

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

Допущено до захисту

”_____” _____ 2025 р.

Зав. кафедри д. с.-г.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

_____ **Наталія ЯЦЕНКО**
(підпис) (імя, прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ЦИБУЛЕВИХ
ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

Виконав: студент III курсу, групи 31к–с
освітньої програми Садівництво та виноградарство
Спеціальності 203 Садівництво та виноградарство
Артур КІЦЕН

Науковий керівник: канд. с–г.н., доцент **Галина СЛОБОДЯНИК**

Умань – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
(повна назва)

Кафедра овочівництва
(повна назва)

Освітня програма Садівництво та виноградарство
(назва)

Спеціальність 203 Садівництво та виноградарство
(код, назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

„___” 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студенту **Кіцен Артур Віталійович**

Тема роботи **Ефективність різних систем захисту цибулевих овочевих рослин**

Керівник роботи Слободяник Галина Яківна, к.с–г.н., доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від

2. Строк подання студентом роботи.

3. Вихідні дані до роботи Аналіз науково–практичних рекомендацій внесення інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів і біопрепаратів для захисту цибулі ріпчастої (городньої).

4. Перелік питань, які потрібно розробити: 1 – проаналізувати дані наукових досліджень оцінювання інсектицидної і фунгіцидної ефективності пестицидів; 2 – проаналізувати практичні розробки внесення біопрепаратів на посівах цибулі ріпчастої для профілактики розвитку хвороб і шкідників. 3. Практичні рекомендації внесення гербіцидів на посівах цибулі ріпчастої.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання . . 2023 н.р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/ п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел стосовно тематики досліджень і написання розділу 1	2022– 2023 рр.	
2.	Опрацювання літературних джерел стосовно тематики досліджень і написання розділів 2 і 3	2023–2024	
3.	Завершення і підготування до захисту кваліфікаційної роботи	Квітень– червень 2025 р.	

Студент _____ Артур КІЩЕН

Керівник роботи _____ Галина СЛОБОДЯНИК

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ	7
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ.....	11
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ	19
РОЗДІЛ 4. КОНТРОЛЬ ЗАБУР'ЯНЕННЯ НА ПОСІВАХ ЦИБУЛІ.....	24
ВИСНОВКИ.....	29
СПИСОК ВИКОРИТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	31

ВСТУП

Незважаючи на велику кількість досліджень, присвячених вивченню ефективності комплексного застосування пестицидів, із зазначенням наявності ефекту взаємодії, інформація щодо фітотоксичності цих комплексів є досить суперечливою. Добір компонентів комплексу має забезпечити підвищення вибіркової фітотоксичності за рахунок ефекту взаємодії [1]. Організація господарсько-виробничої діяльності людини в овочівництві створює ситуацію екологічної кризи. Для оптимізації застосування пестицидів особливу значимість має встановлення порогового ефекту токсикологічного впливу в системах «токсикант – навколишнє середовище» і «токсикант – живий організм» і визначення залежності «доза – відповідна реакція».

Захист цибулі від комплексу шкідливих організмів є однією з головних умов отримання високих врожаїв. В переважній більшості випадків вплив шкочинних організмів має змішаний характер. Тому виникає практика застосування комплексів та сумішей пестицидів. При цьому необхідно забезпечити не тільки розширення спектра контрольованих видів шкочинних організмів, але й достатню тривалість захисту. Інтегрований захист – це послідовне застосування пестицидів, починаючи із передпосівної обробки насіння та ґрунту. Це запобігає персистентності препаратів, накопиченню залишків токсикантів у продукції.

Для заощадження енергоресурсів та зменшення кратності обробок доцільне застосування сумішей гербіцидів з інсектицидами та фунгіцидами. Фунгіциди системної дії, а також інсектициди контактно-системної дії не впливають на фітотоксичну дію страхових гербіцидів. Однак для остаточного висновку щодо можливості комплексного застосування гербіцидів з фунгіцидами та інсектицидами необхідно було вивчити їх вплив на фітотоксичну дію гербіцидів в різних умовах польових дослідів.

Основним методом контролю збудників хвороб і шкідників цибулі-ріпки у відкритому ґрунті є використання хімічних препаратів. Оскільки

встановлено їх накопичення в овочевій продукції і появу стійких штамів і популяцій шкідливих організмів це створило передумови для альтернативних «органічних» систем вирощування овочів в програмі так званого екологічно безпечного рослинництва. Це вимагає біологічно обґрунтованих методів контролю шкідливих організмів [2]. До них відноситься використання препаратів природного виникнення біологічних препаратів, індукторів стійкості, регуляторів росту, гумінових що дають змогу знижувати норми витрати та об'єми застосування ці речовини здатні збільшувати стійкість рослин до різних несприятливих чинників (заморозків, посухи, впливу пестицидів, фітопатогенів), підвищувати врожайність культур, поліпшувати харчову цінність продукції та її екологічну чистоту. Особливо актуальним це є для овочевих культур.

Цибуля ріпчаста потребує послідовного захисту від хвороб, шкідників та бур'янів незалежно від технології вирощування. Втрати врожаю за відсутності заходів профілактики поширення шкідливих об'єктів оцінюються в 25–45% або більше [3]. Перелік пестицидів формується зі складних хімічних сполук, різних класів і груп токсичності, тому фахівці зобов'язані знати особливості пестицидних препаратів та регламенти їх раціонального застосування.

РОЗДІЛ 1

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ПОСІВАХ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Шкідники цибулі *Allium cepa* L. – личинки *Delia antiqua* (Meigen) і *Delia platura* (Meigen), живляться епикотілями, корінням молодих рослин цибулі і часто призводить до загибелі розсади. Протягом вегетаційного періоду фітофаги можуть пошкоджувати як вегетативні, так і генеративні органи рослин, викликаючи їхню загибель на ранніх етапах онтогенезу та знижувати продуктивність на 30-40%. На посівах цибулі домінує муха цибулева, перше покоління якої характеризується більш високою шкідливістю. Внаслідок негативного впливу погодних умов ранньовесняного періоду масовий рік та відкладання яєць самками спостеріється на початку червня. Перші яйцекладки цибульної мухи на молодих рослинах цибулі виявлені в наприкінці I декади червня. Поява личинкової стадії мухи цибулі відзначено в III декаді червня, на початку фази інтенсивного листоутворення (6 листків культури). За даними фітосанітарного моніторингу, шкідливість другого покоління цибулевої мухи відзначена в другій половині липня, проте чисельність шкідника в цей період була невисокою і пошкодженість рослин у фазі формування цибулини варіювала від 1,3-2,0% у варіантах з інсектицидами проти 5,3% у контролі. Пошкодженість рослин цибулі першим поколінням шкідника змінювалася залежно від норми витрати препаратів: у випадках із застосуванням агролану від 5,6 (0,05 кг/га) до 3,5% (0,1 кг/га); у випадках із застосуванням конкорду – від 3,7 (0,1 л/га) до 2,9% (0,2 л/га). У зразку цей показник становив – 2,7%. У контролі ушкодженість рослин личинками цибульної мухи у фазі 6-8 листків сягала 20% [3]. Біологічна ефективність аїролану проти цибульної мухи першої генерації в нормі 0,05 кг/га становила 71,4%; у нормі 0,1 кг/га – 82,1%.

Біологічна ефективність конкорду незалежно від норми витрати препарату проти першого покоління фітофага була досить високому рівні і коливалася від 81,1 до 85,2% при 86,2% в еталонному варіанті. На ділянках, оброблених інсектицидами, спостерігалася чітка тенденція до зниження щільності трипсів. У

другій половині вегетаційного періоду на ріпчастій цибулі відзначають шкідливість тютюнового трипсу, якщо для його розвитку складаються оптимальні гідротермічні умови і високого захисного ефекту інсектицидів проти тютюнового трипсу не відмічено.

