

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ВПЛИВ ПЕРЕДПОСАДКОВОЇ ОБРОБКИ
ОДНОЗУБКОВИХ ЦИБУЛИН РОЗЧИНАМИ СТЕРИЛІЗУЮЧИХ
РЕЧОВИН НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА МАСУ ЦИБУЛИН ЧАСНИКУ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Магістр
за ОПП Насінництво і насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія
Охріменко Дмитро Вікторович

Керівник: Нінель КОВАЛЕНКО
кандидат с.-г. наук, доцент
Рецензент: Наталія ШОКАЛО
кандидат с.-г. наук, доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. Особливості розмноження часнику посівного (огляд літератури)	9
1.1. Ботаніко-біологічна характеристика часнику посівного (<i>Allium sativum</i> L.)	9
1.2. Практичне значення часнику посівного	12
1.3. Способи розмноження озимого часнику	14
1.3.1. Розмноження повітряними цибулинками	16
1.3.2. Розмноження однозубковими цибулинами	18
1.3.3. Розмноження озимого часнику зубками	19
1.4. Хвороби культури та заходи боротьби з ними	20
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	25
2.1. Агроекологічні умови господарства	25
2.2. Вихідний матеріал та реактиви	27
2.3. Об'єкти та схема дослідження	29
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	32
3.1. Застосування нітрату та колоїдного розчину срібла для обробки посадкового матеріалу	32
3.2. Вплив передпосадкової обробки однозубкових цибулин розчинами стерилізуючих речовин на врожайність та масу цибулин	37
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність	40
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	43
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	46
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	57

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В останні роки в багатьох країнах світу значно збільшилося виробництво часнику. Культивують його як у промислових масштабах, так і на присадибних ділянках. Пов'язано це з високими харчовими і цілющими властивостями рослини, обумовленими біохімічним та мінеральним складом рослини. Часник здатен пригнічувати ріст збудників захворювань, знижувати рівень цукру в крові, нормалізувати вміст холестерину та запобігати утворенню тромбів.

Згідно даних Державної служби статистики, серед світових виробників часнику Україна посідає 12 місце. Крім того, для задоволення потреб внутрішнього ринку імпортує його із Єгипту, Китаю та Іспанії. Однак біохімічні показники імпортованих до України харчових продуктів, особливо овочів, набагато нижчі за вітчизняні. Так, завезений з Китаю часник містить значно більше хрому і нікелю, ніж вітчизняний. Крім того, імпортований погано зберігається і починає швидко проростати. Часник різко реагує на зміну умов вирощування. Ареал вирощування кожного сорту суворо обмежений і вихід сорту за його межі негайно позначається на врожаї та його якості. Через те часник, що імпортується, не слід застосовувати як посадковий матеріал.

Кліматичні умови України сприяють вирощуванню часнику. До війни максимальні площі зайняті під культурою становили 400 га, а обсяги продукції досягали 200 тис. т. У 2023 р. через відкрите вторгнення росії в Україну кількість вирощеного часнику зменшилась до 100 тис. т, що дозволяє задовольнити запит внутрішнього споживача. Проте, не структурований ринок, недостатня кількість виробників, які б фахово займалися вирощуванням часнику у великих обсягах у нашій країні, відсутність достатньої кількості переробних потужностей та обладнаних належним чином сховищ створюють певні проблеми у розвитку цієї галузі. Слід зазначити, що

близько 90% часнику вирощується в дрібних фермерських господарствах та на присадибних ділянках.

Для часнику характерне вегетативне розмноження, коефіцієнт якого досить низький (при розмноженні зубками він становить від 4 до 20, а при розмноженні повітряними цибулінками від 15 до 250). За відсутності належної системи захисту часник швидко вражається численними вірусними, бактеріальними і грибовими фітопатогенами і вироджується. Розмноження за допомогою повітряних цибулин має ряд перспектив через більший коефіцієнт розмноження та спрощення способів боротьби з інфекціями.

У зв'язку з цим актуально вдосконалити і виявити нові ефективні прийоми як отримання високого та якісного врожаю повітряних цибулин часнику озимого, так і отримання високого та якісного врожаю одно- та багатозубкових цибулин на їх основі.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження: удосконалення способу виробництва багатозубкових цибулин озимого часнику з однозубкових цибулин для використання в технології насінництва.

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

- ознайомитися з ботаніко-біологічною характеристикою часнику посівного;
- висвітлити питання практичного значення культури;
- охарактеризувати способи розмноження озимого часнику;
- визначити прийоми підвищення врожайності та маси однозубкових цибулин при передпосівній обробці повітряних цибулинок та обробці рослин у період вегетації розчинами стерилізуючих та рістрегулюючих речовин;
- визначити економічну ефективність удосконалених та виявлених агротехнічних прийомів вирощування однозубкових цибулин.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт дослідження: удосконалення способу отримання часнику озимого з повітряних цибулин для підвищення якості та врожаю одно- та багатозубкових цибулин.

Предмет дослідження: однозубкові цибулин часнику озимого.

Методи досліджень. У дослідженнях застосовували загально-наукові та спеціальні методи проведення досліджень, а саме: аналітичний – для узагальнення наукових досягнень вітчизняних та іноземних вчених щодо вивчення особливостей розмноження часнику посівного; хімічні методи; лабораторні; методи польових досліджень. На різних етапах дослідження також використовували загальнонаукові поширені методи: гіпотезу, спостереження, вимірювання, опису, аналізу, синтезу, узагальнення.

Наукова новизна одержаних результатів. У кваліфікаційній роботі, що є завершеним науковим дослідженням, досліджено вплив передпосадкової обробки однозубкових цибулин розчинами стерилізуючих речовин на врожайність та масу цибулин часнику. Вперше було встановлено позитивний вплив попередньої обробки повітряні цибулинок та обробки рослин протягом вегетаційного періоду колоїдним розчином срібла в концентрації 0,05% та експозиції 60 хвилин на підвищення врожайності та отримання однозубкових цибулин вагою близько 4 г.

Практичне значення одержаних результатів.

Визначено комплекс удосконалених елементів агротехнічних прийомів, що включають проведення передпосівної обробки повітряних цибулинок розчинами перманганату калію в концентрації 0,01%, нітрату срібла – 0,005% та колоїдного розчину срібла в концентрації 0,05%, які в поєднанні з іншими заходами дозволяють отримати 1,2-1,5 кг/м² часнику озимого з повітряних цибулин за 2 роки.

Особистий внесок здобувача. Автором визначено та обґрунтовано напрям досліджень, розроблено програму і методика наукових експериментів, проведено польові та лабораторні дослідження, проаналізовано отримані результати.

Апробація результатів роботи. Матеріали кваліфікаційної роботи доповідались на IV Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції

«Сучасні аспекти і технології у захисті рослин» (Полтава, 28 листопада 2023 р.).

Публікації. Охріменко Д. В., Коваленко Н. П. Прийоми підвищення врожаю та маси однозубкових цибулин часнику посівного. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали IV Міжнародної наук.- практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 28 листопада 2023 р.)*. Полтава: ПДАА, 2023. С. 105-107.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 56 сторінці комп'ютерного набору, включає 10 таблиць і 2 додатки. Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків та пропозицій виробництву. Список використаних джерел охоплює 49 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ЧАСНИКУ ПОСІВНОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Ботаніко-біологічна характеристика часнику посівного (*Allium sativum* L.)

Часник посівний (*Allium sativum* L.) – багаторічна трав'яниста рослина з родини Цибулеві (*Alliaceae* J. G. Agardh), яку вирощують як однорічну. Коренева система слаборозвинена, складається з додаткових коренів, що не розгалужуються. Цибулина часнику – метаморфоза підземного пагону. На сплющеному денці, в пазусі луски материнської цибулини, розвиваються колатеральні пазушні бруньки з потовщеними запасуючими лусками – зубки. Кількість зубків у цибулині варіює від 5 до 50 залежно від сорту та форм часнику. Кожен зубок у цибулині покритий сухими щільними лусками, які захищають часник від висихання та впливу негативних температур, що дозволяє вирощувати його повсюдно. Надземна частина рослини представлена добре розвиненими листками у кількості від 8 до 12 і стрілкою. Листки плоскі, лінійні, жовто-зелені, темно-зелені, з восковим нальотом та подовженими піхвами, у озимих сортів досягають у довжину 80 см. Листки часнику формують несправжнє стебло.

