МІНІСТЕРС.ТВО ОСВІТИ І НАУКИ У.КРАЇНИ

ПОЛІСЬК.ИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВ.ЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра здоров’я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**БОДНАР Владислав Віталійович**

УДК: 632.9:633.11(477.41)

**КВАЛІФ**.**ІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Ефективність фунгіцидів у захисті ріпаку озимого від фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницького району**

**Хмельницької області»**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Боднар

Керівник роботи

**Ключевич М. М.**

доктор с.-г. н., проф.

Житомир–2023

**Анотація**

Боднар В. В. Ефективність фунгіцидів у захисті ріпаку озимого від фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницького району Хмельницької області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 2.02 – Захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Жи.томир, 2023.

Встановлено, що серед досліджуваних препаратів високу ефективність проти фомозу ріпаку (89 %) забезпечував фунгіцид Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га. Менший ефект забезпечували препарати: Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га і Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га.

Максимальну площу листя, максимально чисту продуктивність фотосинтезу та більшу загальну біомасу формували рослини ріпаку озимого після обприскування посіву препаратом Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

Залежно від варіантів досліду кількість стручків на рослині збільшувалася від 108,3 до 118,6 шт., кількість насіння в 1 стручку – від 17,2 до 19,7 шт. і маса 1000 насінин зростала від 3,50 до 4,11 г.

Вищий рівень урожайності зерна ми отримали 0,31 т/га після застосування фунгіциду Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

Фунгіциди: Азоципер Нео КС, Пропульс 250 SE, СЕ та Стайєр 500, КЕ покращували енергію проростання насіння та його схожість, проте вищі показники якості ми отримали після застосування препарату Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

За розрахунками економічної ефективності застосування фунгіцидів на ріпаку озимому проти фомозу встановлено, що системний препарат Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га сприяв додатково отримати з кожного гектара 3813,7 грн за окупності затрат у 4,6 рази.

***Ключові слова***: ріпак озимий, фомоз, грибна хвороба, шкідливий організм, фунгіциди, захист рослин, урожайність.

**Annotation**

Bodnar, V.V. Effectiveness of fungicides in protecting winter rapeseed from fomosis in the conditions of the "Dovira" WWTP of Khmelnytskyi district, Khmelnytskyi region. – Qualifying work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a Bachelor of Arts degree in specialty 2.02 - Protection and quarantine of plants. – Polissky National University, Zhitomir, 2023.

It was established that, among the tested preparations, the fungicide Propuls 250 SE, SE, 0.9 l/ha was highly effective against fomosis of rapeseed (89%). A lesser effect was provided by the preparations: Azocyper Neo, KS, 1.0 l/ha and Styer 500, KE, 0.6 l/ha.

The maximum leaf area, the maximum net photosynthetic productivity, and the largest total biomass were formed by winter rapeseed plants after spraying the crop with Propuls 250 SE, SE, 0.9 l/ha.

Depending on the variants of the experiment, the number of pods on the plant increased from 108.3 to 118.6 pcs., the number of seeds in 1 pod - from 17.2 to 19.7 pcs. and the weight of 1000 seeds increased from 3.50 to 4.11 g.

We obtained a higher level of grain yield of 0.31 t/ha after using the fungicide Propuls 250 SE, SE, 0.9 l/ha.

Fungicides: Azocyper Neo KS, Propuls 250 SE, CE and Styer 500, KE improved the energy of seed germination and its germination, but we obtained higher quality indicators after using the drug Propuls 250 SE, CE, 0.9 l/ha.

According to the calculations of the economic efficiency of the use of fungicides on winter rape against fomosis, it was established that the systemic preparation Propuls 250 SE, SE, 0.9 l/ha helped to obtain additional UAH 3,813.7 from each hectare for a 4.6-fold return on costs.

Key words: winter rapeseed, fomosis, fungal disease, harmful organism, fungicides, plant protection, productivity.

Змі.ст

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ………………………………………………………….........................  Розділ 1. Огляд літератури із особливостей захисту ріпаку озимого від грибних хвороб ……………..……………………...………………………..  Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження ………………………………………………………………....  Розділ 3. Експериментальна частина із встановлення ефективності фунгіцидів у захисті ріпаку озимого від фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницького району Хмельницької області …….…………..  3.1. Моніторинг поширення і розвитку фомозу в агроценозі ріпаку озимого …………………………..…………………………………………..  3.2. Оці.нка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку бурої фомозу в агроценозі ріпаку озимого ………………….….  Висновки …………………………………………………………………...  Список використаних джерел …………………………………………… | 5  8  13  17  21  22  23  24 |

**Вступ**

**Актуальність теми.** Ріпак озимий – це важлива стратегічна культура для розвитку економіки нашої країни, оскільки вирощують для отримання насіння, із якого отримують високоякісну олію, що експортується у ряд країн світу. Він є цінною кормовою культурою, одним із найважливіших джерел поповнення кормового білка. За харчовими і кормовими перевагами ріпак значно перевершує багато сільськогосподарських культур. В 1 кг ріпакового борошна (з насіння) міститься до 450 г жиру, до 370 г білка та інших поживних речовин, а в 1 кг зеленої маси культури міститься понад 0,16 корм. од. і 30-35 г білка. Зелений корм відрізняється соковитістю [1].