Стандартною практикою боротьби з личинками – поєднання з інсектицидом хлорпірифосом [4]. Однак ці засоби контролю лише частково ефективні, залежність від хлорпірифосу має кілька потенційних проблем, зокрема, розвиток резистентності. Інсектициди, включаючи клотіанідин, імідаклоприд, спіносад та тіаметоксами застосовують різними способами, включаючи обробку насіння, внесення в борозни під час посадки та загортання в ґрунт перед посадкою. Популяція личинок рослин цибулі на необроблених посівах була більше 65% від норми висіву. Обробка насіння спиносадом або клотіанідином + імідаклопридом була найкращою альтернативою хлорпірифосу. Ефективність спиносаду значно покращилася при застосуванні для обробки насіння порівняно з внесенням у борозну під час або перед сівбою. Обробка насіння спиносадом збільшила щільність сходів рослин цибулі на 76–85% порівняно з необробленим контролем. Обробка насіння новішими хімічними речовинами – це ефективна альтернатива хлорпірифосу для захисту цибулі від пошкодження личинками в західних системах виробництва цибулі. Обмежує використання хлорпірифосу виявлення його в поверхневих водах. Гранульовані або рідкі форми хлорпірифосу, що вносяться в борозну під час посадки, є переважним інсектицидом для боротьби з личинками [5].

Обидва види личинок мають кілька поколінь на рік. Личинки першого покоління завдають найбільшої економічної шкоди, харчуючись епикотилем, що розвивається, та корінням розсади цибулі, що часто призводить до загибелі рослин та значного зменшення густоти насадження цибулі [6].

Личинки цибулі другого та третього поколінь живляться ростучими цибулинами, зазвичай завдаючи мінімальних економічних втрат, якщо цибуля не хвора, оскільки личинкам важко проникати крізь здорові, старі рослини цибулі. Утилізація цибулевих залишків і сівозміна є ефективними методами, які

знижують зимівлю личинок цибулі та перешкоджають відкладанню яєць *Delia* на цибулевих полях. Швидке проростання цибулі зменшує пошкодження личинками. Прогнозувати появу дорослих особин та час генерації можна за середньодобовою температурою повітря [7].

Обробка насіння спіносадом надає органічним виробникам ефективний варіант захисту від шкідників. Обробка насіння спіносадом та клотіанідиним + імідаклопридом пропонує ефективну альтернативу хлорпірифосу. Будь-який з способів обробки насіння зазвичай пропонує економічну перевагу, на 5% збільшення врожаю цибулин і за поточними ринковими цінами перевищує вартість будь-якої окремої обробки інсектицидом [4].

За іншими даними ефективність п'яти інсектицидів, що містять біфентрин, диметоат, спіносад, спінеторам та хлорфенапір – всі інсектициди зменшили популяцію трипсів порівняно з контрольною групою [8]. Інсектициди, що містять біфентрин 10ЕС та диметоат 40ЕС, виявилися значно ефективними проти трипсів з мінімальною кількістю трипсів на рослину через 24 години після обприскування. Спіносад 240SC виявився найменш ефективним проти трипсів зі смертністю 41,96%. Хлорфенапір 360SC виявився найменш ефективним у боротьбі з трипсами, показавши лише 63,13% смертності. При використанні диметоату для боротьби з трипсами на посівах цибулі спостерігалось збільшення врожайності на 24,25%, а при застосуванні біфентрину 10ЕС – 22,42%. Найнижча врожайність (28,17 т/га) була отримана при застосуванні хлорфенапіру 360SC, яка була навіть на 8,67% вищою, ніж у контрольному варіанті (25,71 т/га).

Цибулеві трипси є космополітами та поліфагами [9]. Цибулеві трипси в віддають перевагу живленню молодими листками у внутрішніх шийках рослин цибулі [10]. Пошкодження трипсами сприяє поширенню небезпечної хвороби цибулі – пурпурової плямистості [11]. Трипси завдають серйозної шкоди врожаю – 10–20%, пошкоджується 40–60% листків [12]. Інсектициди є основним інструментом боротьби з трипсами, але ця стратегія є неадекватною та нестійкою оскільки трипси розвинули стійкість до різних груп інсектицидів [13–14].

Ullah та ін. обприскували посіви цибулі препаратами Thiodan, Confidor, Tracer, Megamos та Actara для боротьби з трипсами [15].

За винятком Актари, всі інші інсектициди були значно ефективнішими проти шкідника порівняно з контролем. За результатами Hussein та ін. – застосування карбосульфону 20ЕС та спінетораму 120SC знижує щільність популяції *T. tabaci*, що заражає рослини часнику, та дає найвищий урожай [16].

Якщо популяцію цибулевого трипса не контролювати, пошкодження, яке він завдає, може знизити врожайність цибулин на 23-85% [17]. Дельтаметрин 2.8ЕС показав значно вищу врожайність цибулин, за ним розташовуються циперметрин 10ЕС, діафентіурон 50WP, біфентрин 10Ес та профенофос 50ЕС [18].

Доцільно обробляти посіви цибулі в період масового льоту першого покоління цибульної мухи інсектицидами системної дії конкор; (0,2 л/га) та агролан (0,1 кг/га) з подальшим проведенням захисту від шкідників та хвороб у посівах цибулі ріпчастої у період вегетації. Оптимально ранні строки сівби і висаджування цибулин: північні і західні регіони України – кінець березня – початок квітня, центральний – І–ІІ декади квітня. Внесення разом з аміачною селітрою інсектицидів актара 0,6 кг/га, престиж – 1 л/га, діазинон – 1 л/га [3].

Оскільки існує кілька інсектицидів, які забезпечують ефективний та послідовний контроль над шкідниками цибулі, їх потрібно використовувати у відповідні фази розвитку і генерації шкідника, щоб за мінімальних витрат мати найвищу інсектицидну ефективність препаратів .

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Масове виробництво цибулі обмежується через ураження патогенами. Найбільше ураження рослини цибулі в період вегетації зазнають несправжньою борошнистою росою (пероноспорозом). Також істотної шкоди завдають фузаріозна гниль, бактеріальна (мокра) гниль цибулі, сіра шийкова гниль, гниль денця, склеротіальна гниль і бактеріоз (*Pseudomonas*), пліснява, пеницільоз, або синьо-зелена пліснява. Грибкові хвороби цибулі спричиняються видами роду *Peronospora*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Sclerotium* [3].

Пероноспороз – це добре відоме захворювання, що викликається *Peronospora destructor*, яке може спричинити серйозні втрати врожаю. Гниль шийки – це післязбиральне захворювання, яке проявляється на цибулинах після зберігання та пов'язане з трьома видами: *Botrytis aclada*, *Botrytis allii* та *Botrytis byssoides*. Безсимптомне зараження рослин цибулі в полі ускладнює прогнозування випадків гнилі шийки під час зберігання, хоча досягнуто прогресу у виявленні латентної інфекції. При вирощуванні цибулі для виробництва насіння сіра гниль суцвіть спричиняється всіма чотирма специфічними для цибулі видами *Botrytis*, а також патогеном широкого спектру господарів *B. cinerea*.

Нові фундаментальні знання про генетичні, біохімічні та фізіологічні аспекти взаємодії *Botrytis* та цибулі є важливими для покращення селекції стійких до *Botrytis* сортів цибулі [19]. Проти *Botrytis squamosa*, є найефективніші дикарбоксиміди, а обприскування дикарбоксимідом, *Bacillus subtilis* та п'ятиоксидом фосфору (600 г/га) + кальцій (120 г/га) не впливали на зменшення поширення хвороби. Проти *Botrytis squamosa* неефективні виявилися іпродіон та процимідон [20].

Відносно нове захворювання цибулі в Україні – стемфіліоз (*Stemphylium*), продовжуються дослідження видового складу патоценозу і визначення видової належності збудників. За високої вологості та температури повітря поширення

стемфіліоз становить 100%, а розвиток хвороби на рослинах сягає 80%, а втрати врожаю цибулі – до 28-38%. Хвороба розвивається нерівномірно, менше у червні, більше у липні і серпні. Найбільше проблем хвороба завдає в теплих регіонах. Виявлено вісім видів грибів збудників стемфіліозу цибулі – *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) Simm, *Stemphylium botryosum* Wallr, *Stemphylium herbarum* Simm [21]. Зменшує подальший розвиток стемфіліозу цибулі п'ятикратне обприскування фунгіцидами. Досить ефективними є обприскування препаратами, які містять такі діючі речовини: флуопірам (200 г/л) + тебуконазол (200 г/л) та флуоксастробін (100 г/л) + протіокназол (100 г/л) (проти спор збудника).

Обробка рослин фунгіцидами суттєво знижує рівень розвитку хвороб, а ризик розвитку стійкості до фунгіцидів виникає до збудників, які мають короткий нестатевий репродуктивний цикл, продукують кілька поколінь за сезон, утворюють багато спор шляхом статевого та нестатевого розмноження. Тому необхідно неодноразово використовувати фунгіциди протягом кожного вегетаційного періоду [22].