Культивують підвиди часнику стрілкуючий і нестрілкуючий. У часнику, що стрілкується, в період вегетації формується стрілка заввишки 60-150 см, яка закінчується суцвіттям головкоподібним зонтиком і оточена обгорткою. Цибулина часнику, що не стрілкується, складна, містить 10-15 і більше зубків. Зубки закладаються в пазусі чергового листка, внаслідок чого зубки неоднорідні за масою та ступенем визрівання, формою та розмірами.

Квітки у часнику дрібні, непоказні. Оцвітина проста, актиноморфна, утворена 6 листочками, розташованими в два кола. Андроцей представлений шістьма тичинками, теж розташованими в два кола. Гінецей синкарпний з простим стовпчиком, зав'язь верхня, з 6 або багатьма насінневими зачатками.

Плід коробочка. У культивованих форм часнику плоди та насіння не утворюються. Насіннєве розмноження зустрічається в гірських умовах та короткому дні. Насіння часнику тригранне зморшкувате, чорне, дрібне.

У суцвіттях сортів часнику, що культивуються, крім квіток, розвиваються повітряні цибулини або бульбочки. Їх кількість у суцвітті також варіює в широких межах – від 25-80 шт. (великі повітряні цибулини) до 100-150 шт. (дрібні повітряні цибулини).

За допомогою повітряних цибулин здійснюється вегетативне розмноження. З них розвиваються однозубкові цибулини (сівок). Однозубкові, як і повітряні, повністю наслідують сортові ознаки рослини, тому їх використовують як посадковий матеріал.

Розрізняють ярі та озимі сорти часнику. Ярі сорти висаджують у ґрунт рано навесні. Як посадковий матеріал використовують великі зубки (масою не менше 2 г). При використанні дрібних зубків (масою 1,3 г і менше) урожай значно знижується [2]. До осені зазвичай формується цибулина, що містить велику кількість зубків. Ярі сорти, як правило, не утворюють стрілки з повітряними цибулинами. Ярі сорти часнику можна вирощувати і при осінній посадці, але при цьому вони мають меншу продуктивність і гіршу лежкість, ніж озимі сорти [16].

Цибулини ярих сортів часнику містять більше зубків, ніж озимі сорти. Для посадки найчастіше використовують зубки зовнішнього (периферичного) краю. У своїх дослідженнях Ба Мамаду Піта (1995), вивчав господарсько-біологічні особливості часнику ярого при використанні різного посадкового матеріалу, зубків периферичних і зубків внутрішніх. В результаті автором встановлено, що використання внутрішніх зубків як посадкового матеріалу, надає незначного впливу на господарсько-біологічні особливості рослин часнику в цілому і цибулин зокрема порівняно з рослинами, вирощеними з периферичних зубків цибулин, за умов рівної маси [37].

При механічному поділі цибулин на зубки можна травмувати посадковий матеріал. Їх використання в подальшому не забезпечить

отримання повноцінного урожаю, однак попередня передпосівна обробка таких зубків розчинами ТМТД (3%) у вигляді суспензії або фундазолу, виявляє значний позитивний вплив на відростання зубків [5].

Озимі сорти висаджують у ґрунт восени. В якості посадкового матеріалу використовують зубки, однозубкові та повітряні цибулини. До кінця літа наступного року із зубків та однозубкових цибулин виростають цибулини, які містять меншу кількість зубків, ніж ярі сорти часнику. Озимі сорти можуть стрілкуючими та нестрілкуючими. З повітряних цибулин розвиваються однозубкові, які в подальшому використовуються як посадковий матеріал [12; 14; 17; 40].

У нестрілкуючого часника спостерігаються такі фенологічні фази: відростання коренів, сходи, ріст вегетативної маси, розгалуження денця, утворення та ріст зубків, визрівання підземних цибулин, післязбиральне дозрівання, спокій та зберігання. У стрілкуючого часнику – відростання коренів, сходи, ріст вегетативної маси, розгалуження денця, утворення і ріст зубків, закладка і формування квітконосних стрілок, цвітіння, дозрівання повітряних цибулин, спокій і зберігання [33-34].

Формування підземної цибулини відбувається приблизно через 30-35 діб після появи сходів. Потім протягом місяця цибулина розвивається повільно, і лише пізніше починає розвиватися більш інтенсивно [34]. Усі материнські органи рослини – стебло, корені, листки – відмирають восени у рік розвитку. Після того, як зубки сформувалися, кожен з них повністю пристосований до самостійного існування, не пов'язаний з іншими зубками і не залежить від материнського організму, який до цього часу відмирає. Коріння у зубків проростає при $+2...+3^{\circ}\text{C}$, швидше за $+5...+10^{\circ}\text{C}$; температура вище $+20^{\circ}\text{C}$ гальмує ріст коренів. Листки проростають при $+5...+7^{\circ}\text{C}$, швидше за $+10...+15^{\circ}\text{C}$ [28].

Капустіною Л. (2015) встановлено, що при осінній посадці у зубків, однозубкових та повітряних цибулин формується коренева система, яка дозволяє їм добре перезимувати. У зубків (масою 6-8 г) формується від 18 до

55 корінців, у однозубкових цибулин від 13 до 41 корінця, у повітряних цибулин, як правило, формується 1 корінець, але якщо маса повітряних цибулин перевищує 0,05 г, то кількість корінців зростає до 3-5. У зимовий період укорінені зубки, однозубкові та повітряні цибулини продовжують свій ріст і розвиток. Кількість корінців у часнику навесні після відтавання ґрунту більша, ніж на початку зимового періоду. У зубків кількість корінців збільшувалася на 17,2-20,1%, у однозубкових цибулин на 4,3-5,1%, у повітряних подібної закономірності не виявлено. Висаджування часнику озимого в ранні терміни (вересень) сприяє відростанню кореневої системи та надмірному відростанню надземної частини. Такі сходи часто ослаблені, спостерігаються випадки рослин після перезимівлі. Посадка в більш пізні терміни, навпаки, сприяє недостатньому відростанню кореневої системи, і як наслідок, посіви підмерзають або вимерзають [12].

1.2. Практичне значення часнику посівного

Часник посівний здавна використовується людиною у їжу. Згадки про нього зустрічаються ще в працях Гіппократа, Діоскорида та ін. Давньогрецький історик Геродот повідомляв про написи на піраміді Хеопса щодо використання цибулі та часнику в їжу. Гіппократ рекомендував застосовувати часник для лікування ран, шлункових розладів, інфекційних захворювань і навіть раку. Римські воїни використовували часник для зміцнення чоловічої сили та піднесення бойового духу. Перед битвами гладіатори з'їдали по цілій цибулині часнику, щоб здобути перемогу над суперником. Поширеним часник був і у Київській Русі. Його використовували при лікуванні застуди, укусах змій, гельмінтозах. Часник запобігає розвитку онкології, захворювань серцево-судинної системи, хвороби Альцгеймера [36; 39; 42].

Часник насамперед використовується в харчовій промисловості – при приготуванні ковбас, копчених м'ясних продуктів, виготовленні різних консервів, солінь, маринадів, соусів, приправ [13]. Він також

використовується підприємствами громадського харчування при приготування різних страв. Більша частина часнику споживається населенням у повсякденному житті [1].

Хімічний склад часнику досить різноманітний. Ключовим компонентом, що міститься у цитоплазмі клітин, є аліїн (0,3%), який не має запаху та не виявляє бактерицидних властивостей. Під дією ферменту алінази, зосередженому у вакуолях клітин, аліїн перетворюється на аліцин. Цей процес протікає при механічному порушенні цілісності клітин, тобто при подрібненні зубків та однозубкових цибулин часнику. Саме аліцин надає часнику специфічного аромату та пряного смаку. Вперше аліцин був виділений К. Ковалліто зі співробітниками в 1944 р. Аліцин – нестійка сполука, при кімнатній температурі руйнується протягом кількох діб. Речовина пригнічує розвиток грампозитивних та грамнегативних бактерій, туберкульозної палички [19].