Вихід макухи та шротів з насіння ріпаку сягає 63 %, що у 40-50 % вище, ніж із насіння соняшника. Ріпаковий шрот за кормовими перевагами не поступається соєвому, а за вмістом незамінних амінокислот (лізин, цистин) перевершує соняшниковий. У нього вищий коефіцієнт перетравності органічних речовин. В 1 кг шроту міститься понад 400 г сирого протеїну та 0,9 корм. од. На кормові цілі можна використати і солому ріпаку [1-3].

Вирощування ріпаку озимого супроводжується ризиком виникнення хвороб, які можуть значно позначитися на врожаї.

Однією з найпоширеніших хвороб ріпаку озимого є фомоз, спричинена грибом Leptosphaeria maculans. Цей гриб уражує стебло, листя та стручки рослини, що призводить до утворення плям та відмирання тканини. Фомоз може значно знизити врожайність ріпаку та якість насіння. Для захисту від цієї хвороби використовуються фунгіциди, які мають широкий спектр дії проти збудника *Phoma lingam* Desm. Наприклад, фунгіциди на основі активних речовин, таких як флуопіколід та піроксулам, виявилися досить ефективними у захисті проти хвороби [3-5].

**Мета і завдання роботи.** Метою дослідження було встановлення: ефективності фунгіцидів системної дії для контролю розвитку і поширення фомозу на ріпаку озимому і отримання високоякісного зерна.

Під час проведення дослідження вирішували такі **завдання**:

♦ облікувати ураження рослин кукурудзи збудником фомозу;

♦ визначити ефективність фунгіцидів системної дії для контролю розвитку і поширення фомозу на ріпаку озимому;

♦ встановити фотосинтетичну продуктивність ріпаку озимого залежно від застосу.вання фунгіцидів;

♦ визначити структурні показники ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів;

♦ провести облік урожайності зерна ріпаку озимого залежно від застосованих фунгіцидів у роки дослідження і виконати статистичну обробку отриманих експериментальних даних;

♦ визначити посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів;

♦ розрахувати економічну ефективність застосування фунгіцидів системної дії для контролю розвитку і поширення фомозу на ріпаку озимому.

**Предмет дослідження:** збудник фомозу ріпаку озимого, фунгіциди.

**Об’єкт дослідження:** процес розробки заходу контролю фомозу в агроценозі ріпаку озимого.

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження користувалися наступни.ми методами:

- польового досліду – для встановлення ефективності фунгіцидів системної дії у контролі розвитку і поширення фомозу на ріпаку озимому та отримання ви.сокого врожаю зерна;

- лабораторний – для ідентифікації збудника фомозу ріпаку озимого, його стадій розвитку;

- статистичний – для статистичної обробки отриманих результатів дослідження із встановлення ефективності фунгіцидів системної дії для контролю розвитку і поширення фомозу на ріпаку озимому.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Особливості виробництва органічної фітопродукції / С. М. Вигера, М. М. Ключевич, Д. М. Шваб, Д. І. Тимченко**,** В. В. Боднар, О. І. Черняхівський. *Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення* : матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції, 3–4 черв. 2021 р. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 94–96.

2. Особливості вирощування ріпаку та кукурудзи в умовах Полісся та Лісостепу / Р. А. Залевський, М. О. Дубенчук, В. В. Боднар, М. М. Лісовий, В. В. Самков *Стратегія і тактика вирішення проблем здоров’я фітоценозів :* матеріали доп. Всеукраїнської науково-практ. конф., 6–7 квіт. 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 75–79.

3. Боднар В. В. Контроль фомозу в посівах ріпаку озимого. *Наукові читання 2023. Інноваційні підходи формування та функціонування сталих фітоценозів*: збірник тез доповідей науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів, 23 трав. 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С.  51–52.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати дослідження можуть бути використані аграріями різних форм власності для застосування в інтегрованій системі захисту ріпаку озимого ефективних фунгіцидів системної дії у захисті культури від фомозу та для отримання високої врожайності зерна.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 25 сторінок, 6 таблиць, 2 рисунок 2 додатки. Список використаних літературних джерел налічує 36 позиції.

### РОЗД.ІЛ 1

### Огляд літератури

**із особливостей захисту ріпаку озимого від грибних хвороб**

Ріпак озимий (*Brassica napus*) – це одна з найбільш перспективних олійних культур у світі. Він є важливим джерелом олії, що використовується для харчових продуктів, виробництва біопалива та багатьох інших промислових застосувань. Ріпак озимий також має великий екологічний вплив, забезпечуючи зелений корм для худоби та сприяючи поліпшенню якості ґрунту.