На посівах цибулі домінують такі мікози – пероноспороз, альтернаріоз, стемфіліоз та фузаріозне в'янення. На всіх сортах та гібридах спостерігалися несправжня борошниста роса та плямистості листків. Більшість дозволених фунгіцидів ефективно контролюють розвиток пероноспорозу цибулі. Але, залежно від препарату, ступеня розвитку хвороби і сорту ефективність варіює в межах 55–100% [23].

В умовах Лісостепу України на незрошуваних полях проти несправжньої борошнистої роси цибулі доцільно вносити фунгіциди Фанданго 200 ЕС, КЕ (діючі речовини флуоксистробін, 100 г/л і протеоконазол, 100 г/л) за норми внесення – 1,25 л/га або Сігнум ВГ (діючі речовини боскалід, 267 г/кг + піраклостробін, 67 г/кг), норма – 1,5 кг/га. Альтернаріоз та стемфіліоз фунгіциди обмежували на 46–89%, фузаріозне в'янення – на 58–71% (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1

Технічна ефективність фунгіцидів проти хвороб цибулі ріпчастої [23]

Фунгіцид	Сорт, гібрид	Технічна ефективність, % (середні дані за період вегетації за 2 роки досліджень) проти		
		пероноспорозу	Альтернативі з і стемфіліозу	фузаріозного в'янення
Акробат МЦ, в.гч 2,0 кг/га	Глобус	69,8	48,6	-
	Франциско F1	73,3	57,3	60,8
Квадріс 250 SC, КС, 0,6 л/га	Глобус	76,5	54,3	-
	Медуза	65,8	45,8	63,9
Міравіс 200 SC, КС, 0,5 л/га	Глобус	55,1	84,7	-
Орвего, КС, 1,0 л/га	Франциско F1	75,5	59,0	62,7
Ридоміл Голд МЦ, 68 WG, ВГ, 2,5 кг/га	Медуза	70,2	50,9	68,7
	Стригун івська	62,2	52,5	57,9
Сігнум, ВГ, 1,5 кг/га	Глобус	100	57,6	-
	Солюшен F1	72,7	63,4	69,0
	Халцедон	74,3	57,5	-
Фанданго 200 ЕС, КЕ, 1,25 л/га	Глобус	100	89,1	-
	Медуза	73,0	57,1	69,0
	Солюшен F1	76,8	66,4	70,5
	Халцедон	70,4	63,3	-

У варіантах обприскування фунгіцидами приріст урожайності цибулі-ріпки на 1,3–6,9 т/га, залежно від сорту та препарату (табл. 2.2). Серед досліджуваних сортів найвищу врожайність отримано на сорті Медуза (40,7 т/га), серед фунгіцидів найбільшу прибавку врожайності забезпечив фунгіцид Фанданго 200 ЕС, КЕ (1,25 л/га).

Отже, фунгіциди Фанданго, Сігнум, Квадріс, Ридоміл найбільш ефективно контролюють пероноспороз, альтернативіоз, стемфіліоз та фузаріозне в'янення протягом вегетаційного періоду цибулі. Менший розвиток хвороб на посівах гібридів цибулі ріпчастої. Вищеназвані фунгіциди найбільш дієві проти

несправжньої борошнистої роси цибулі. Рекомендована норма витрати фунгіциду Фанданго 200 ЕС, КЕ – 1,25 л/га, двічі за сезон з інтервалом 12–14 діб.

Таблиця 2.2

Урожайність цибулі ріпчастої залежно від гібриду та фунгіцидів [23]

Фунгіцид	Сорт, гібрид	Урожайність,	
		т/га, ($X \pm SJ^*$)	% до контролю
Акробат МЦ, в.гч 2,0 кг/га	Глобус	27,5 $\pm$ 1,9	105,0
	Франциско F1	22,5 $\pm$ 2,5	118,5
Квадріс 250 SC, КС, 0,6 л/га	Глобус	28,0 $\pm$ 1,9	106,9
	Медуза	45,8 $\pm$ 1,8	112,0
Міравіс 200 SC, КС, 0,5 л/га	Глобус	28,7 $\pm$ 2,0	109,6
Орвего, КС, 1,0 л/га	Франциско F1	22,8 $\pm$ 2,5	120,0
Ридоміл Голд МЦ, 68 WG, ВГ, 2,5 кг/га	Медуза	46,2 $\pm$ 1,8	113,4
	Стригун івська носівська	15,4 $\pm$ 1,6	124,2
Сігнум, ВГ, 1,5 кг/га	Глобус	29,5 $\pm$ 2,1	112,6
	Солюшен F1	30,4 $\pm$ 2,3	117,9
	Халцедон	33,7 $\pm$ 2,5	122,1
Фанданго 200 ЕС, КЕ, 1,25 л/га	Глобус	30,8 $\pm$ 1,9	117,6
	Медуза	46,0 $\pm$ 1,8	113,1
	Солюшен F1	31,5 $\pm$ 2,1	122,1
	Халцедон	34,5 $\pm$ 2,4	125,0

Ураження цибулі сірою гниллю знижує врожайність на 50%, а фузаріозною – на 8%, однак, різноманітність видів *Fusarium* ускладнює контроль за хворою, яка передається через заражений ґрунт [24]. На посівах цибулі ріпчастої останніми роками частіше виявляють плямистості, спричинені *Alternaria porri* і *Aspergillus niger* [25].

Ефективність фунгіцидів у боротьбі з несправжньою борошнистою росою оцінювали за обприскування: металаксил-М (100 г/га) + манкоцеб (1,6 кг/га) або манкоцебом (1,9 кг/га). Найвища продуктивність цибулі була після обробки металаксил-М + манкоцеб – 41,6 т/га, або манкоцеб – 32,6 т/га. Використання фунгіцидів, що складаються лише з молекул системної дії, не рекомендується для боротьби з несправжньою борошнистою росою цибулі [26].

Застосування фунгіцидів від ураження несправжньою борошнистою росою збільшує врожайність цибулин на 103%, розміру цибулин – на 10-51% та кількості цибулин 1-43,4%. Фунгіцид Ридоміл окремо або в поєднанні з Дитаном М-45 показав найкращу ефективність проти пероноспорозу та врожайність цибулі (22 т/га) [27]. Діюча речовина металаксил є також доцільною проти несправжньої борошнистої роси багатьох сільськогосподарських культур.

Застосування фунгіцидів значно зменшує захворювання посівів цибулі, тоді як зрошення не має суттєвого впливу на ураження хворобами. Однак спостерігалася тенденція до зниження ураження зі збільшенням частоти поливу [28]. Найвищий урожай цибулі був отриманий при загальному використанні води 245 мм за шість поливів, та після обприскування фунгіцидами тричі. Цибуля уражається великою кількістю хвороб, серед яких пурпурова плямистість листя, спричинена *Alternaria porri* (Ellis) Cif., зустрічається повсюди та вважається найбільш руйнівною. Хвороба вражає як надземну, так і підземну частини рослин у польових умовах. Сильне зараження може призвести до повного висихання листя, що зрештою спричиняє значну втрату врожаю через зменшення кількості зелених частин рослини.

Фузаріозна гниль базальної пластинки (FBR), спричинена *Fusarium oxysporum* f. sp. *secae*, є поширеною ґрунтовою хворобою цибулі в усьому світі. Збудник інфікує базальну пластинку стебла цибулини та зрештою вбиває всю рослину через її руйнування. Інфекції *Fusarium oxysporum* f. sp. *secae* у сплячих цибулинах під час зберігання сприяють виникненню вторинних інфекцій. Основним методом зараження *Fusarium oxysporum* f. sp. *secae* є пряме проникнення через базальну пластинку стебла. Інфекція також може відбуватися

через пошкоджені тканини, зокрема коріння та базальні частини лусок цибулини. Найбільш економічно ефективними методами боротьби є сівозміна та стійкість рослини-господаря. Сучасні дослідження показують, що стійкість до FBR залежить від одного гена, двох генів або кількох генів. Селекційні програми успішно використовують процедури скринінгу для створення середньо- та довгоденних, стійких до FBR сортів [29].

Пероноспороз цибулі (збудник — *гриб Peronospora destructor Bork*) — одне з найпоширеніших та шкідливих захворювань у Лісостеповій зоні України. У роки епіфітотії втрати врожаю насіння досягають 100%, товарної цибулі — до 50%. Стійкість сортів і гібридів проти зазначеної хвороби є важливим резервом підвищення продуктивності.