Сучасними дослідженнями [43; 47-48] встановлено здатність аліцину інгібувати ріст збудника хвороби лейшманіозу (рід *Leishmania*), вивчено його вплив на *Escherichia coli*, *Escherichia faecalis*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus subtilis*, *Serratia marcescens*. Зважаючи на це аліцин може бути використаний як дезінфікуючий засіб, антимікробний агент при додаванні в корми тварин, як засіб проти кліщів і бактерій, консервант у харчовій промисловості. Крім того, аліцин володіє противірусною, антибіотичною, протигрибковою, протипротозойною, інсектицидною, ларвіцидною, овіцидною та педикулоцидною властивістю.

Аналогічні результати були отримані М. Titus (2009), який досліджував антибіотичні властивості сирого екстракту часнику щодо бактерій *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Pseudomonas aeruginosa* та *Klebsiella*. У цьому дослідженні М. Titus встановив, що сирий екстракт часнику інгібує ріст та розвиток зазначених вище бактерій [41].

Вченими з Сербії (Kundaković T. D. et al., 2011) були проведені дослідження з вивчення антибактеріальних властивостей часнику, зокрема аліцину проти таких *грампозитивних бактерій*, як *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus flavus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *грамнегативних* – *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, і дріжджів *Candida albicans*. У своєму дослідженні вони використовували часник у вигляді пастилок. Ці пастилки містили 15% часникового порошку, сорбітол, PVP K-30 (полівінілпіролідон) та магнію стеарат і ментол. Дані пастилки мали високу антибактеріальну активність і пригнічували ріст бактерій і дріжджів, що добре для боротьби із захворюваннями порожнини рота і горла. Така форма випуску зручна для орального застосування, а ментол, що входить до складу препарату, дозволяв боротися із запахом із рота [44].

Жирні (0,06%) та ефірні олії (до 2%) містять аліцин, аджоєн та ряд інших летких сіркоорганічних сполук, які теж володіють бактерицидними властивостями. Ефірну олію часнику застосовують при лікуванні простудних захворювань, бронхітах, туберкульозі. До складу сухої речовини часнику входять: вітамін С (аскорбінова кислота) (до 30 мг%), вітамін В1 (тіамін), вміст якого становить 0,2 мг на 100 г [38].

1.3. Способи розмноження озимого часнику

В процесі культивування часник втратив насіннєве розмноження, тому його розмноження можливе тільки вегетативним шляхом, при використанні зубків, повітряних та однозубкових цибулин [12]/

Для отримання високого врожаю товарних цибулин озимого часнику слід використовувати тільки якісний посадковий матеріал сортів, внесених до Державного реєстру для використання у цій галузі [29]. Відповідно до ДСТУ 8033:2015 Часник насіннєвий. Сортові та посівні якості. Технічні умови залежно від призначення насіннєвий часник поділяють на:

1. Насіннєвий часник супереліти та еліти, що вирощується науково-дослідними установами та навчально-дослідними господарствами

сілськогосподарських вузів і висаджується в насінницьких та інших господарствах для розмноження;

2. Насінневий часник першої та другої репродукції, що висаджується у насінницьких та інших господарствах для розмноження;

3. Насінневий часник першої та другої репродукції, що висаджується у насінницьких та інших господарствах на площах товарного призначення [9].

За посівними якостями насінневий часник поділяють на два класи: 1-й та 2-й. Чистота посівного матеріалу для 1-го класу становить не менше 93,5%, 2-го щонайменше 91% (ДСТУ 8033:2015).

Місце у сівозміні. Часник розміщують у овочевій сівозміні. Кращий попередник – чистий пар. Для профілактики ураження нематодою в якості попередників рекомендуються багаторічні трави, сидеральний пар, календула, чорнобривці [6].

Ґрунти та добрива. Часник вимогливий до родючості ґрунтів. Посадки часнику необхідно розміщувати на ґрунтах добре захищених від північних та північно-східних холодних вітрів. Найбільш придатні для вирощування часнику незаливні заплави або заплави річок, що пересихають влітку; чорноземи: для ярого часнику – суглинисті, для озимого часнику – супіщані.

Кращими ґрунтами для культивування озимого часнику є супіщані ґрунти, добре дреновані з нейтральною реакцією середовища рН 6,5-7,0. Під попередню культуру вносять гній до 80 т/га. Безпосередньо під часник – перегній чи компост до 60 т/га. Перед садінням вносять мінеральні добрива, що містять азот, фосфор, калій.

Строки посадки. Оптимальним періодом посадки часнику є третя декада вересня - перша декада жовтня. В окремі роки посадка можлива до 20-30 жовтня, але при цьому може спостерігатися зниження врожайності часнику на 20-25% за рахунок послаблення розгалуження та формування великої кількості однозубкових цибулин [11; 26].

Норма посадки та схема розміщення. Норма посадки залежить від маси зубків, що відводяться під посадки, кліматичних умов місцевості, схеми

розміщення. Перед посадкою зубки калібрують, і норму посадки встановлюють для кожної фракції окремо.

Часник можна вирощувати широкорядним способом із шириною міжрядь 35-45 см, стрічковим способом – за схемами 20+50, 20+20+20+50 см, або 20+20+45. Відстань у рядку 6-10 см. Глибина посадки залежить від розміру посадкового матеріалу: великі зубки та однозубкові цибулини на глибину 6-9 см, дрібні зубки – на 5-6 см. Норма посадки при середній масі зубків 3,0-5,0 г, коливається від 800 до 1500 кг/га [15].

Догляд. Навесні, коли позначаються рядки, проводять розпушування міжрядь на глибину 6-8 см. Надалі рихлять ще 2-3 рази на глибину 4-5 см до повного змикання рядків. Перед обробкою міжрядь прополюють і розпушують ґрунт навколо рослин.

У період початку інтенсивного росту листків підживлюють повним мінеральним добривом NPK, поєднуючи з міжрядною обробкою та розпушуванням. Після відростання листків поливають рослини часнику 2-3 рази. У період вегетації регулярно проводять прополювання від бур'янів або використовують гербіциди. За місяць до збирання полив рослин та підживлення припиняють [31].

Збирання. Збирання рослин залежить від біологічних особливостей сорту, умов вирощування та часу висаджування. Ознаками дозрівання рослин озимого часнику з видаленою стрілкою є підсихання нижніх і пожовтіння на 2/3 верхніх листків. У рослин із не видаленою стрілкою збирання починається в період масового розтріскування обгортки суцвіття і незначного пожовтіння кінців листка. Прибрані з поля рослини перед закладкою на зберігання просушують.

1.3.1. Розмноження повітряними цибулинками

Повітряні цибулинки (бульбочки) формуються в суцвітті озимого часнику разом з квітками. Використання повітряних цибулинок для розмноження часнику дозволяє прискорити відтворення сортів озимого

часнику в десять і більше разів, оздоровлює сорт у наступній репродукції. Розмір та кількість повітряних цибулинок в межах одного суцвіття варіює від 5-10 до 400-500 залежно від сорту [30].

Найчастіше свіжозібрані повітряні цибулилки висаджують у ґрунт восени, через 1,5-2 місяці після збирання, або навесні наступного року. Розмір цибулинок, що використовуються для посадки, згідно з ДСТУ 8033:2015 за найбільшим поперечним діаметром повинен становити для 2-го класу від 4,0 до 5,0 мм, 1-го класу 5,1-8 мм. Великі за розміром повітряні цибулилки використовують для насінницьких цілей, а середні для одержання врожаю однозубкових цибулин. Великі повітряні цибулилки дозволяють отримати більші стандартні цибулини [37].

Повітряні цибулилки часнику озимого, посіяні восени, добре вкорінюються і успішно зимують. За вегетаційний період з них формується однозубкова цибулина, яка надалі використовується як посадковий матеріал для отримання багатозубкових цибулин [10].

За матеріалами досліджень І.Д. Блищика (1984), часник із повітряних цибулинок можна вирощувати за один рік на території Львівської області. При цьому посів їх здійснюється в період з 1 по 10 липня [3]. У цьому досліді використали повітряні цибулилки річного терміну зберігання. Ці дані також підтверджені дослідженнями Ю.О. Барабаш та В.А. Фурман (1987). Діаметр цибулинок має становити не менше 5,0 мм. З цибулинок отримують урожай стандартних (87,6%) та однозубкових цибулин (12,4%). При сівбі повітряних цибулинок у пізніші терміни вихід цибулин, що поділилися на зубки різко скорочувався, а однозубних збільшувався. Також обов'язковим є проведення передпосівного калібрування повітряної цибулинок: урожай однозубкових і стандартних цибулин значно знижувався при посіві цибулин діаметром менше 5 мм [17].