Одним із головних переваг ріпаку озимого є його висока продуктивність. Він вирощується в різних кліматичних умовах і може адаптуватися до різних ґрунтів. Ріпак озимий здатний досягати високих врожаїв навіть в умовах незначних опадів і низьких температур. Це робить його особливо цінним в регіонах з обмеженими ресурсами води або холодним кліматом.

Одним з головних застосувань ріпаку озимого є виробництво олії. Його насіння містить багато жирів, зокрема поліненасичених жирних кислот, таких як омега-3 і омега-6. Ці жирні кислоти є важливими для здоров'я людини, особливо для нормального функціонування серцево-судинної системи. Олія ріпаку також має високу стійкість до окислення, що дозволяє їй зберігати свої корисні властивості впродовж тривалого періоду.

Крім того, ріпак озимий є важливим джерелом біопалива. Біодизель, виготовлений з олії ріпаку, може замінити традиційні вуглеводневі палива, такі як нафта. Це сприяє зниженню залежності від імпорту нафти і зменшенню викидів шкідливих газів, таких як вуглекислий газ, у атмосферу. Біопаливо з ріпаку озимого також є економічно вигідним, оскільки ця культура може бути вирощена локально, знижуючи витрати на транспортування.

Ріпак озимий також використовується як корм для худоби. Його зелений корм містить багато білка, вітамінів та мінералів, необхідних для здоров'я тварин. Включення ріпаку в раціон тварин допомагає забезпечити їм збалансоване харчування і покращити продуктивність.

Ріпак дає до 90 кг меду з 1 га, чим самим після запилення квіток рослин, простежується закономірність зростання врожайності зерна. Ця культура добре росте на грунтах родючих, середніх за механічним складом, з доброю теплопровідністю, із задовільними водно-повітряними властивостям, з нейтральною, або слабокислою реакцією грунтового розчину. Він є гарним попередником для зернових культур. Він створює сприятливі агротехнічні умови для культур у сівозміні, сприяє поліпшенню структури та підвищенню родючості ґрунтів. Зелена маса ріпаку використовується і як сидеральне добриво: у 2,0-2,5 т насіння інтенсивної технології його обробітку передових господарствах одержувати в середньому понад 32 т зеленої маси [1, 2].

Крім того, після збирання ріпаку озимого на полі, його залишки можуть бути використані як високоякісне добриво для ґрунту, що сприяє його покращенню та збереженню родючості.

Практика провідних підприємств нашої країни показує, що упродовж тривалих спостережень за ростом і розвитком рослин встановлено особливість загибелі ріпаку озимого не так від заморозків, як від порушення технології вирощування культури і, особливо, такої її складової, як захист від шкідливих організмів.

Однією із найпоширеніших хвороб ріпаку озимого є фомоз. Хворобу викликає є гриб *Phoma lingam* Desm. (малюнок 1.1).

Хвороба ріпаку озимого – фомоз, є серйозним захворюванням, яке може спричинити значні втрати у врожаї. Фомоз – це грибна хвороба, яка уражує рослини ріпаку озимого та інші види родини капустяних.

Збудник розвивається і у сумчастій стадії *Leptosphaeria maculans* Ces. et De Not.; має досить складний цикл розвитку (рис. 1.1). Патоген уражує листя, стебла, боби, насіння упродовж періоду вегетації рослин. Плями починаються із хлоротичних утворень, штрихів, що поступово збільшується в розмірі та утворюється велика пляма зі засиханням тканин. Проте, головною причиною недобору врожаю є втрата рослинами асиміляційної поверхні.



***Мал. 1.1. Симптоми фомозу на ріпаку озимому в умовах СТОВ «Довіра»***

Фомоз може поширюватись як насінням, так і рештками рослин, що залишилися на полі після збирання врожаю. Гриб може перезимувати у заражених рослинах або на рештках рослин, активізуватись у наступний вегетаційний період. За сприятливих умов, таких як висака вологість повітря та середня температура, фомоз може швидко поширюватись у посіві ріпаку.

Хвороба завдає значного пригнічення росту і розвитку рослин ріпакових посівів. Рослини втрачають асиміляційну поверхню, стають слабкими та менш стійкими до інших стресових факторів, таких як посуха або шкідники. Це може призвести до зниження врожайності та погіршення якості зерна.

Одним із способів контролю фомозу є використання сортів ріпаку, що мають високу стійкість до хвороби. Селекціонери працюють над виведенням гібридів, що є менш схильними до ураження збудником фомозу. Додатково, рекомендується дотримуватись агротехнічних прийомів, таких як ротація культур та знищення решток рослин після збору врожаю.