Досліджують стійкість цибулі проти пероноспорозу в умовах природного та штучного інфекційних фонів. Штучний фон створюють щорічно на спеціальному ізольованому і зрошуваному ділянці, що погано провітрюється, який по периметру обсівають 3-4 рядками кукурудзи. Джерелом інфекції використовують конідії гриба, що утворилися на листі сприйнятливих видів цибулі батунна і багатоярусної, вирощених в стаціонарному розпліднику і використовуються для розмноження інфекції. Штучне зараження проводять шляхом обприскування рослин конідиальною суспензією збудника хвороби. Фітопатологічна оцінка колекційного матеріалу свідчить, що більшість досліджуваних сортів цибулі ріпчастої уражаються пероноспорозом сильною мірою, однак у складі сприйнятливих виявлені біотиби зі слабким ступенем ураження. Найвищий відсоток народження їх був у сортів Stutgarska (Чехословаччина), Золотистий, Сонячний, Стригунівський носовський, Ткаченківський (Україна).

Толерантність до пероноспорозу на першому році зростання виявили зразки: Каба дніпропетровський (Україна), Веселка 14 (Україна), Verlus (Данія), Robusta (Нідерланди), Cipolla Rossa (Іспанія) [30]. Зазначені сорти, уражуючись пероноспорозом в сильній мірі, мали здатність інтенсивно відрощувати нове листя замість хворих, що швидко жовтіють і усихають. Завдяки цій якості,

уражені рослини не припиняли зростання, розвиток та формували стандартні цибулини, що дозволило отримати високий урожай навіть в умовах епіфітотії.

Отже, в умовах Лісостепу України імунних та стійких проти пероноспорозу сортів гібридів цибулі ріпчастої не виявлено. Існують лише біотиipi зі слабким ступенем ураження та сорти з підвищеною життєздатністю, які можуть бути використані в селекційній роботі як джерела стійкості цибулі до пероноспорозу.

Великі втрати врожаю цибулі спричиняються хворобами – пероноспорозом – несправжньою борошнистою росою, мокрою бактеріальною гниллю, шийковою гниллю, іржею. Проти них мають проводитися профілактичні заходи, особливо, проти пероноспорозу після дощів. Рівень ураження цибулі пероноспорозом у Черкаській області сягає залежно від року 20–26%, значно уражуються насінники цибулі [31]. Внесення свіжого гною провокує розвиток хвороб цибулі.

Як відносно стійкі до пероноспорозу і шийкової гнилі позиціонуються такі сорти і гібриди цибулі: Шерман F1, Тріумф, Ред Рум F1, Панчер F1, Вольф F1, Каліпсо, Сафран F1, Амфора Голд, Радар, Амфора, Белло Бланко, Універсо F1, Біляночка, Центро, Боско, Любчик, Братко F1, Мавка, Веселка, Дальто, Кармен, Луїза, Мелорі F1, Кенді F1 та ін. Вважають, що лише у роки епіфітотійного розвитку хвороб ці сорти і гібриди потребують профілактичних обробок, а іноді навіть одного обприскування.

Дотримання правильної сівозміни – це повернення цибулі на попереднє поле через 2–3 роки, а у районах поширення хвороб – через 5–6 років. Поліпшує стійкість рослин до хвороб, покращує визрівання цибулі-ріпки і підвищує врожайність збалансоване мінеральне живлення, коли дозу фосфорних добрив збільшують на 15–20%, щоб підвищити синтез вуглеводів. Обов'язкове передпосівне знезаражування насіння цибулі, зокрема, біопрепаратами: Фітоцид, р. (2,5 л/т), Агат-25-К, па. (7-9 г/кг); Псевдобактерін-2 (Респекти), в.р. (0,1 л/кг); окрім підвищення схожості насіння у сходів пролонгується поява перших ознак хвороб на 2–3 тижні. Висока температура вбиває грибницю збудника

пероноспорозу, без шкоди цибулі-ріпці, а за меншого впливу – не шкідлива для арбажейки. Прогрівають цибулини до температури 42–45°C протягом 10–12 годин. Чим більша партія цибулі, тим більше часу потрібно для її прогрівати. Менше уражується хворобами цибуля озимого строку сівби. Передчасне обрізування листків з недостатньо визрілої цибулини сприяє легкому проникненню інфекції та її загнивання під час зберігання.

Рослини, уражені вірусними хворобами видаляють з поля, а поім посіви обробляють фунгіцидами на основі діючих речовин, наприклад: азоксистробін, алюмінію фосфіту + фосфористої, міді гідроксиду кислоти, аметоктрадіну + диметоморфу, боскаліду+піраклостобіну, диметоморфу + манкоцебу, іпродіону, металаксилу-М + манкоцебу, пропінебу, цимоксанілу + манкоцебу та ін. такими препаратами, як: Квадріс, Фітал, Орвего, Сігнум, Акробат МЦ, Ровраль Аквафло, Пергада R 270 WG, Рідоміл Голд МЦ 68 WG, Косайд 2000, Полірам ДФ, Антракол 70 WP, Кабріо Дуо, Консенто 450 SC, Ширлан 500 SC, Альетт, Курзат М 68. У робочого розчину суспензії фунгіцидів, особливо виготовлених із змочувальних порошків, додають прилипачі.

Своєчасне виявлення хвороб цибулі пов'язане із прогнозуванням їх розвитку залежно від погодних умов і фітосанітарного стану агроценозу посівів та ідентифікації видів фітопатогенів. Найбільш активними вважаються фунгіциди системно-контактної дії акро-, базипетального чи трансламінарного розповсюдження у рослині після поглинання діючих речовин листковою поверхнею (фоліарно) або кореневою системою [23]. Ефективного контролю хвороб цибулі можна досягти лише за умови комплексного підходу, що включає агротехнічні прийоми, біологічні, хімічні та інші методи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Одним із найпоширеніших прийомів одержання екологічно чистого урожаю є створення стійких до комплексу біотичних та абіотичних стресів сортів овочевих культур, яке досить часто характеризується високим біологічним потенціалом урожайності. Однак, патогенні мікроорганізми долають створені їм перепони і виробляють гени вірулентності до генів стійкості набагато швидше, ніж створюються нові стійкі сорти рослин, до того ж нові раси патогенних мікроорганізмів стають агресивнішими порівняно із старими, тому роботи в цьому напрямку активно продовжуються [32].

Перспективний напрямок розвитку екологічно-безпечного виробництва овочевої продукції виник після поглибленого вивчення взаємовідносин між рослиною і паразитом; стимулювання і керування імунною системою рослин за допомогою біологічно активних чинників. У кожної рослини є потужний арсенал захисних механізмів від паразитних мікроорганізмів, спеціальні речовини індуктори хворобостійкості – еліситори. Особливо високу активність серед них мають полісахариди: глюкани, хітин і хітозан. Такі полісахариди застосовуючи для захисту овочевих культур, здатні стимулювати системну стійкість рослин до широкого кола грибкових, бактеріальних і вірусних захворювань, до несприятливих кліматичних умов, активізує захисні організми рослини. Вони є нетоксичними і безпечними у всіх аспектах.

Для захисту рослин від шкідливих організмів на ринку пестицидів відомі препарати фітохіт, агрохіт, які є індукторами стійкості на основі похідного хітину – хітозану з іншими сполуками. Основним джерелом отримання хітину є *Arthropoda* – панцирі креветок, крабів, омарів, лангустів, раків. На жаль в Україні дана сировина відсутня, але вченими встановлено що складовими

компонентами клітинної стінки афілофоральних грибів є глюкани, меланіни і хітин, які можуть бути доступною сировиною для одержання мікобіопрепаратів. В результаті проведених наукових досліджень створено новий мікобіопрепарат основною діючою речовиною якого є полісахариди у вигляді лужного екстракту афілофоральних грибів. За своєю ефективністю мікобіопрепарат знаходиться в межах дії хімічних препаратів, і в польових умовах забезпечує захист овочевих рослин проти пероно- і фітофторозу. Аналіз одержаних даних показує, що захисна дія застосування мікобіопрепаратів для оброблення рослин овочевих рослин складала 77 %, а синтетичного препарату – 78%. Однозначно, що застосування мікобіопрепарату для захисту проти хвороб сприяло підвищенню продуктивності рослин. Зокрема, врожайність цибулі на варіанті із мікобіопрепаратом порівняно з контролем підвищилася на 1,5 т/га [32] .