На зріст повітряних цибулинок та формування однозубкових цибулин впливає багато факторів, у тому числі, термін посіву, глибина загортання, норма висіву тощо. Кожен фактор суттєво впливає на урожайність

однозубкових цибулин і як наслідок, на врожайність цибулин поділених на зубки.

У своєму дослідженні В.Г. Сузан (2008), розглянув важливі фактори, що впливають на формування врожаю часнику – норма висіву і глибина загортання повітряних цибулинок. Його дослідження показали, що оптимальною нормою висіву є 50 г/м^2 , глибина загортання 4-5 см. Така система при безпересадковій культурі дозволяє отримати протягом 3 років урожай цибулин $1,4-1,9 \text{ кг/м}^2$.

Згідно з результатами дослідження Гончарова О.М (2013) на формування врожаю однозубкових цибулин впливає густина стояння рослин. Найбільша кількість однозубкових цибулин, придатних для посадки, були отримані ним при густоті стояння рослин 1 та 3 млн. шт./га. В той же час автором відзначено, що оптимальна густина стояння рослин становить 3 млн. шт./га [8].

1.3.2. Розмноження однозубковими цибулинами

Однозубка являє собою цибулину, що не поділилася на окремі зубки, має від 3 до 5 сухих лусок [18]. Розмір однозубкових цибулин, що використовуються для посадки (сівка), повинен становити для 2-го класу 10,0-12,0 мм, для 1-го класу – більше 12,0 мм за найбільшим поперечним діаметром. Допускається наявність однозубкових цибулин розміром менше встановленого, для 1-го класу до 3%, для 2-го до 5%.

Висаджують однозубкові цибулини восени чи навесні. Однак при весняній посадці є ймовірність того, що до кінця вегетаційного періоду виросте однозубкова цибулина, але більшого розміру. Її можна використовувати як насіннєвий матеріал та для товарних цілей [12].

При осінній посадці та наступного періоду вегетації, влітку наступного року формується цибулина, поділена на зубки з усіма ознаками сорту. Іноді однозубкову цибулину, вирощену з повітряної, не прибирають, а залишають

на зиму, а на наступний рік отримують багатозубкову цибулину і суцвіття з повітряними цибулинками [6].

Л.І. Герасимова та Т.М. Середин (2014, 2015) у своїх дослідженнях, проведених на сортах Дубківський та Ювілейний Грибовський, встановили, що використання однозубкових цибулин в якості посадкового матеріалу призводить до збільшення маси цибулин. При цьому відзначалося підвищення маси цибулин у сорту Ювілейний Грибовський з 20,0 г до 26,0 г, у сорту Дубківський з 19,0 г до 22,0 г, порівняно з цибулинами, вирощеними із зубків. Однак при розмноженні однозубковими цибулинами спостерігався більший рівень накопичення в цибулині радіонуклідів (^{137}Cs , ^{90}Sr), ніж за розмноження зубками. У зв'язку з цим у зонах з підвищеним вмістом радіонуклідів у ґрунті рекомендується використовувати зубки як посадковий матеріал [27].

1.3.3. Розмноження озимого часнику зубками

Розмноження часнику зубками – це традиційний спосіб отримання цибулин.

Відповідно стандарту цибулини часнику, що використовуються для посадки зубками повинні бути цілісними, незабрудненими; відповідати ботанічному сорту; не мати уражень та ушкоджень хворобами і шкідниками; загальні криючі луски повинні бути сухими; денце тверде, ціле, із залишками коренів або без них; з сухою тонкою шийкою (у нестрілкуючих форм довжиною до 50,0 мм, у стрілкуючих до 20,0 мм). Розмір цибулин часнику за найбільшим поперечним діаметром для стрілкуючих форм озимого часнику становить не менше 25,0 мм для 2-го класу, і 30,0 мм для 1-го; для нестрілкуючих форм не менше 30,0 мм для 1-го класу та 25,0 мм для 2-го. Допускається наявність цибулин розміром менше за встановлений, для першого класу до 3%, для 2-го до 5%.

Посадка зубків здійснюється восени. За осінній період формується коренева система, але при цьому не утворюються сходи. У такому стані часник

перезимовує і навесні відростає. За вегетаційний період формуються листки, з пазухи останнього листка виходить стрілка, що несе суцвіття, закрите обгорткою. Стрілки з моменту появи дуже активно поглинають поживні речовини і формування цибулини дещо сповільнюється. За необхідності отримання цибулини, стрілки видаляють, а якщо необхідно отримати повітряні цибулинки, то залишають, і збирання часнику здійснюють після розтріскування обгортки суцвіття. При видаленні суцвіть врожайність цибулин підвищується [45; 49].

Розмноження часнику зубками, незважаючи на його поширеність, має й значні недоліки. Цей спосіб має низький коефіцієнт розмноження і з часом у зубках накопичуються хвороби, які передаються дочірнім рослинам, знижуючи якість товарних цибулин, призводячи до виродження сорту. Зважаючи на це, раз на 3-5 років рекомендують замінювати посадковий матеріал на однозубкові та повітряні цибулини і таким чином оздоровлювати рослини. Слід зазначити, що насінництво через повітряні цибулинки сприяє оздоровленню посадкового матеріалу від нематоди, проте звільнення від вірусних інфекцій при цьому не відбувається.

На формування врожаю озимого часнику впливає багато факторів: період посадки, сорт, розмір посадкового матеріалу, глибина загортання зубків, схема посіву або посадки, використання добрив, проведення передпосадкової обробки зубків та ін. Зазначені фактори можуть варіювати в залежності від регіону зростання.

1.4. Хвороби культури та заходи боротьби з ними

Хвороби часнику можуть мати різну етіологію: бактеріальні, грибкові, вірусні. Поширенню вогнищ інфекцій сприяють комахи-переносники збудників хвороб. Захворювання рослин суттєво знижують якість та кількість врожаю товарних, насінневих цибулин, суцвіть.

*Бактеріальна хвороба часнику, збудником якої є *Pseudomonas allicola*, уражує тканину зубків, на поверхні яких утворюються коричневі виразки,*

зубки стають склоподібними. Виразки можуть бути поодинокими та множинними, розташовуватися у різних частинах зубка – від денця до вершини. Форма їх теж різна: точкові, округлі, овальні та неправильної форми. Уражений зубок може набувати перлиного відтінку і мати різкий гнильний запах. Поширюється захворювання за допомогою комах, кліщів і тютюнового трипса [13].

Фузаріоз – одне з поширених захворювань сільськогосподарських культур. Збудником його є гриби роду *Fusarium* Link. Види роду *Fusarium* Link. мають високу патогенність і здатні продукувати токсини. Токсини можуть викликати мікотоксикози у тварин, що поїдають уражені рослини. Гриби цього роду можуть поширюватися за допомогою комах. У хворих на фузаріоз рослин часнику листки жовтіють, на їх піхвах, що утворюють несправжнє стебло, з'являється рожевий наліт, який являє собою спори гриба. Поступово корені підгнивають і гинуть, а цибулина при цьому стає білою і водянистою. Уражені рослини погано зберігаються, через місяць вкриваються міцелієм гриба і загнивають. Частота трапляння в окремі роки може досягати 70%, через це у період зберігання втрачається до 50% врожаю [16].

Видовий склад збудників фузаріозу часнику досить різноманітний. До його складу входять дуже агресивні види – *F. solani*, *F. oxysporum*; середньо агресивні *F. avenaceum*, *F. subglutinans*, *F. proliferatum* і слабоагресивні *F. Sambucinum*, *F. semitectum*, *F. equiseti*. Разом із грибами роду *Fusarium* Link., при ураженні рослин фузаріозом зустрічаються гриби роду *Alternaria* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* sp та ін. Основним джерелом зараження фузаріозом служить ґрунт та посадковий матеріал. Розвитку хвороби сприяють погодні умови [35].

Представники *Alternaria* Nees. також можуть бути збудником захворювання *альтернаріозу*. Озимий часник та цибуля уражує *Alternaria porri*, викликаючи захворювання "пурпурова гнилизна". При цьому на листках і стеблах рослин розвиваються великі, до 2 см, довгасто-овальні фіолетові

плями з пурпуровою облямівкою. Ураження призводить до відмирання листків або стрілки, швидкого розвитку на них сапротрофних грибів.