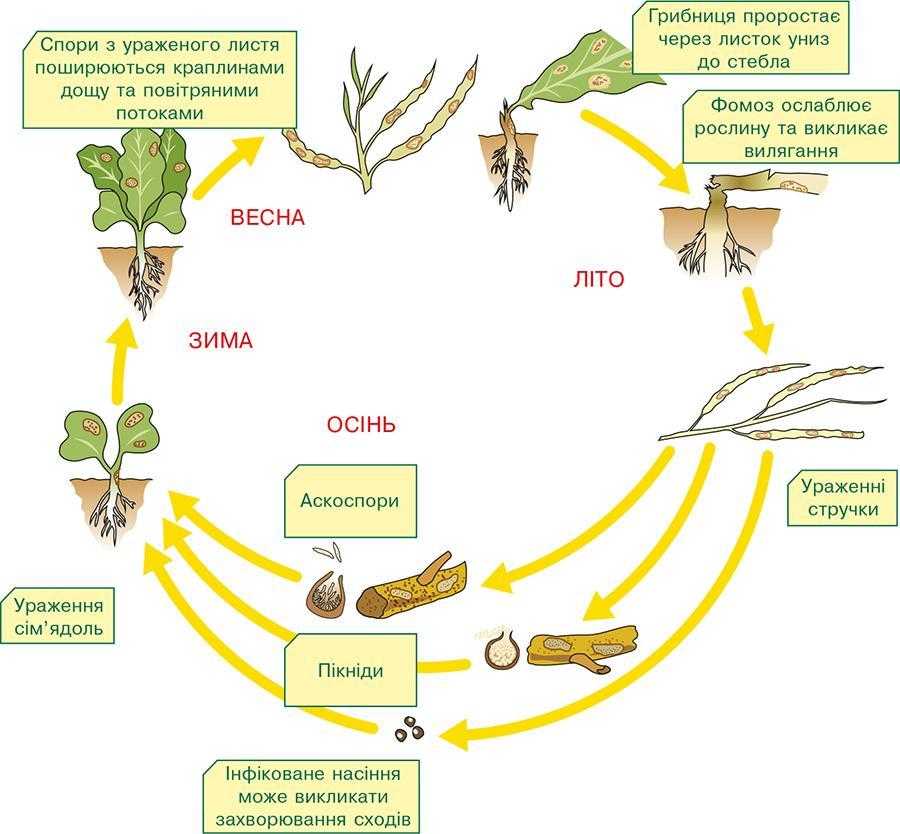


Рис. Цикл розвитку фомозу ріпаку озимого

Для обмеження поширення хвороби ефективним є застосовання фунгіцидів на основі діючих речовин:

- азоксистробін: є широко використовуваною діючою речовиною для контролю за фомозом ріпаку озимого. Цей фунгіцид належить до групи триазолів і має високу ефективність у попередженні і контролі за хвороби. Вона діє на гриб, зупиняючи його розвиток та поширення.

- піриметаніл: є ефективним фунгіцидом проти фомозу ріпаку озимого, належить до групи фенілпіролів і проявляє високу активність проти гриба *Leptosphaeria maculans*. Піриметаніл впливає на розвиток грибка, перешкоджаючи його росту та розмноженню. Цей фунгіцид зазвичай застосовується в період вегетації рослин для досягнення максимального ефекту.

- пироксистробін: є інноваційним фунгіцидом, який широко використовується в сільському господарстві. Він належить до групи стробілуринів і відомий своїми властивостями в контролі за фомозом ріпаку озимого. Пироксистробін діє на гриб, блокуючи його дихання та енергетичний процес, що призводить до його загибелі. Цей фунгіцид є особливо корисним в умовах високої вологості та температури.

- тебуконазол: є широкоспектральним фунгіцидом, що використовується для боротьби з різними грибними хворобами, включаючи фомоз ріпаку озимого. Він належить до групи триазолів і має високу активність проти *Leptosphaeria maculans*. Тебуконазол застосовується для попередження та лікування хворих рослин, забезпечуючи ефективний контроль за фомозом.

Застосування фунгіцидів є ефективним способом контролю фомозу ріпаку озимого.

Важливо вести систематичне спостереження за посівами ріпаку та своєчасно вживати заходи для запобігання і поширення фомозу. Дослідження та інновації у галузі сільського господарства відіграють важливу роль у контролі розвитку хвороби, включаючи фомоз, і сприяють збільшенню врожайності та зниженню втрат у сільському господарстві.

Отже, ріпак озимий - це культура з великим потенціалом для сільськогосподарського сектора і промисловості в цілому. Він поєднує в собі високу продуктивність, екологічну стійкість і широкий спектр застосувань. Розширення площ посіву ріпаку озимого може сприяти стійкому розвитку сільського господарства, забезпечити нові ринки для фермерів і сприяти зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. З урахуванням усіх цих переваг, ріпак озимий має потенціал стати важливою культурою у майбутньому. Фунгіциди на основі таких діючих речовин: азоксистробін, піриметаніл, пироксистробін та тебуконазол, є ефективними засобами контролю фомозу ріпаку озимого.