Результатами експериментальних досліджень встановлено, що застосування грибних глюканів для обробки рослин овочевих культур доцільне з метою захисту їх від хвороб та індукування захисних механізмів є актуальним і перспективним напрямком наукових досліджень.

Серед біологічних препаратів на основі азотфіксуючих бактерій – Азотобактер, на основі органічних амінокислот і олігосахаридів – Кендал, на основі солей гумінових кислот – Гуміфілд, Фульвітал, на основі бактерій родів *Pseudomonas* – Планриз, Гаупсин та *Bacillus* – Екофосфорин, Фітоцид, гриба роду *Trichoderma* – Триходермін, які застосовували як самостійно, так і в сумішах з фунгіцидами.

Як показали результати досліджень, біологічні препарати стримували розвиток альтернаріозу в початковій фазі в 3,2–4,6 рази. Захисний ефект біологічних препаратів та сумішей препаратів в цей період залежно від сорту становив в середньому 49%– 79%. Найвищий захисний ефект проти хвороб забезпечили препарати Азотобактерин, Азострепт, Планриз, Фітоцид і суміші препаратів: Азотобактерин + Кендал; Фітоцид 1,0%+ Квадріс 250SC, 0,5 л/га у співвідношенні 1:1. Біопрепарати суттєво стримували розвиток хвороб

впродовж місяця. Ефективність дії біопрепаратів на кінець вегетації не перевищувала 20-28%, але це ідентично до ефективності фунгіцидів. Надослідних варіантах було отримано здорових рослин в середньому на 10–60% більше, ніж в контролі.

В початковий період за незначного розвитку пероноспорозу біологічні препарати Азотобактерин, Гаупсин та Ризоплан знижували ураження на 56–77%; фунгіцид Квадріс 250 SC (нормою 0,6 кг/га) – на 89%. За стрімкого розвитку пероноспорозу ефективність біопрепаратів знизилась до 10–14%. Високу ефективність виявлено при застосуванні сумішей Гаупсин+Квадріс та Ризоплан+Квадріс. Захисний ефект цієї суміші був вищим, ніж за обробки одним препаратом. До того ж, норму витрати фунгіциду в суміші брали дещо нижчою за рекомендовану.

Практично всі овочеві культури відрізняються високою чутливістю до гумінових речовин, зокрема, до гумату калію. Внесення препаратів Гуміфілд (100г/га) та Фульвітал (150 г/га) самотійно та в сумішах з фунгіцидами показало, що ці препарати підвищують стійкість рослин проти несприятливих факторів навколишнього середовища та обмежують ураженість їх хворобами.

Суперечлива ситуація щодо норм внесення фунгіцидів у бакових сумішах з гуміновими препаратами чи біопрепаратами. Одні вважають, можна зменшувати на 17-25% норм витрати фунгіцидів в бакових сумішах, щоб знижувати пестицидне навантаження на агроценози. Але має аргументи теорія, що зниження рекомендованих норм внесення пестицидів призводить до швидкої появи резистентності до них у шкочинних об'єктів. Але застосування біологічних препаратів та регуляторів росту проти хвороб овочевих культур є ефективним в органічних технологіях.

За дворічної технології вирощування цибулі на товарну ріпку із арбажейки потрібно обов'язково проводити знезаражування посадкового матеріалу, протруювання сіянки від накопичених за перший рік вирощування і зберігання грибкових і бактеріальних патогенів. Для знезаражування сіянки ефективні 3%

розчин перманганату калію або рекомендовані біофунгіциди Фітоспорін, Фітоцид, Планріз. Для передпосівного знезаражування насіння цибулі, зокрема, біопрепаратами: Фітоцид, р. (2,5 л/т), Агат-25-К (7–9 г/кг); Псевдобактерін-2 (Респекти), в.р. (0,1 л/кг); окрім підвищення схожості насіння у сходів пролонгується поява перших ознак хвороб на 2–3 тижні. Без відповідних препаратів найпростіше скористатися сольовим розчином, який готують на 1 л теплої води – 1 ст. л. NaCl. Сіянку витримують у цьому розчині від 1 години до 3 годин. Така обробка – профілактика грибків і деяких шкідників. Для оздоровлення посадкового матеріалу сіянку за 1-2 тижні до висаджування починають прогрівати по 8-10 годин на добу, утримуючи за температури +41...+42°C [33].

Для підвищення толерантності цибулі та захисту від хвороб рекомендована комплексна обробка рослин біопрепаратами виробництва ПП БТУ-Центр (Україна). Відповідно до рекомендацій виробника триразово обприскувати (третя декада червня, перша декада липня і друга декада липня) рослини цибулі у таких сумішах: 1) Ліпосам (0,5 л/га) + Біокомплекс БТУ (1,5 л/га); 2) Ліпосам (0,5 л/га) + Фітоцид (1,0 л/га); 3) Ліпосам (0,5 л/га) + Біокомплекс БТУ (1,5 л/га) + Фітоцид (1,0 л/га) [34]. Після дворазових обробок комплексом біопрепаратів ступінь ураження цибулі хворобами суттєво нижчий. За місяць до збирання врожаю у варіанті без обробок біопрепаратами спостерігалось до 25,1–28,0% рослин уражених хворобами, частина листків відмирала повністю. Обробка рослин біопрепаратами у трьохкомпонентній суміші робочих розчинів Ліпосам+Біокомплекс БТУ+Фітоцид – сприяла максимальній надбавці врожаю незалежно від сорту. Нижчою була ефективність при обробці розчинами Ліпосам+Біокомплекс БТУ, де кількість хворих рослин становила 14–17%. На фоні обробки розчинами Ліпосам+Фітоцид у середньому за два роки було 14% уражених рослин.

За вегетативного розмноження цибулі часто спостерігається ураження листків цибулі іржею. Ступінь прояву хвороби різний, залежно від погодних умов року, іноді на період формування товарного врожаю 25 % листків

передчасно висихають. Надбавка урожаю цибулі батун після обробки Ліпосам + Фітоцид становила 48 г/рослину або 5,3 т/га. За меншого рівня ураження рослин іржею максимальна урожайність цибулі батун – 28,4–36,7 т/га, тоді урожай необроблених рослин – 21,5 т/га. Найвища урожайність цибулі-батун після обприскування сумішшю Ліпосам + Біокомплекс БТУ + Фітоцид – 35,1 т/га [34]. Для оздоровлення ґрунту перед сівбою цибулі рекомендується внесення біопрепарату Екопром, Екостерн, Склероцид. Проти цибулевої мухи на початку літа необхідно провести обробку посівів Лептоцидом 2,5% к. е. 0,07–0,1 л/га [31, 35]. Але, незважаючи на наявність достатньої кількості біофунгіцидів і біоінсектицидів вирощування цибулі ріпчастої за органічною технологією не забезпечує максимальної врожайності культури.

РОЗДІЛ 4

КОНТРОЛЬ ЗАБУР'ЯНЕННЯ НА ПОСІВАХ ЦИБУЛІ

Достатня ефективність та пролонгованість знищення бур'янів досягається тільки при використанні комплексів гербіцидів. Додавання їх не впливає на ефективність та селективність дії гербіцидів [36]. Особливої ваги проблема захисту набуває при вирощуванні цибулі ріпчастої, яка в початковий період розвитку пригнічується бур'янами. Встановлено, що роздільне внесення у ґрунт, так само як і обприскування посіву сумішшю гербіцидів не забезпечує необхідного рівня та терміну захисту. Для захисту посівів може застосовуватись страхові гербіциди Стомп, Гайтан, Гоал, ефективні проти широкого спектру бур'янів. Однак в умовах сильного засмічення посіву злаковими видами і особливо при наявності багаторічних видів, зокрема пирію повзучого (*Elytrigia repens* (E) Nevski), ефективність їх знищення може виявитись недостатньою. В таких випадках може бути доцільним застосування суміші гербіциду з грамініцидами. А ґрунтові гербіциди досить ефективно контролюють злакові бур'яни і на 69–72% знищують дводольні.