Іржа – збудник *Puccinia parri* Winter., *P. allii* Rud., *Melampsora allii-populina* Kleb. Зараження рослин відбувається навесні: на листках з'являються численні світлі плями, згодом на них формуються бурі або світло-коричневі подушечки, в яких дозрівають уредоспори. Листки передчасно жовтіють і засихають. У сортів, що стрілюються, подібні симптоми проявляються і на стеблі. Під кінець вегетації на уражених частинах рослин з'являються чорні подушечки із зимуючими спорами (теліоспорами). Ураження іржастими грибами призводить до передчасного засихання та опадання листків, і як наслідок до меншого накопичення пластичних речовин, а отже до зниження врожайності цибулин [18].

Біла гниль часнику – проявляється в період вегетації та при зберіганні. Характерна і для цибулі ріпчастої. Збудник *Sclerotium cepivorum* Berk. У вегетуючих рослин часнику починають жовтіти і відмирати листки, на кореневій системі та денці цибулини формується міцелій білого кольору, згодом на ньому з'являються чорні крапки – спорангієносці зі спорангіями. *Sclerotium cepivorum* Berk. може зберігатися в ґрунті в життєздатному стані, за відсутності господаря, до 20 років [20]. Джерелом інфекції служать ґрунт та рослинні рештки, на яких зимують склероції.

Жовта карликовість – захворювання має вірусну природу, характерне для часнику та інших цибулевих культур. Збудником є *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), який належить до родини *Potyviriidae*. Вірусні частки довжиною 720 нм містяться в цибуліні. У початковій фазі вегетації часнику (при використанні зубків як посадкового матеріалу), вірусні частинки починають розмножуватися і досягають свого максимального значення у фазу розкручування стрілки. Переносниками *Onion yellow dwarf virus* (OYDV) є комахи, наприклад кліщі. При ураженні даним вірусом, рослини відстають у рості, листки жовтіють, стають гофрованими, іноді вилягають. Цибулина при цьому стає м'якою і пухкою.

Часник також можуть уразити й інші віруси: вірус жовтої смугастості цибулі-порей *Leek Yellow Stripe Virus* (LYSV); вірус жовтої смугастості часнику *Garlic Yellow Streak Virus* (GYSV); латентний вірус *Common Latent Virus* (GCLV або GarCLV); латентний вірус цибулі-шалоту *Shallot Latent Virus* (SLV), вірус мозаїки часнику та ін. [6; 13].

Бактеріальні хвороб дуже небезпечні для цибулинних культур. Так, збудник бактеріальної хвороби часнику *Pseudomonas allicola* за сприятливих умов може уражувати до 40% рослин. Дослідження з використання препарату Фітофлавін для боротьби з бактеріозами цибулі (К.Ю. Нефедовій (2014) показали, що триразова обробка посівів цибулі цим препаратом у концентрації 0,2% знижує ураження бактеріальною гниллю на 88,2% і фузаріозною гниллю на 90,0%.

Спори і міцелій грибів зосереджені на поверхні сухих лусок, що покривають повітряні цибулини. Для боротьби з *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* sp., *Alternaria* sp. використовують різні стерилізуючі агенти. В.І. Терешонок (1999) у своєму дослідженні для боротьби з грибами, що викликають фузаріоз часнику, використовував як стерилізуючі агенти гіпохлорит натрію (2,0%), перекис водню (3,0%), марганцевокислий калій (3,0%), фундазол (3,0%), ТМТД (3,0%). У контрольному варіанті обробок не проводили. Вивчення впливу зазначених вище речовин проводили на повітряних цибулинах сортів Грибовський Ювілейний та Дубківський. В результаті досліджень автором було встановлено, що найкращим знезаражувальним агентом є перекис водню (3,0%), а найкращим протруйником ТМТД (3%) у вигляді суспензії [2].

У своїх дослідженнях з вивчення стійкості озимого часнику до фузаріозу К.С. Шестакова (2009) використовувала обробку посадкового матеріалу біопрепаратами, такими як альбіт, аміросел, амір, екогель. Нею було встановлено, що найбільший вплив на ріст рослин, продуктивність та стійкість до фузаріозу виявив препарат екогель. При обробці посадкового матеріалу захворюваність на фузаріоз знизилася на 12,4%.

Основним способом боротьби з фузаріозом є дотримання чергування культур. Максимальний прояв захворювань на часнику відмічено при вирощуванні його після картоплі, а розміщення культури після баштанних та гарбузових знижує ступінь поширення хвороб [30].

У дослідженнях Л.Т. Тіміної зі співавт. (2015) встановлено, що існує пряма позитивна кореляція між ступенем стійкості часнику до фузаріозних гнилей і рівнем вмісту аліцину, а також те, що екстракт часнику має інгібуючу дію на зростання міцелію грибів роду *Fusarium*, і перешкоджає утворенню токсинів у восьми видів роду *Fusarium*, виділені з часнику. Тому автори вважають, що одержувати сорти часнику, стійкі до фузаріозних гнилей, можна при селекції його на підвищений вміст аліцину [34].

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, гріхи, інші плодіві 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/м³, нижчих шарів – 1,22-1,24 т/м³. Щільність твердої фази ґрунту (питома маса) – 2,58-2,60 т/м³.

Ґрунт дослідної ділянки добре окультурений, має високий рівень природної родючості (табл. 2.1). Кислотність 5,6-6,0 одиниць рН, 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-NO ₃)	мг/100 г	1,4-3,3
Рухомий фосфор P ₂ O ₅ (за Чириковим)	мг/100 г	21,3-24,4
Рухомий калій K ₂ O (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 дослідження 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 [2; 14].

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

2.2. Вихідний матеріал та реактиви

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

Дослідження щодо вдосконалення способу виробництва часнику озимого з повітряних цибулин проведено на прикладі озимого часнику сорту Софіївський (додаток А). Матеріалом для досліджень були повітряні цибулинки та однозубкові цибулини (додаток Б).

Софіївський – озимий середньостиглий стрілкуючий сорт української селекції. Виведений в Уманській сільськогосподарській академії. До Реєстру сортів рослин України внесений у 1990 р.

Період від появи масових сходів до повної товарної стиглості становить 98-105 днів. Сорт характеризується високою урожайністю – 10-12 т/га, можна збирати 14 т часнику, при застосуванні добрив та поливі – до 20 т.

Висота рослини 50-70 см, зі стрілкою 1,3 м. Зазвичай утворюється 8-12 листків темно-зеленого кольору з невеликим восковим нальотом. Довжина листків в середньому становить 20-30 см, а середня ширина листка від 1,5 до 2,5 см.

Цибулина (головка часнику) округло-плеската, дещо витягнута вгору. Покривні лусочки забарвлені у світло-фіолетовий колір, іноді з темнішими бузковими смугами. Середня вага цибулини – від 50 до 100 г, при хорошому ґрунті та поливі головки можуть досягати ваги 120-140 г. У голівці утворюється 5-10 зубчиків вагою від 10 до 20 г.

Лежкість висока. Зберігається до 11 місяців за дотримання температурного режиму.

Застосування універсальне. Не втрачає смакових якостей під час переробки. Смак середньо-гострий, 8 балів із 10, м'якоть щільна, біла.

Сорт озимого часнику Софіївський морозостійкий, висаджений восени під зиму, витримує температуру до мінус 25-35°C. Стійкий до високих температур – за своєчасного та рясного поливу може витримати до +45°C.

Висаджують цей сорт трьома способами: зубками; повітряним насінням; однозубковою цибулиною, яку отримують з повітряного насіння.

Вирощування часнику з повітряного насіння часнику (повітряної бульбочки) дає можливість отримати з них однозубку часнику першої

репродукції масою 1-6 грам. Потім з них вирощують звичайні голівки часнику. При посіві часнику повітряним насінням як восени під зиму, так і навесні, замість ярих сортів, виключається поширення захворювань часнику та інших шкідників, вирощена з насіння однозубка, є висококласним посадковим матеріалом першої репродукції, тобто часник вирощений з однозубки – великий та здоровий – відбувається природне оновлення сорту.