**РОЗД**.**ІЛ 2**

**Програма, характеристика умов та методика пров**е**дення дослідження**

Дослідження із встановлення ефективності фунгіцидів у захисті ріпаку озимого від фомозу проводили впродовж 2021-2022 рр. в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницького району Хмельницької області.

Програма проведення дослідження:

- скласти календарний план дослідження та ознайомитися з методиками його виконання;

- виконати огляд наукової літератури із дослідження питання розвитку рослин ріпаку озимого та ефективності застосування фунгіцидів у захисті культури від фомозу;

- визначити фотосинтетичну продуктивність ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів;

- визначити структурні показники ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів;

- облікувати ураження рослин кукурудзи збудником фомозу;

- провести облік урожайності зерна ріпаку озимого залежно від застосованих фунгіцидів у роки дослідження і виконати статистичну обробку отриманих експериментальних даних;

- визначити посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів;

- розрахувати економічну ефективності застосування .фунгіцидів для контролю фомозу ріпаку озимого.

***Характеристика умов проведення дослідження:***

Ґрунти в полях де проводилися дослідження були чорноземи типові неглибокі.

Вміст гумусу в орному шарі 2,1–2,8%, рухомих форм фосфору –230–250 мг/кг, обмінного калію К2О – 110–120 мг/кг ґрунту, гідролітична кислотність 3,9–4,8 мг-екв/100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту 149,2–175,2 мг/кг.

***Погодні умови, що склалися в період проведення досліджень***

Кліматична характеристика сезонів року базується на даних про багаторічний режим окремих метеорологічних елементів – температуру і вологість повітря, швидкість і напрямок вітру, кількість та характер атмосферних опадів.

Кліматична характеристика сезонів року базується на даних про багаторічний режим окремих метеорологічних елементів – температуру і вологість повітря, швидкість і напрямок вітру, кількість та характер атмосферних опадів.

Метеорологічні дані за період проведення досліджень представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Метеорологічні дані вегетаційних періодів ріпаку озимого

за роки проведення дослідження

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Місяці | 2021 р. | | 2022 р. | |
| температура повітря,  0С | опади,  мм | температура повітря,  0С | опади,  мм |
| Березень | 1,9 | 31,2 | -2,1 | 41,0 |
| Квітень | 6,8 | 44,5 | 9,4 | 21,6 |
| Травень | 14,1 | 31,9 | 17,3 | 54,8 |
| Червень | 18,4 | 16,3 | 19,7 | 72,4 |
| Липень | 23,8 | 37,2 | 19,3 | 53,4 |
| Серпень | 21,1 | 42,5 | 18,8 | 43,8 |
| Вересень | 16,1 | 7,9 | 12,2 | 84,2 |
| Жовтень | 10,2 | 12,4 | 10,2 | 61,1 |
| Листопад | 2,4 | 10,1 | 5,0 | 76,8 |

Так.им чин.ом, погодні умов.и 2021 і 2022 рр. бу.ли сприятливи.ми для вирощування ріпаку озимого.

***Методика проведення дослідження:***

Розмі.щення варіантів у досліді рендоміз.овано (мал. 2.1).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 |
| Повторення І | | | | Повторення ІІ | | | | Повторення ІІІ | | | | Повторення ІV | | | |

***Мал. 2.1. Схема розміщення варіантів у польовому досліді***

Вивчення ефективності фунгіцидів у захисті ріпаку озимого від фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області проводили за наступною схемою:

1. Контроль (обробка водою);

2. Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га;

3. Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га;

4. Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га.

У схему досліду було включено препарати, які містять наступні діючі реч.овини [29]:

Азоципер Нео, КС (азоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л);

Пропульс 250 SE, СЕ (протіоконазол, 125 г/л + флуопірам, 125 г/л);

Стайєр 500, КЕ (пропіконазол, 300 г/л + тебуконазол, 200 г/л).

Для досліджень використовували сорт ріпаку озимого Чорний велетень.

Сорт виведений в Інституті кормів та сільського господарства Поділля. Сорт призначений для одержання харчової олії і шроту. Урожайність 4,9 ц/га, вегетаційний період – 265 діб, вміст олії в насінні - 43,3 %.

Обприскували посів у фазу розвитку рослин ріпаку озимого ВВСН 33 (початок бутонізації) обприскувачем «ОР-10». Витрата робочої розчину 350 л/га.

Ступінь ураження ріпаку озимого збудником фомозу визначали за В.П. Омелютою та співавторами [36];

Фотосинтезуючу поверхню ріпаку озимого визначали за загальноприйнятою методикою [37-40].