Внесення гербіцидів зменшує витрати праці на прополювання у 2-3 рази. Додавання інсектициду не впливає на фітотоксичну дію гербіцидів. При змішаному характері засміченості, який останнім часом домінує в посівах, окремі гербіцидні препарати не спроможні контролювати весь спектр видів бур'янів, тому необхідно застосовувати комплекси (послідовне застосування кількох препаратів) або суміші (одночасне внесення кількох препаратів в робочому розчині) гербіцидів, які доповнюють один одного за спектром дії. В той же час при комплексному застосуванні гербіцидів необхідно враховувати можливість зміни їх фітотоксичності за рахунок ефекту взаємодії. Гербіциди Лонтрел та Лонтрел Гранд можна змішувати з фунгіцидами, регуляторами росту та добривами, але посівах на цибулі через низьку інтенсивність поглинання це робити недоцільно. Гербіцид Фюзилад не можна змішувати у бакових сумішах з Гоалом, Лонтрелом, Лонтрелом Гранд або Старане Преміум [37].

Дозволені для обприскування посівів цибулі городньої гербіциди наведені у таблиці 4.1. До появи сходів цибулі проти вегетуючих бур'янів вносять десиканти Реглон, Баста (2–3 л/га) або гербіциди Стомп 330, к.е. (2,5–4,5 л/га), Гоал 2Е, к.е. (0,5–1,0 л/га) (рис. 4.1).

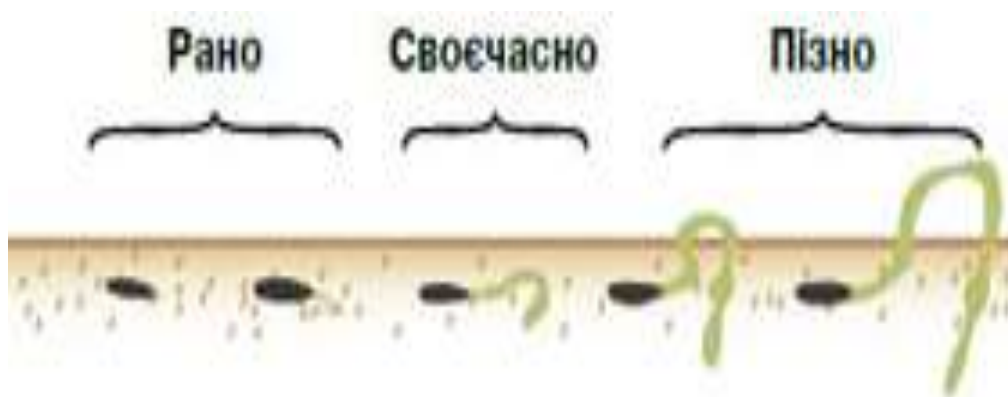
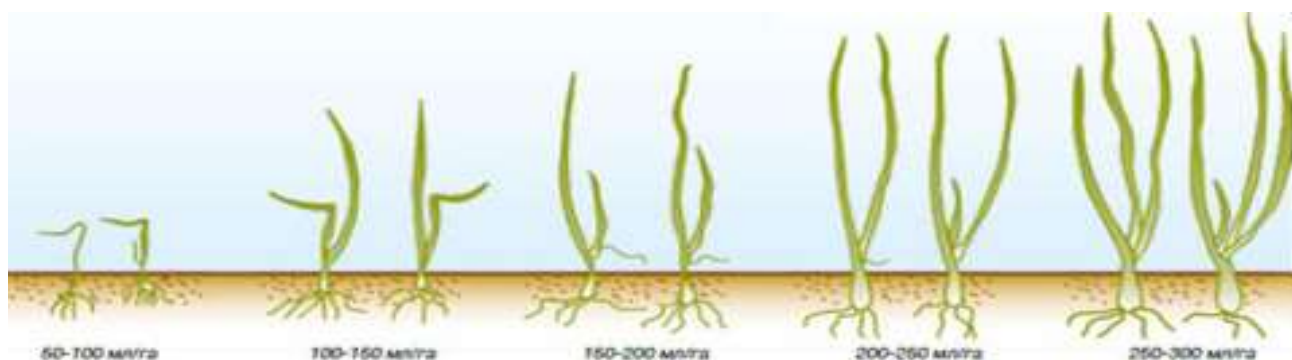


Рис. 4.1. Оптимальні фази застосування гербіциду Ураган Форте або десиканту Реглон Супер до сходів цибулі городньої [37].

Прополювання посівів цибулі за вирощування на краплинному зрошенні є неприйнятним. Загалом, просапкування значно зріджує посіви рослин. Цибуля вимагає ранніх попередників (пар, ранні овочеві культури), щоб можна було обробити ґрунт і знищувати бур'яни у літньо-осінній період до чи після зяблевої оранки. Навесні – лише після ранньої сівби можна застосовувати гербіциди, але їх недостатньо. Майже всі гербіциди мають негативний стресовий вплив на рослини, особливо якщо порушувати рекомендації їх застосування. Внесення гербіцидів залежить від ступеня забур'яненості; фази розвитку рослин; вологості і типу ґрунту; параметрів обприскувачів і форсунок тощо.

У фазі одного-двох справжніх листків цибулі, за наявності сходів одно і багаторічних дводольних бур'янів, проводять обприскування поля гербіцидами, зокрема, Тотрил 225 ЕС, к.е. (1,0–3,0 л/га) – цей гербіцид доцільніший для цибулі, оскільки не пригнічує її ріст, не викликає опіків, не руйнує воскового нальоту листової поверхні, що дуже важливо в період наростання цибулини. Проти однорічних дводольних бур'янів Старане 250, к.е. (0,5–0,7 л/га), Гоал 2Е (рис. 4.2).



• **Особливості застосування гербіциду Гоал 2Е (к. е.):**

- • Першу обробку - вже у фазі «кнутика»
- • З кожним новим (біля 3 см) листком дозу- збільшувати на 100 мл/га
- • Максимально допустима одноразова доза — 500 мл/га, проте не більше 2 л/га за сезон
- • Витрата робочого р-ну — 200–300 л/га при незначному тиску (150 кПа)
- • Не додавати прилипач та інші активні речовини; краще вносити індивідуально і не використовувати в бакових сумішах
- Не обробляти посіви при високій вологості повітря й ґрунту
- Не застосовувати в умовах, стресових для рослин цибулі

Рис. 4.2. Строки і норми внесення гербіциду Гоал 2Е на посівах цибулі городньої [37].

Проти однорічних і багаторічних злакових бур'янів Селект 120, к.е. (0,4–1,6 л/га) – (з доданням аміачної селітри (7–10 кг/га). Через 10–20 діб бур'яни з'являються знову і обробку повторюють тими ж гербіцидами. Якщо є куряче просо, то вносять Фюзилад Супер, м.в.е. (0,8–2,0 л/га), Фюзилад Форте 150 ЕС, к.е. (0,5–2,0 л/га), Центуріон, к.е. (0,2–0,8 л/га + ПАР Аміго (1,2–2,4 л/га). Обробку гербіцидами слід проводити через 2–3 дні після дощу або поливу. Поєднувати обробку гербіцидами і фунгіцидами не можна. Обробку посівів гербіцидами проводять обприскувачем ОПШ, ОП-2000-А, ОП-2000-2, ОП-2000-16, AMAZONE UG 3000 NOVA та інші в агрегаті з тракторами МТЗ-80/82, МТЗ-100 [37-39].

4.1. Гербіциди, дозволені для використання на посівах цибулі ріпчастої [40]

Назва препарату	Норма витрати препарату кг, л/га	Бур'яни	Спосіб, час обробки, обмеження
Гербіциди групи гліфосатів, в.р. Раундап, Гліфосат; Торнадо й ін.	2,0–5,0	Однорічні злакові й дводольні бур'яни	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
	2,0		Обприскування вегетуючих бур'янів навесні за два тижні до посіву (до обприскування виключити всі механічні обробки, крім ранньовесняного закриття вологи)
	1–1,5		Обприскування за 2-3 доби до появи сходів
Гоал 2Е, к.е.	0,5–1,0	Однорічні дводольні	Обприскування ґрунту до появи сходів. Забороняється реалізація цибулі «на перо»
Пантера 4 % к.е.	1,0	Однолітні злакові	Обприскування культури в період вегетації (у фазі 3-5 листків у бур'янів)
	1,2–2,0	Багаторічні злакові	Обприскування культури в період вегетації (при висоті бур'янів 10-15 см)
Селект 120 к.е.	0,4–0,8	Однорічні злакові	Обприскування при висоті бур'янів 3-5 см незалежно від фази розвитку культури
	1,4–1,8	Багаторічні злакові	Обприскування при висоті бур'янів 15-20 см, незалежно від фази розвитку культури
Старане 20 % к.е.	0,75–1,0	Однорічні дводольні	Обприскування посівів у фазі 1–2 справжніх листків культури
Стомп 330, к.е.	2,5–4,5	Однорічні злакові й дводольні	Обприскування ґрунту до появи сходів культури
Тарга Супер 5 % к.е.	1,0–2,0	Однолітні злакові	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у бур'янів
	2,0–3,0	Багаторічні злакові	Обприскування вегетуючої культури при висоті бур'янів 10–15 см. Забороняється застосовувати для «цибулі на перо»
Гоал 2Е, к.е..	0,06–0,5	Однорічні дводольні	Обприскування вегетуючої культури у фазі 1–6 листків
Фуроро Супер 6,9–7,5 % м. в. е.	0,8–2,0	Однорічні злакові	Обприскування вегетуючої культури, починаючи з фази 2 листків і до куціння