Розмноження озимого стрілкового часнику тільки зубками протягом 2-5 років призводить до поширення хвороб (фузаріозу, бактеріальних гнилей), шкідників (особливо нематоди, кліща) і виродження. Тому доцільно висаджувати разом із зубками одну третину однозубками, вирощеними з бульбочок, для рівномірного оновлення та виключення виродження часнику.

У своїх дослідженнях ми використали гіпохлорит натрію промислового виробництва, що випускається під торговим найменуванням "Белізна".

Використовували реактиви: перманганат калію (ВАТ "Львівська фармацевтична фабрика", м.Львів, Україна), нітрат срібла (виробник ТМ "Клебріг" Україна), колоїдне срібло (виробник «"ERGONOL - СРІБНА КУЛЯ»).

2.3. Об'єкти та схема дослідження

Польові дослідження були проведені на повітряних цибулинках великої фракції, діаметром 5,1-6,0 мм і середньою масою 0,1 г; однозубкових цибулинах масою близько 4,0 г.

Передпосівна обробка повітряних цибулинок та однозубкових цибулин здійснювалася безпосередньо в день посадки, шляхом їх замочування в розчинах нітрату срібла, перманганату калію, розчині колоїдного срібла, поєднаних обробках препаратів, у концентраціях та експозиціях, передбачених схемою дослідження.

Посів повітряних цибулинок здійснювали рядами. Відстань між повітряними цибулинками в рядку становила 1 см, відстань між сусідніми рядами 20 см.

Площа ділянки становила 1 м². Дослідження було проведено у чотирикратній повторності.

Посадку однозубкових цибулин здійснювали рядами. Відстань між однозубками в рядку становила 10 см, відстань між сусідніми рядами 25 см. Площа дослідних ділянок становила 5 м². Дослідження проведені у чотирикратній повторності.

Обробка рослин у період вегетації полягала у поливі (при використанні розчину колоїдного срібла – обприскуванні) рослин у фазу початку інтенсивного росту листків, розчинами відповідних речовин.

Збирання рослин, вирощених повітряних цибулинок, здійснювали в період пожовтіння та підсихання листків. Збирання рослин, вирощених з однозубкових цибулин, здійснювали в період пожовтіння та підсихання листків, а також при масовому розкритті обгортки суцвіть. Після збирання рослини просушували на повітрі з наступним обрізанням коріння і надземної частини.

Посів повітряних цибулинок, посадку однозубкових цибулин здійснювали восени в період із 25 вересня до 13 жовтня.

Основний обробток ґрунту проводили за 7-10 днів до посіву повітряних цибулинок, посадки однозубкових цибулин. Навесні, після танення снігу вносили нітрат амонію з розрахунку 30 г/м², а в період початку інтенсивного відростання листків нітрофоску з розрахунку 50 г/м². У період вегетації проводили рясні поливи водою в міру підсихання ґрунту. Протягом вегетації регулярно проводили ручні прополювання.

Прийоми підвищення врожайності та маси однозубкових цибулин

Застосування нітрату срібла та колоїдного розчину срібла для обробки посадкового матеріалу. Повітряні цибулини розміром 5-7 мм перед посівом витримували у воді (контроль), розчині нітрату срібла, що використовувався в концентрації 0,01% і в колоїдному розчині срібла – 0,05% протягом 60 хвилин. Обприскування вегетуючих рослин проводили колоїдним розчином срібла, в

концентрації 0,05%. Посадку повітряних цибулин здійснювали восени, згідно зі схемою, викладеною вище.

Як посадковий матеріал використовували однозубкові цибулини масою близько 3,0 г. Їх витримували у воді (контроль), розчині нітрату срібла, що використовується в концентрації 0,01% і в колоїдному розчині срібла – 0,05% протягом 30 хвилин.

Вивчення впливу триразової обробки розчином нітрату срібла, що використовувався в концентрації 0,01%, та колоїдного розчину срібла – 0,05% проводили шляхом передпосадкового замочування, обприскування в період початку і в період інтенсивного росту листків. Витрата робочої рідини складала 100 мл/м². Дослід проведений у 4-х кратній повторності. Площа облікової ділянки – 1 м².

Прийоми підвищення врожайності та маси цибулин

Вивчення впливу передпосадкової обробки однозубкових цибулин на масу та врожайність цибулин часнику проведено в умовах відкритого ґрунту у 2022-2023 рр. Дослід проведено на однозубкових цибулинах часнику озимого сорту Софіївський. Однозубкові цибулини перед посадкою замочували протягом 60 хвилин у наступних розчинах: перманганат калію в концентрації 0,005, 0,01, 0,02%; нітрат срібла в концентрації 0,0025, 0,005, 0,01%; перманганат калію в концентрації 0,01% у поєднанні з нітратом срібла в концентрації 0,005%. При замочуванні в кількох розчинах час замочування склав 60 хвилин у кожному розчині. У контрольному варіанті однозубкові цибулини замочували у воді. Дослід проведений у чотирикратній повторності.

Статистичну обробку даних проводили за методичними рекомендаціями Б.А. Доспехова (1985), Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. (2001) [4].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Прийоми підвищення врожаю та маси однозубкових цибулин

Однозубкові цибулини є проміжним етапом отримання цибулини із повітряних. Часто при використанні дрібних повітряних цибулин процес отримання багатозубкових цибулин виглядає наступним чином: повітряна цибулинка – дрібна однозубкова цибулина (масою 1,0-2,0 г) – велика однозубка (масою більше 3,0 г) – цибулина, що поділилася на зубки. Таким чином, загальний термін отримання цибулин із повітряних цибулин складає 3 роки. У своїй роботі ми вивчали прийоми, які сприяють отриманню великих однозубкових цибулин (масою більше 3,0 г) із повітряних за 1 рік, що дозволить скоротити термін отримання багатозубкових цибулин часнику на 1 рік.

3.1. Застосування нітрату та колоїдного розчину срібла для обробки посадкового матеріалу

На сьогоднішній день одним з основних напрямків хімічної промисловості є отримання колоїдних розчинів металів (наночастинок) – срібла, міді, заліза, цинку, дослідження їх властивостей та впливу на живі об'єкти, зокрема і рослини. Відомо про бактерицидні та фунгіцидні властивості колоїдних розчинів срібла, які нині широко досліджують і знаходять застосування у різних галузях, наприклад, медицині, легкій промисловості [19; 46; 48]. В галузі рослинництва ці дослідження поки що відносно нечисленні.

Відомі дослідження з впливу колоїдних розчинів срібла на ріст і розвиток рослин пшениці, в яких встановлено, що замочування насіння в колоїдних розчинах срібла з концентрацією 0,01-1,0 мг/дм³ стимулює інтенсивність дихання, енергію проростання та схожість насіння, а також накопичення біомаси сухої речовини коренів та надземної частини проростків

пшениці [21]. Подібні дані були отримані щодо впливу колоїдних розчинів срібла на схожість насіння, ріст підземної та надземної частини проростків тритикале та томату [32]. Реакція гібридів томатів отриманих від реципрокного схрещування та пшениці на вплив колоїдних розчинів срібла з наступним зараженням насіння грибом *Alternaria alternata* (томат) та *Helminthosporium avenae* (пшениці) була неоднозначною. У цих дослідженнях у насіння гібридів спостерігався материнський ефект. Амплітуди відгуку (за параметрами довжини корінця проростків томату і довжини стебла проростка пшениці) у всіх випадках збігалися переважно у батьківських сортів гібридів, до складу якого, цей сорт входить як материнська форма, в порівнянні з гібридом, до складу якого він входить як батьківська форма [10; 14; 20; 33]. У літературі опубліковані відомості не лише про позитивний вплив колоїдних розчинів срібла на рослини, а й про негативний. В своїй роботі Л.А. Дикман та С.Ю. Щеголев (2017) зазначили, що наночастинки благородних металів – срібла та золота можуть чинити токсичний вплив на рослини. Однак, зважаючи на недостатню вивченість даного питання, не можна зробити однозначного висновку про переважання позитивного чи негативного впливу колоїдних розчинів металів [21].