Урожайність зерна ріпаку озимого сорту Чорний велетень на дослідних ділянках проводили обмолотом комбайном Sampo і зважуванням зерна.

Статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows [34];

Економічну ефективність застосування комплексних заходів захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці підраховували співставлення вартості отриманої додаткової продукції та всіх витрат на вирощування культури і збирання додаткового врожаю на основі діючих нормативів [35].

**РОЗДІ**.**Л 3**

**Експериментальна частина**

**із встановлення ефективності фунгіцидів у захисті ріпаку озимого від фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницького району**

**Хмельницької області**

**3.1. Моніторинг поширення і розвитку фомозу в агроценозі ріпаку озимого.**

Серед комплексу шкідливих організмів, які призводять до негативних наслідків недоотримання потенційної врожайності ріпаку озимого основне місце в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницького району Хмельницької області займає грибна хвороба – фомоз.

Одним із ефективних заходів захисту ріпаку озимого від фомозу є застосування фунгіцидів способом обприскування. У схему наших досліджень упродовж 2020-2022 рр. входили системні фунгіциди: Азоципер Нео, КС (азоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), 1,0 л/га, Пропульс 250 SE, СЕ (протіоконазол, 125 г/л + флуопірам, 125 г/л), 0,9 л/га, Стайєр 500, КЕ (пропіконазол, 300 г/л + тебуконазол, 200 г/л), 0,6 л/га.

Встановлено, що серед досліджуваних препаратів високу ефективність проти фомозу ріпаку (89 %) забезпечував фунгіцид Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га. Менший ефект забезпечували препарати: Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га і Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га.

*Таблиця 3.1*

Ступінь ураження ріпаку озимого збудником фомозу залежно від застосування фунгіцидів в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Ступінь ураження, % |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 21,6 |
| 2 | Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га (еталон) | 4,2 |
| 3 | Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га | 2,3 |
| 4 | Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га | 7,6 |

Відомо, що збудники хвороб рослин, зокрема і фомозу, уражують листкову поверхню, впливаючи на процес фотосинтезу. Застосування системних фунгіцидів забезпечує оздоровлення рослин від грибної інфекції (табл. 3.2).

*Таблиця 3.2*

Фотосинтетична продуктивність ріпаку озимого (І декада травня) залежно від застосування фунгіцидів в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області,

2021–2022 рр.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Максимальна площа листя, м2/м2 | Максимальна чиста продуктивність фотосинтезу, г/(м2∙дек) | Загальна біомаса, г/м2 |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 2,3 | 103,2 | 268 |
| 2 | Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га (еталон) | 3,9 | 163,4 | 423 |
| 3 | Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га | 5,2 | 198,4 | 432 |
| 4 | Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га | 3,6 | 137,2 | 289 |

Встановлено, що максимальну площу листя, максимально чисту продуктивність фотосинтезу та більшу загальну біомасу формували рослини ріпаку озимого після обприскування посіву препаратом Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

Застосування впливало на структуру рослин ріпаку озимого (табл. 3.3).

*Таблиця 3.3*

Структура рослин ріпаку озимого (І декада травня) залежно від застосування фунгіцидів в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Кількість стручків на рослині,  шт. | Кількість насіння в 1 стручку, шт. | Маса 1000 насінин,  г |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 108,3 | 17,2 | 3,50 |
| 2 | Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га (еталон) | 117,4 | 19,7 | 4,02 |
| 3 | Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га | 118,6 | 21,7 | 4,11 |
| 4 | Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га | 118,2 | 19,0 | 3,83 |

Залежно від варіантів досліду кількість стручків на рослині збільшувалася від 108,3 до 118,6 шт., кількість насіння в 1 стручку – від 17,2 до 19,7 шт. і маса 1000 насінин зростала від 3,50 до 4,11 г.

Покращення показників структури рослин ріпаку озимого відзначилося на збільшенні врожайності зерна (табл. 3.4).

*Таблиця 3.4*

Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від застосування

фунгіцидів в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Урожайність, т/га | | | |
| 2021 р. | 2022 р. | середня | +,- до контролю |
| Контроль (обробка водою) | 1,34 | 1,30 | 1,32 | - |
| Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га (еталон) | 1,56 | 1,48 | 1,52 | + 0,20 |
| Пропульс 250 SE, СЕ,  0,9 л/га | 1,63 | 1,57 | 1,60 | + 0,31 |
| Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га | 1,47 | 1,45 | 1,46 | + 0,15 |

НІР05 0,16 0,19

Залежно від застосованих фунгіцидів на ріпаку озимому проти фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області ми встановили різні рівні додаткового врожаю зерна. Залежно від застосованих системних фунгіцидів урожайність збільшувалася на 0,15-0,31 т/га.