Фюзілад Супер к.е. 12,5, к.е.	1,0–1,5	Однорічні злакові	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2– 4 листків у бур'янів
	2,0–3,0	Багаторічні злакові	Обприскування вегетуючої культури при висоті бур'янів 10–15 см. Забороняється застосовувати для «цибулі на перо»
Фюзілад Форте к.е. 150, к.е.	0,5–1,0	Однорічні злакові	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2–4 листків у бур'янів
	1,0–2,0	Багаторічні злакові	Обприскування вегетуючої культури при висоті бур'янів 10–15 см
Центуріон к.е.	0,2–0,4 + ПАР Аміго 0,6–1,2	Однорічні злакові	Обприскування посівів у фазі 2-6 листків у бур'янів (незалежно від розвитку культури)
	0,6–0,8 +ПАР Аміго 1,8–2,4	Багаторічні злакові	Обприскування посівів при висоті бур'янів 10- 20 см (незалежно від розвитку культури). Забороняється застосовувати для «цибулі на перо»
Шогун к.е.	0,6–0,8	Однорічні злакові	Обприскування вегетуючої культури (з фази 2–3 листків) до фази кушіння бур'янів)
	1,0–1,2	Багаторічні злакові	Обприскування вегетуючої культури (при висоті бур'янів 10–15 см)

Для боротьби з бур'янами можна використовувати: чорну поліетиленову мульчу, білу поліетиленову мульчу, обприскування Dual Gold з розрахунком 9,0 мл/л та обприскування Preact з розрахунком 7,5 мл/л для боротьби з бур'янами. Гербіциди застосовували як досходові обприскування перед пересадкою розсади. На грядках, покритих чорною мульчею, спостерігалася більша висота рослин (33,0 см), кількість листків на рослину (8), діаметр цибулини (4,7 см) та вага цибулини (73 г). Однак мінімальна біомаса бур'янів (свіжа та суха) була зафіксована при застосуванні чорної мульчуючої плівки та досходового гербіциду Preact (140 та 80 г в обох випадках). Таким чином, чорна поліетиленова плівка як мульчуючий матеріал виявилася кращим варіантом для боротьби з бур'янами на полях цибулі [41].

ВИСНОВКИ

Для запобігання розвитку хвороб необхідно систематично проводити профілактичні обробки з інтервалом 7–12 діб системними фунгіцидами: Альєтт 80% з.п. – 2 кг/га на 200–250 л робочого розчину, Акробат МЦ 69% з.п. – 2 кг/га, обов’язково із прилипачем, Ридоміл Голд 68% в.п. – 2,5 кг/га Курзат 73% з.п. – 2,5 кг/га; Аміго, Тренд 0,3–0,5 л/га; Ордан 73% з.п. – 2,5 кг/га; Сільвет 0,05–0,15 л/га. Якщо ж з’явилися перші ознаки захворювання, найкраще використати препарати, що містять мідь: Хлорокис міді 90 % з.п. – 2,4 кг/га; Браво 50% к.е. – 3 л/га; Оксихом 90% з.п. – 2,4 кг/га; Блу Бордоіль 77% в.г. – 2,5 кг/га; Цихом 52% з.п. – 2,4 кг/га; Купроксил 10% к.е. – 2,5 л/га, Абіга Пік 40% в.с. – 3 л/га.

Проти шкідників – ґрунтове внесення через систему краплинного зрошення – Базудин 600 60% в. е. – 1,5 л/га, Конфідор 20% в р.к. – 0,5 л/га, Конфідор Максї 70% в.г. – 0,3 кг/га, Діазинон 60%, к.е. 1–1,5 л/га, Інтавір 20% в.р.к. – 0,4 л/га. Внесення цих препаратів, а також: Золон 35%, к.е. – 1 л/га, Кемідим, 25%, к.е. – 1,5 л/га, Актара 25% в.г. – 0,1 кг/га, Маршал 25%. к.е. – 2 л/га – дієві заходи у боротьбі із ґрунтовими (дротяники тощо) і надземними сисними й гризучими шкідниками (тлі, цикадки, трипси, прихованохоботники тощо). Проти цибулевої мухи посіви цибулі рекомендують у фазі 2-3 справжні листки інсектициди Енжіо 247 SC, к.е. (0,18 л/га), Карате Зеон 050, мк.с (0,2 л/га), Ратібор, в.р.к. (0,25 кг/га), друге обприскування – через 10–15 діб.

На посівах цибулі типовий страховий гербіцид контактної дії – Гоал. Проти осотів, молочаю, гірчаку, ромашки, волошки, амброзії, пасльону за висоти бур’янів 15 см, але від фази 4 справжніх листків у цибулі – гербіциди Лонтрел 300 (0,3-0,4 л/га) і Лонтрел Гранд (0,1-0,15 л/га), проти берізки польової – Старане Преміус 330 (0,3-0,4 л/га), проти злакових бур’янів – Фюзилад Форте (1,0-2,0 л/га).

Для органічної технології: дотримання сівозміни, внесення у ґрунт – Склероцид, Екостерн, обробка насіння або сіянки прогріванням, Фітолавіном,

Фітоцидом, Азотобактерином, Гревітом, Триходермін, Планризом. Проти хвороб обприскування – 1% хлорокис міді, біопрепарати Фітоцид, Склероцид, Агат 25-К, Псевдобактерин, Триходермін, Планриз. Проти цибулевої мухи – обробка Лептоцид, Хетомік, проти трипсів, цикадок – Боверин.

Сучасний стан розвитку світової науки про захист овочевих культур від шкідливих організмів характеризується різними підходами до розробки і впровадженню у виробництво технологій захисту, серед яких домінуючою є інтегрована система захисту. Рекомендовані комплексні заходи повинні відповідати наступним вимогам: екологічна безпечність, висока ефективність та невисока собівартість. З урахуванням висунутих вимог визначено, що у захисті овочевих культур від шкідливих організмів, перш за все, слід застосовувати агротехнічні прийоми, механічні методи, біологічні засоби, й лише в тому випадку, якщо вони не дадуть бажаних результатів, - хімічні, дотримуючись встановлених регламентів та заходів безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сахненко В.В., Омлянчук О.О. Екологізація комплексу чинників в системах захисту овочевих культур від шкідливих організмів в Лісостепу України. Науково-практична конференція «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації». Київ, 2012. С. 248–252.
2. Сергієнко В.Г. Ефективність використання біопрепаратів та регуляторів росту проти хвороб овочевих культур. Науково-практична конференція «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації». Київ, 2012. С. 252–254.
3. Комплексна система заходів захисту цибулі ріпчастої та часнику від шкідників, хвороб і бур'янів: науково-практичні рекомендації. О. М. Могильна, О. І. Онищенко, С. О. Щербина, С. М. Даценко, О. М. Біленька, Д. В. Іванін. Київ: Аграрна наука, 2021. 44 с.
4. Rob G. Wilson, Steve B. Orloff, Alan G. Taylor. Evaluation of insecticides and application methods to protect onions from onion maggot, *Delia antiqua*, and seedcorn maggot, *Delia platura*, damage. Crop Protection. 2015. Volume 67. P. 102–108.
5. Orloff S., Natwick, E.T., Poole G.J., 2010. UC IPM Pest Management Guidelines: Onion/garlic. University of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3453.
6. Taylor A., Eckenrode C., Straub R. Seed Coating Technologies and Treatments for Onion: Challenges and Progress. HortScience. 2001. № 36. 10.21273/HORTSCI.36.2.199.
7. Smith E., Nault B. Onion Maggot. New York state integrated pest management program. 2014. www.nysipm.cornell.edu/factsheets/vegetables/onion_maggot.pdf.)
8. Asghar Muhammad, Baig Mirza, Afzal Muhammad, Faisal Naeem. Evaluation of different insecticides for the management of onion thrips (*Thrips tabaci* Lindeman,