Використання нітрату срібла в рослинництві має обмежений спектр застосування та відомості в літературі досить уривчасті. Так, його застосовують у селекційному процесі для стимулювання утворення чоловічих квіток у рослин огірка (Лі Ю.С., 1991). Дані про застосування нітрату срібла на часнику відсутні. Проте, відомо про бактерицидні властивості іонів срібла, які зв'язуються з клітинною оболонкою бактерій, і перешкоджають транспорту кисню всередину бактеріальної клітини, внаслідок чого клітина гине. Також іони срібла здатні вбудовуватись в реакційний центр ферментів бактерій та інактивувати їх [21].

Нітрат срібла і колоїдний розчин срібла є протибактеріальними агентами, і тому велику зацікавленість викликають дослідження їх впливу на

збудників бактеріальних хвороб рослин, а також оцінка та порівняння їх ефективності.

В результаті наших досліджень було встановлено, що передпосівне замочування повітряних цибулин призводить до збільшення маси однозубкових цибулин. При замочуванні повітряних цибулин в розчині нітрату срібла, що використовується в концентрації 0,01 % їх маса збільшилася на 10,0% порівняно з контролем і склала 3,3 г, а при використанні колоїдного розчину срібла в концентрації 0,05% спостерігали збільшення маси однозубкових цибулин на 16,7%. Врожайність однозубкових цибулин у варіанті обробки колоїдним розчином срібла була на 10,2% вищою, ніж у контролі, а у варіанті з використанням азотнокислого срібла – на 7,1% (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Маса та врожайність однозубкових цибулин при передпосівній обробці
повітряних цибулин нітратом та колоїдним розчином срібла,
2022-2023 рр.**

Варіант досліджу	Частка рослин, що вижили % + 2sp	Маса однозубкових цибулин		Врожайність однозубкових цибулин	
		г	%	кг/м ²	%
Контроль	65,4 + 2,1	3,0	100,0	0,98	100,0
AgNO ₃	63,6 + 4,1	3,3	110,0	1,05	107,1
Колоїдний розчин Ag	61,8 + 3,9	3,5	116,7	1,08	110,2
НСР ₀₅				0,04-0,06	

Проведені нами дослідження показали, що обприскування вегетуючих рослин у фазу початку інтенсивного росту листків колоїдним розчином срібла (0,05%) сприяє збільшенню маси однозубкових цибулин до 4,3 г, що на 26,5%

вище порівняно з контролем, і, як наслідок, підвищення їх урожайності на 12,2% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Маса та врожайність однозубкових цибулин при обробці вегетуючих рослин колоїдним розчином срібла, 2022-2023 рр.

Варіант досліджу	Частка рослин, що вижили % + 2sp	Маса однозубкових цибулин		Врожайність однозубкових цибулин	
		г	%	кг/м ²	%
Контроль	57,6 +4,2	3,4	100,0	0,98	100,0
Колоїдний розчин Ag	51,2+4,2	4,3	126,5	1,10	112,2
НСР ₀₅				0,23-0,28	

Комплексне використання колоїдного розчину срібла – замочування повітряних цибулин та обробка рослин у період початку інтенсивного росту листків, сприяло збільшенню маси однозубкової цибулини на 21,2% та підвищення врожайності на 20,4% (табл.3.3). При цьому середня маса однозубкових цибулин досягала 4,0 г, що за належного рівня агротехніки дозволить на наступний рік отримати повноцінну цибулину масою понад 30,0 г. Слід зазначити, що у дослідних варіантах вихід однозубкових цибулин масою близько 4,0 г, становить близько 60%.

Таблиця 3.3

Маса та врожайність однозубкових цибулин при обробці повітряних цибулин та вегетуючих рослин колоїдним розчином срібла, 2022-2023 рр.

Варіант досліджу	Частка рослин, що вижили % + 2sp	Маса однозубкових цибулин		Врожайність однозубкових цибулин	
		г	%	кг/м ²	%
Контроль	59,4 +4,2	3,3	100,0	0,98	100,0
Колоїдний розчин Ag	59,0+3,6	4,0	121,2	1,18	120,4
НСР ₀₅				0,28-0,32	

Таким чином, наші дослідження показали, що для отримання високої врожайності (1,2 кг/м²) та великих однозубкових цибулин масою близько 4,0 г необхідно повітряні цибулини замочувати в розчині колоїдного розчину срібла з концентрацією 0,05 % і проводити обприскування вегетуючих рослин колоїдним розчином срібла в тій же концентрації.

При використанні в якості посадкового матеріалу однозубкових цибулин масою 3,0-4,0 г і посадки часнику навесні виростають однозубкові цибулини більшого розміру. У наших дослідженнях при передпосадковому замочуванні протягом 30 хвилин однозубкових цибулин у розчині нітрату срібла відзначалося підвищення частки виживших рослин на 21,7% (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Маса та врожайність однозубкових цибулин при одноразовій обробці їх нітратом та колоїдним розчином срібла, 2022-2023 рр.

Варіант досліджу	Частка рослин, що вижили % + 2sp	Маса однозубкових цибулин		Врожайність однозубкових цибулин	
		г	%	кг/м ²	%
Контроль	75,0 + 10,2	14,0	100,0	0,43	100,0
AgNO ₃ 0,01%	96,7 + 4,6	15,1	107,8	0,57	132,6
Колоїдний розчин Ag 0,05%	81,7+ 10,0	13,0	92,9	0,43	100,0
НСР ₀₅				0,05-0,1	

Середня маса однозубкових цибулин у контролі склала 14,0 г, а при обробці розчином нітрату срібла в концентрації 0,01% – 15,1 г. Урожайність однозубкових цибулин при обробці розчином нітрату срібла перевищила контроль на 32,6% і склала 0,57 кг/м². Використання колоїдного розчину срібла було неефективним.

При триразовій обробці однозубкових цибулин нітратом срібла частка рослин, що вижили (на 15,0%), середня маса отриманих однозубкових цибулин (на 14,8%) та врожайність однозубкових цибулин (на 14,3%) були

вищими, ніж у контролі. Обробка рослин колоїдним розчином срібла була менш ефективною (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Маса та врожайність однозубкових цибулин при триразовій обробці їх нітратом та колоїдним розчином срібла, 2022-2023 рр.

Варіант досліджу	Частка рослин, що вижили % + 2sp	Маса однозубкових цибулин		Врожайність однозубкових цибулин	
		г	%	кг/м ²	%
Контроль	75,0 + 10,2	16,2	100,0	0,49	100,0
AgNO ₃ 0,01%	90,0 + 7,8	18,6	114,8	0,56	114,3
Колоїдний розчин Ag 0,05%	85,0 + 9,2	17,1	105,5	0,54	110,2
НСР ₀₅				0,05-0,10	

Таким чином, використання розчину нітрату срібла в концентрації 0,01% для отримання високого врожаю однозубкових цибулин при весняній посадці їх є ефективним прийомом.

3.2. Вплив передпосадкової обробки однозубкових цибулин розчинами стерилізуючих речовин на врожайність та масу цибулин

Для отримання високого врожаю цибулин необхідно використовувати високоякісний посадковий матеріал – однозубкові цибулини або зубки, застосовувати різні прийоми, щосприяють підвищенню врожайності цибулин.

В.І. Лихацький (1987) у своїх дослідженнях застосовував передпосадкову обробку зубків часнику і використовував для цього розчини сульфату цинку та сульфату марганцю в концентраціях 0,01, 0,05, 0,1%. Найбільш високі врожаї цибулин 9,53 і 9,33 т/га були отримані автором при обробці зубків сульфатом марганцю (0,01%) та сульфатом цинку (0,1%) [15].

У своїх дослідженнях ми основну увагу приділили однозубковим цибулинам, як посадковому матеріалу, в якому міститься менша кількість збудників захворювань.

У наших дослідженнях передпосадкова обробка однозубкових цибулин нітратом срібла в концентрації 0,0025 % і 0,005 % при експозиції 60 хв, призводила до збільшення частки багатозубкових цибулин з 85,2% у контролі до 91,0% та 92,3%.