Вищий рівень урожайності зерна ми отримали 0,31 т/га після застосування фунгіциду Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

Розрахунки найменшої істотної різниці (НІР05) показали, що прибавки врожаю є достовірними, оскільки не перевищують показники НІР05.

крім варіанту, де застосовували фунгіцид Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га.

Застосування ефективного захисту ріпаку озимого від фомозу залежно від застосування фунгіцидів позитивно впливало на формування зерна із гарними посівними якостями (табл. 3.5).

*Таблиця 3.5*

Посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів

в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Енергія проростання, % | Схожість, % |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 78,2 | 84,9 |
| 2 | Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га (еталон) | 85,4 | 90,2 |
| 3 | Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га | 91,5 | 92,5 |
| 4 | Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га | 83,0 | 88,3 |

Фунгіциди: Азоципер Нео КС, Пропульс 250 SE, СЕ та Стайєр 500, КЕ покращували енергію проростання насіння та його схожість, проте вищі показники якості ми отримали після застосування препарату Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

**3.2. Оцінка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку бурої фомозу в агроценозі ріпаку озимого.**

Застосування засобів оздоровлення рослин від шкідливих організмів має підтверджуватися розрахунками економічної ефективності (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність застосування фунгіцидів на ріпаку озимому проти фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Приріст урожай-ності,  т/га | Вартість приросту врожаю,  грн. | Затрати на придбання і застосу-вання препаратів,  грн. | Прибуток  грн. | Окуп-  ність,  разів |
| Контроль  (обробка водою) | - | - | - | - | - |
| Азоципер Нео, КС,  1,0 л/га (еталон) | + 0,20 | 3000 | 882,1 | 2117,9 | 2,4 |
| Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га | + 0,31 | 4650 | 836,3 | 3813,7 | 4,6 |
| Стайєр 500, КЕ,  0,6 л/га | + 0,15 | 7500 | 531,6 | 6568,4 | 7,1 |

За нашими розрахунками економічної ефективності застосування фунгіцидів на ріпаку озимому проти фомозу в умовах СТОВ «Довіра» Хмельницької області встановлено, що системний препарат Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га сприяв додатково отримати з кожного гектара 3813,7 грн за окупності затрат у 4,6 рази.

**ВИСНОВКИ**

1. Ріпак озимий є цінною олійною культурою, яка має стратегічне значення для економіки нашої країни. Серед негативних факторів, що згубно діють на отримання сільськогосподарськими товаровиробниками якісного насіння є грибні хвороби, домінуючою із яких є фомоз.

2. Встановлено, що серед досліджуваних препаратів високу ефективність проти фомозу ріпаку (89 %) забезпечував фунгіцид Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га. Менший ефект забезпечували препарати: Азоципер Нео, КС, 1,0 л/га і Стайєр 500, КЕ, 0,6 л/га.

3. Максимальну площу листя, максимально чисту продуктивність фотосинтезу та більшу загальну біомасу формували рослини ріпаку озимого після обприскування посіву препаратом Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

4. Залежно від варіантів досліду кількість стручків на рослині збільшувалася від 108,3 до 118,6 шт., кількість насіння в 1 стручку – від 17,2 до 19,7 шт. і маса 1000 насінин зростала від 3,50 до 4,11 г.

5. Вищий рівень урожайності зерна ми отримали 0,31 т/га після застосування фунгіциду Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га. Фунгіциди: Азоципер Нео КС, Пропульс 250 SE, СЕ та Стайєр 500, КЕ покращували енергію проростання насіння та його схожість, проте вищі показники якості ми отримали після застосування препарату Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

6. За розрахунками економічної ефективності застосування фунгіцидів на ріпаку озимому проти фомозу встановлено, що системний препарат Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га сприяв додатково отримати з кожного гектара 3813,7 грн за окупності затрат у 4,6 рази.

Список використаних джерел

1. Бардін Я. Б. Ріпак : від сівби до переробки. К. : Світ, 2000. 106 с.

2. Ріпак – культура великих можливостей*/* В. Д. Гайдаш, Г.Т. Дем'янчук, Г.М. Ковальчук. Ужгород : Карпати, 1999. 69 с.

3. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культура / Г.М. Ковальчук. К.: Урожай, 1987. 112 с.

4. Кляченко О. Л. Озимий та ярий ріпак. Біологія. Селекція. Біотехнологія : [монографія] / О. Л. Кляченко, І. Д. Ситнік, О.К.Гальчинська. К. : Фітосоціоцентр, 2012. 244 с.

5. Ріпак. Біологічні особливості та технологія вирощування ріпаку [Електронний ресурс]. Режим доступу: http: .//agroua.net/plant/catalog/cg-5/c-19/info/cag-244/.

6. Томашова О.Л. Мінливість жирнокислотного складу олії озимого ріпаку в залежності від умов вирощування / О.Л. Томашова, С.В. Томашов [Електронний ресурс] // Режим доступу до статі: http://www.institut-zerna.com/

7. Яковенко Т. М. Олійні культури України. К. Урожай 2005. 264 с.

