особам. Забороняється також стояти на підніжці трактора і переходити з нього на причіпні знаряддя. Окремо виділяють місця для відпочинку, щоб їх було добре видно. Вони

забезпечуються засобами долікарської допомоги, питною водою, повинні утримуватися в чистоті.

Роботи з обробітку ґрунту і посівів пестицидами, по застосуванню твердих і рідких добрив проводяться в суворій відповідності до вимог техніки безпеки. Заборонено використовувати пестициди, недозволені до застосування. Всі роботи з хімічної обробки ґрунту і рослин здійснюються під керівництвом агронома або фахівця із захисту рослин. Потрапляння пестицидів в атмосферне повітря, ґрунт і воду не повинно перевищувати гігієнічних норм. При роботі обприскувача необхідно слідкувати за показаннями манометра і витримувати встановлену швидкість агрегату. По закінченню роботи з пестицидами механізм очищають від отрут і миють на спеціальних майданчиках. До виконання технологічних операцій з пестицидами працівники без засобів індивідуального захисту не допускаються.

Перед внесенням в ґрунт мінеральні добрива повинні бути відповідним чином підготовлені. Не допускається наявність в них сторонніх предметів, злежаних грудочок. У разі роботи групи розкидачів напрямок і спосіб руху вибирають такий, щоб потік добрив, які викидаються, не потрапляв на кабіни тракторів.

У СФГ «Ярошенко» до роботи допускаються лише особи старші 18 років, які пройшли медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки та з пожежної безпеки. Проведення вступного інструктажу обов'язково фіксується в спеціальному журналі окремим записом. Крім того, на робочому місці завжди проводиться первинний інструктаж або для однієї особи, або для кількох якщо вони виконуватимуть подібну роботу. Перші два дні новий працівник проходить стажування з наставником. Після повторного інструктажу та перевірки знань з охорони праці може приступати до роботи самостійно.

З метою дотримання безпеки праці та поновлення знань з її охорони всі працівники повинні пройти на робочому місці вторинний інструктаж (1 раз у 3 місяці на небезпечних роботах, або 1 раз на 6 місяців – на інших).

При змінах у нормативних актах з охорони праці, змінах технологічного процесу, при порушенні працівниками нормативних актів, а також на вимогу представника органів державного нагляду передбачено позаплановий інструктаж для працюючих на підприємстві.

Цільовий інструктаж передбачений: у випадку разових робіт; при ліквідації наслідків аварії і стихії; при виконанні робіт, що оформляються нарядом-допуском, письмовим дозволом та іншими документами; для осіб, які прийшли на екскурсію.

Всі проведені інструктажі, проходження стажування і допуск до роботи реєструють у спеціальних журналах з обов'язковими підписами осіб, які проводили інструктаж та отримали його.

СФГ «Ярошенко» 0,1 % свого прибутку спрямовує на охорону праці. Витрати підприємства у цьому напрямку наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Витрати на охорону праці у СФГ «Ярошенко» за 2021-2022 рр.

Види витрат		2021	2022
Всього витрат, грн., в тому числі		6360	7000
	номенклатурні заходи, грн.	2460	2500
	на лікувально-профілактичні, грн.	400	500
	засоби індивідуального захисту, грн.	3500	4000
Показник розподілу матеріальних затрат, грн.		0,40	0,45

Дані таблиці свідчать, що загалом витрати у 2022 р. становлять 7000 грн., але судячи з розвитку самого СФГ, прибутку і обслуговуючого персоналу, витрати на охорону праці є недостатніми і в свою чергу необхідними.

Більшу частину свого робочого часу працівники проводять у польових умовах, тому дуже важливим моментом є створення умов для короткочасного відпочинку і прийому їжі в полі, тобто обладнання польових станів.

У польових станах є: душові, туалети, гардеробні з шафками для повсякденного і спеціального одягу, приміщення для приготування і прийому їжі, відпочинку, обладнані відповідно до санітарних правил. Польові стани, приміщення відповідають санітарно-гігієнічним вимогам і забезпечуються засобами й інструкціями з надання першої медичної допомоги. Практично більшості з цих вимог в господарстві намагаються дотримуватися.

ВИСНОВКИ

Проведене нами вивчення впливу біопестицидів на фітопатогенний стан та урожайність цибулі ріпчастої в однорічній культурі в умовах СФГ «Ярошенко» Полтавської області дозволило зробити наступні висновки:

1.Встановлено позитивний вплив обробки цибулин препаратом Фітоп 8.67 на їхню схожість, яка в середньому за два роки склала 95,5%. Тоді, як у варіантах із застосуванням Бактофіту та Фітоспорину М цей показник відповідно становив 89,5-88,0%, а з препаратом Максим Дачник – 86,0%.

2.У фазі утворення цибулин поширеність фузаріозу в контрольному варіанті склала 12,3%, у варіанті із застосуванням Фітоспорину М – 7,0%, а з Фітопом 8.67 –1,6% (зменшилася у 7,7 рази).

3.Доведено ефективність досліджуваних препаратів у боротьбі з пероноспорозом цибулі, початок розвитку якого відзначався у фазу вилягання листків. Зафіксовано зниження поширеності хвороби щодо контролю при застосуванні: Фітопа 8.67 – у 1,9 раза, Фітоспорину М – у 2,4 рази, Бактофіту – у два рази, Максима Дачника – у 1,6 рази.

4.Виявлено, що застосування препарату Фітоп 8.67 у період вегетації сприяло збільшенню морфометричних показників рослин – висота надземної частини та кількість листків за всіма термінами обліку перевищувала контрольний варіант у 1,2 рази. Це пояснюється рістстимулюючою дією фізіологічно активних речовин, продукованих бацилами-компонентами препарату. Біологічні еталони показали хороші результати лише за висотою рослин, а хімічний стандарт був лише на рівні контролю.

5.Встановлено зараженість цибулин нового врожаю грибами родів *Fusarium*, *Penicillium* і *Aspergillus*. Найбільш поширеними збудниками були гриби роду *Fusarium*. Їх поширеність у контролі досягла 10%, а застосування Фітопа 8.67 знизило показник у п'ять разів, що відповідало рівню хімічного еталону. Гриби інших родів у цьому варіанті не виявлено.

6.Обробка посадкового матеріалу препаратом Фітоп 8.67, незалежно від погодних умов двох вегетаційних періодів, дозволила отримати більш високий (в 1,3 рази порівняно з контролем) та стабільний урожай за рахунок фунгіцидної та стимулюючої дії суміші штамів роду *Bacillus.*

7.В цілому, суміш біоагентів препарату Фітоп 8.67 виявила багатофункціональний вплив на цибулі: стимулювала ріст та розвиток рослин, оздоровлювала від патогенної мікрофлори, сприяла підвищенню врожайності. Для зниження поширеності фітопатогенного гриба *Peronospora destructor* Casp. та збудників, що викликають гнилі цибулі, а також підвищення продуктивності та якості нового врожаю цибулі ріпчастої рекомендується обробляти цибулини перед посадкою Фітопом 8.67 у концентрації 10^6 КУО/мл.