При використанні нітрату срібла в концентрації 0,005% відзначалося деяке підвищення врожайності багатозубкових цибулин (на 13,3%) порівняно з контролем. При цьому маса багатозубкових цибулин при обробці розчином нітрату срібла в концентрації 0,005 % і обробці розчином нітрату срібла в концентрації 0,005 % у поєднанні з перманганатом калію 0,01% складала 32,6 г і 34,2 г, а врожайність –1,19 кг/ м² та 1,16 кг/м² відповідно (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Урожайність та маса цибулин при передпосадковій обробці
однозубкових цибулин, 2022-2023 рр.**

Варіанти досліджу	Концентрація %	Вивчено цибулин, шт.	Частка багатозубкових цибулин, % +Sp	Середня маса цибулини		Врожайність цибулин	
				г	%	кг/м ²	%
Контроль (вода)		158	85,2+2,8	31,2	100,0	1,05	100,0
KMnO ₄	0,005	157	85,9+2,8	31,3	100,3	1,06	100,9
KMnO ₄	0,01	159	86,6+2,7	31,7	101,6	1,09	103,8
KMnO ₄	0,02	159	88,3+2,5	32,0	102,6	1,12	106,6
AgNO ₃	0,0025	158	91,0+2,3	30,6	98,1	1,10	104,8
AgNO ₃	0,005	158	92,3+2,1	32,6	104,5	1,19	113,3
AgNO ₃	0,01	156	88,4+2,6	31,3	100,3	1,08	102,8
KMnO ₄	0,01	156	87,1+2,7	34,2	109,6	1,16	110,5
AgNO ₃	0,005						
HCP ₀₅						0,08-0,11	

Відсутність позитивного ефекту від обробки перманганатом калію та незначний ефект від застосування нітрату срібла, можна пояснити тим, що використані концентрації цих речовин були недостатніми для повного проникнення стерилізуючих розчинів у глибоко розташовані тканини відносно великих однозубкових цибулин.

Також слід враховувати, що однозубкові цибулини були отримані з повітряних цибулин, оброблених стерилізуючими розчинами, а тому уражувалися хворобами менше.

Таким чином, для отримання високого врожаю цибулин необхідно проводити передпосадкову обробку однозубкових цибулин шляхом замочування їх протягом 60 хв. у розчині нітрату срібла в концентрації 0,005% або послідовно в розчинах перманганату калію в концентрації 0,01% і потім у розчині нітрату срібла в концентрації 0,005%. Цей технологічний прийом забезпечує підвищення врожайності багатозубкових цибулин на 10,5-13,5%.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

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 господарсько цінних 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 часник було проведено економічний розрахунок і виявлено варіанти з найвищим рівнем рентабельності.

Вирощування однозубкових цибулин з повітряних цибулин за стандартною технологією, дозволяє отримати прибуток близько 483 тис. грн. з га. Додавання до цієї технології етапу передпосівної обробки повітряних цибулин розчинами перманганату калію в концентрації 0,001%, нітрату срібла

0,005% і сульфату калію 0,5% (агроприйом 1) прибуток збільшується до 609 тис. грн. (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність виробництва однозубкових цибулин при передпосівній обробці повітряних цибулин розчинами перманганату калію 0,001%, нітрату срібла 0,005 і сульфату калію 0,5%

Економічний показник	Стандартна технологія	Пропонований агроприйом 1	Різниця
Урожайність однозубкових цибулин, т/га	9,0	11,0	+2,0
Ціна реалізації однозубкових цибулин, грн./кг	78,98	78,98	0
Валовий прибуток від реалізації однозубкових цибулин, грн.	710820,0	868780,0	+157960,0
Витрати на виробництво продукції грн., включаючи:	196061,33	220588,65	+24527,32
передпосівна обробка повітряних цибулин перманганатом калію 0,001%, нітратом срібла 0,005 і сульфатом калію 0,5%	–	1193,59	+1193,59
Виробнича собівартість, тонни отриманих цибулин, грн.	21784,58	20053,5	-1731,08
Податки (ЕСГН -6%)	30885,52	38891,49	+8005,9
Прибуток, грн.	483873,14	609299,86	+125426,72
Рентабельність, %	246,8	276,2%	+29,4

Додавання до стандартної технології передпосівної обробки повітряних цибулин і рослин у період вегетації колоїдним розчином срібла (агроприйом 2) дозволяє підвищити врожайність однозубкових цибулин до 11,8 т/га, що на 2,0 т/га більше, ніж за стандартної технології та отримати прибуток до 664 тис. грн. (табл. 4.2).

Таким чином, запропоновані агротехнічні прийоми, а саме:

- вирощування однозубкових цибулин з використанням передпосівної обробки повітряних цибулинок розчинами перманганату калію в концентрації 0,001%, нітрату срібла – 0,005% і сульфату калію – 0,5% сприяє отриманню 609 тис. грн./га прибутку;

**Економічна ефективність виробництва однозубкових цибулин при
обробці повітряних цибулинок та рослин у період вегетації колоїдним
розчином срібла 0,05%**

Економічний показник	Стандартна технологія	Пропонований агроприйом 2	Різниця
Урожайність однозубкових цибулин, т/га	9,8	11,8	+2,0
Ціна реалізації однозубкових цибулин, грн./кг	78,98	78,98	0
Валовий прибуток від реалізації цибулин, грн.	774004	931964	+157960
Витрати на виробництво продукції грн., включаючи:	199938.58	224676.3	+24737,72
передпосівна обробка повітряних цибулин і рослин колоїдним розчином срібла	–	1403,99	+1403,99
Виробнича собівартість, тонни отриманих цибулин, грн.	20401.92	19040.38	-1361,54
Податки (ЕСГН -6%)	34443.93	42437.26	+7993,33
Прибуток, грн.	158937.89	664850.44	+505912,55
Рентабельність,%	277,0	295,9	+18,9

- вирощування однозубкових цибулин з використанням передпосівної обробки повітряних цибулинок та обробки рослин у період вегетації колоїдним розчином срібла в концентрації 0,05% сприяє отриманню 11,8 т/га великих однозубкових цибулин масою близько 4,0 г та одержання 664 тис. грн./га прибутку.

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 [24].

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 травмонезбезпечних 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 соломку, каміння. Засипають ями, під час роботи встановлюють місця для поворотів, намічають поворотні смуги. У зоні роботи агрегату не можна знаходитися 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 2022-2023 рр.

Види витрат	2022	2023
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 2023 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

1. В результаті проведених досліджень встановлено, що передпосівне замочування повітряних цибулин в розчині нітрату срібла в концентрації 0,01 % сприяє підвищенню їх маси на 10,0% (до 3,3 г) порівняно з контролем, а врожайності – на 7,1%. Використання для передпосівного замочування колоїдного розчину срібла в концентрації 0,05% сприяє збільшенню маси однозубкових цибулин на 16,7% та їх врожайності на 10,2%.

2. Обприскування вегетуючих рослин у фазу початку інтенсивного росту листків колоїдним розчином срібла (0,05%) сприяє збільшенню маси однозубкових цибулин до 4,3 г, що на 26,5% перевищує контроль. Урожайність зростає на 12,2%.

3. Комплексне використання колоїдного розчину срібла – замочування повітряних цибулин та обробка рослин у період початку інтенсивного росту листків, сприяло збільшенню маси однозубкової цибулини на 21,2% та підвищення врожайності на 20,4%.

4. Передпосадкове замочування протягом 30 хвилин однозубкових цибулин у розчині нітрату срібла (0,01%) сприяло підвищенню частки виживших рослин на 21,7% та зростанню врожайності на 32,6%.

5. Використання колоїдного розчину срібла в концентрації 0,05% з метою підвищення маси та врожайності однозубкових цибулин при одноразовій їх обробці виявилось не ефективним.

При триразовій обробці однозубкових цибулин нітратом срібла частка рослин, що вижили (на 15,0%), середня маса отриманих однозубкових цибулин (на 14,8%) та врожайність однозубкових цибулин (на 14,3%) були вищими, ніж у контролі. Обробка рослин колоїдним розчином срібла була менш ефективною.

При використанні нітрату срібла в концентрації 0,005% відзначалося деяке підвищення врожайності багатозубкових цибулин (на 13,3%) порівняно з контролем. При цьому маса багатозубкових цибулин при обробці розчином

нітрату срібла в концентрації 0,005 % і обробці розчином нітрату срібла в концентрації 0,005 % у поєднанні з перманганатом калію 0,01% склала 32,6 г і 34,2 г, а врожайність –1,19 кг/ м² та 1,16 кг/м² відповідно.

Рекомендовані агротехнічні прийоми дозволяють отримати багатозубкових цибулин з повітряних цибулинок за 2 роки.