- 1889) (Thysanoptera, Thripidae) on onion (*Allium cepa* L.) crops. Polish Journal of Entomology. 2018. № 87. P. 165–176. 10.2478/pjen-2018-0012.
9. Kadri S., Goud B. Efficacy of newer molecules of insecticides and botanicals against onion thrips, *Thrips tabaci* (Lindeman) (Thysanoptera: Thripidae). Karnataka Journal of Agricultural Sciences. 2006. №19 (3). P. 539–543.
 10. Alston D.G., Drost D. 2008. Utah pests fact sheet. Onion thrips (*Thrips tabaci*). Internet: <http://utahpests.usu.edu/IPM/files/uploads/PDFDocs/factsheet-pdf/ENT-117-08PR-unlocked.pdf>
 11. Adilakshmi A., Korat D.M., Vaishnav P.R. Bio-efficacy of some botanical insecticides against pests of Okra. Karnataka Journal of Agricultural Sciences. 2008. №21 (2). P. 290–292.
 12. Waiganjo M.M., Mueke J.M., Gitonga L.M. Susceptible onion growth stages for selective and economic protection from onion thrips infestation. Acta Horticulture. 2008. № 767. P. 193–200.
 13. Maniania N.K., Sithanantham S., Ekesi S., Ampong-Nyarko K., Baumgartner J., Lohr B., Matoka C.M. A field trial of the entomogenous fungus *Metarhizium anisopliae* for control of onion thrips, *Thrips tabaci*. Crop Protection. 2003. №22 (3). P 553–559.
 14. Lebedev G., Abo-Moch F., Gafni G., Ben-Yakir D., Ghanim M. High-level of resistance to spinosad, emamectin benzoate and carbosulfan in populations of *Thrips tabaci* collected in Israel. Pest Management Science. 2013. №69 (2). P. 274–277.
 15. Ullah F., Mulk M., Farid A., Saeed M.Q., Sattar S. 2010. Population dynamics and chemical control of onion thrips (*Thrips tabaci* Lindemann). Pakistan Journal of Zoology. 2010. № 42(4). P. 401–40.
 16. Hussein S.H.A., Hanafy A.R.I., Afsahand Maha A.F.E., Tantawy A.M. Optimal time for insecticide applications to reduce the onion thrips, *Thrips tabaci* population on garlic crop and their effect on resultant yield. Mansoura Journal of Plant Protection and Pathology. 2015. № 6 (2). 291–300.

17. Shiberu T., Negeri M. Evaluation of insecticides and botanicals against onion thrips, *Thrips tabaci* (L.) (Thysanoptera: Thripidae). *Entomology and Applied Science Letters*. 2014. № 1(2). P. 26–30.
18. Patel H.C., Patel J.J. Evaluation of conventional insecticides against thrips, *Thrips tabaci* LINDEMAN infesting onion (*Allium cepa* L.). *Agres*. 2012. 1(3): 268–273.
19. Steentjes M.B., Scholten O.E., Kan Jan A.L. (2021). Peeling the Onion: Towards a Better Understanding of Botrytis Diseases of Onion. *Phytopathology*. Published Online: 29 Jan. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-06-20-0258-IA>
20. Araújo E. R., Alves D. P., Higashikawa F. S. Cultivar resistance and chemical, biological and fertilizer treatments for controlling Botrytis leaf blight of onion. *Trop. Plant Pathol*. 2018. №43 P. 160–164. <https://doi.org/10.1007/s40858-017-0193-x>.
21. Klechkovskyi Yu., Mogilyuk N., Shmatkovska K., Sidorova I., Kubrak S. Onion stemphiliosis in the South of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2023. № 26(2). P. 43–53.
22. Wang, C.H., Tsai, Y.C., Tsai, I., Chung, C.L., Lin, Y.C., Hung, T.H., Suwannarach, N., Cheewangkoon, R., Elgorban, A.M., & Ariyawansa, H.A. Stemphylium leaf blight of welsh onion (*Allium fistulosum*): An emerging disease in Sanxing, Taiwan. *Plant Disease*. (2021). 105(12), 4121-4131. doi: 10.1094/PDIS-11-20-2329-RE.
23. Борзих О., Сергієнко В., Джам М., Шита О., Михайленко С. Фунгіцидний контроль найпоширеніших мікозів цибулі протягом вегетаційного періоду. *Карантин і захист рослин*. 2023. № 2 (273). С. 3–9. doi: 10.36495/2312-0614.2023.2.3-9.
24. Degani Ofir, Dimant Elhanan, Gordani Asaf, Graph Shaul, Margalit Eliyahu. Prevention and Control of Fusarium spp., the Causal Agents of Onion (*Allium cepa*) Basal. Rot. *Horticulturae*. 2022. № 8. P. 1071.
25. Islam Md, Begum Dr, Nahar Nazmoon, Habiba Umma, Fakruzzama K. In vivo and In vitro Management of Purple Blotch of Onion by Using Fungicides and Plant Extracts. *International Journal of Science and Research*. 2020. № 9. P. 930–938.

26. Araújo, E.R., Resende, R.S., Alves, D.P. et al. Field efficacy of fungicides to control downy mildew of onion. *Eur. J. Plant Pathol.* 2020. № 156. P. 305–309.
27. Ahmad, S., & Khan, H. Effect of fungicide synergy on downy mildew control in onions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2000. № 3. P. 1042–1043.
28. Biswas S.K., Razzaque M.A., Akanda M. Rafi Uddin, Sarker P. K. Effect of irrigation frequency and fungicide spray on yield and disease infection of onion. *Bang. J. Agril. Res.* 2009. №34(3). P. 417–424.
29. Cramer, C. S. 2000. Breeding and genetics of *Fusarium* basal rot resistance in onion. *Euphytica* 115:159-166. <https://doi.org/10.1023/A:1004071907642>
30. Бельська О.М. Джерела стійкості цибулі ріпчастої проти пероноспорозу Овочівництво і баштанництво. 1999. Вип. 44. С. 87–89.
31. Марков І.Л. Інтегрований захист цибулі від хвороб. Овочі та фрукти. 2019. №9. <https://www.pro-of.com.ua/integrovanij-zaxist-cibuli-vid-xvorob/>
32. Григорюк П., Дубровін В.О., Серга О.І., Ковбасенко Р.В., Теслюк В.В. Індукування захисних реакцій овочевих культур проти хвороб за умов використання грибних глюкатів. Науково-практична конференція «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації». Київ, 2012. С. 228–229.
33. Як підготувати цибулю сіянку до посадки. <https://vseroste.com.ua/blog/iak-pidgotuvati-tsibuliu-siianku-do-posadki?srsltid=AfmBOooZmvw>
34. Слободяник Г.Я., Войцехівський В.І. Застосування біопрепаратів як фактора підвищення продуктивності цибулі батун. Збірник наук. праць «Агробіологія». – Біла Церква, 2013. Вип. 11 (104). С. 149–152.
35. Федорчук М. І., Свиридовський В. М. Науково-практичні засади оптимізації технології вирощування цибулі ріпчастої в умовах півдня України: монографія. Херсон: Айлант, 2018. 184 с
36. Сахненко В.В., Омлянчук О.О. Екологізація комплексу чинників в системах захисту овочевих культур від шкідливих організмів в Лісостепу України. Науково-практична конференція «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації». Київ, 2012. С. 248–252.

37. Довгаль М.М. Захист посівів цибулі ріпчастої від бур'янів. 2016.
<https://www.syngenta.ua/en/news/ovochevi-kulturi/zahist-posiviv-cibuli-ripchastoyi-vid-buryaniv>.
38. Слободяник Г.Я., Яценко Н.В., Тернавський А.Г. Технологія вирощування товарної цибулі городньої однорічним способом із насіння. Рекомендації виробництву. Умань: Уманський національний університет, 2025 р. 61 с.
39. Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. Сучасні технології відкритого ґрунту. Житомир: Рута, 2017. 338 с.
40. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2024 рік.
41. Nafees Muhammad, Ahmad Ishtiaq, Ahsan Muhammad, Shaheen Muhammad, Hussain Rashid, Manzoor Amir. Effectiveness of different weed control practices in onion (*Allium cepa* L.) crop. Journal of Horticultural Science & Technology. 2020. P. 47–51.