8. Біологічні особливості озимого ріпаку [Електр.онний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agroscie.nce.com.ua/plant/biologichni-osoblyvosti-ozymogo-ripaku.

9. Lesovoy N., Sykalo O., Chumak P., Vigera S., Kliuchevich M. The Mediterranean Butterfly Phyllonorycter platani (Staudinger, 1870) in the Fomin Botanic Garden. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2019. Vol. 10, № 1, pp. 104–107.

10. Гойсалюк Я. С. Оптимізація строків сівби гібридів і сортів озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України. *Вчені Львівського національного аграрного університету* виробництву: каталог наукових розробок / за заг. ред. В. В Снітинсько, В. І. Лапушняка. Вип. 10. Львів. : ЛНАУ, 2010. С. 19–20.

11. Костенко Н. П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2011. № 2. С. 23-24.

12. Каленська С. М. Рослинництво / [С. М. Каленська, О. Я. Шевчук, М. Я. Дмитрощак та ін.]. К. : НАУУ, 20.05. 502 с.

13. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. *Агробізнес сьогодні* (тематич. додаток. Агрономія сьогодні ). 20.11. № 10(209) .. С. 1–23.

14. Собко М. Г., Нагорний В. І, Кубраков О. О. Способи і методи регулювання зрідженими посівами ріпаку озимого. *Агроном*. 2014. №1. С. 150.

15. Biological, Trophological, Ecological and Control Features of Horse-Chestnut Leaf Miner (Camеraria ohridella Deschka & Dimic.) / N. Lesovoy, V. Fedorenko, S. Vigera, P. Chumak, M. Kliuchevych, O. Strygun, S. Stoliar, M. Retman, L. Vagaliuk. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10(3). P. 24–27.

16 Вигера С. М., Іваненко О. А., Ключевич М. М. Натуральний захист рослин та їх продукції при органічному виробництві. *Органічне виробництво і продовольча безпека*: матер. доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф.,18–20 квіт. 2013 р. Житомир : О. О. Євенок, 2013. С. 337–345.

17. Трибель С. О., Стригун О. О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів. *Насінництво*. 2012. № 2. С. 6–13.

18. Науково-технічна програма «Олійні культури» на 2011.-2015 рр. *Запоріжжя*. 2010. С. 123 с.

19. Косилович Г., Петросюк Д. Ефективність використання фунгіцидів для захисту ріпаку озимого від хвороб. Мат. між. наук. форуму. Львів : ЛНАУ, 2011. С. 108-112.

20. Косилович Г. О., Коханець О. . М. Інтегрований захист рослин : навч. посіб.ник. Львів : ЛНАУ, 2010. 165 с.

21. Прецизійні .фітотехнології в агропромисловому комплексі України / Л. В. Аніскевич, Д. Г. Войтюк, С. М. Вигера, Н. І. Адамчук, Ф. М. Захарін, С. О. Пономаренко, М. М. Ключевич : монографія. Київ : НУ.БіП України. 2019. 798 с.

22. Нереуцький С. Г. Підвищення зимостійкості озимого ріпаку за рахунок комплексу агротехнічних заходів. Аграрник. 2008. № 18 С. 15–17.

23. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття // Матер. міжнар. наук.-практ. конференції. К.: ІЗР УААН, 2.004. 771 с.

24. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. К. : Урожай, 1999. С. 270-276.

25. Вигера С. М., Іваненко О. А., Ключевич М. М.Натуральний захист рослин та їх продукції при органічному виробництві. *Органічне виробництво і продовольча безпека*: матер. доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф.,18–20 квіт. 2013 р. Житомир : О. О. Євенок, 2013. С. 337–345.

26. Васалатій Н. В. Агрометеорологічні умови росту та розвитку озимого ріпаку в весняно–літній період вегетації. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2012. вип. 14. С. 132-141.

27. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні, 2020 р. 487 с.

28. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / [Омелюта В.П., Григорович І.В., та ін.]; за. ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 296 с.

29. Доля М. М. Фітосанітарний моніторинг / М.М. Доля, Й. Т. Поколій, Р. М. Мамчур та ін.. К.: ННЦ ІАЕ., 2004. 294 с.

30. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. К.: Аграрна освіта, 2000. 414 с.

31. Методичні рекомендації до виконання кваліфіційних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство. Поліський національний університет. Житомир, 2021. 28 с.

32. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні, 2021. 487 с.

33. Жабенюк Л. В. О методах определения площади .листьев. Биология и агротехника с.-х. культур: Сб. н.ауч. тр. Горко, 19.70. Т. 64. С. 156–158.

34. Городній М. Г. Рослинництво: Лабораторно-практ. заняття; За ред. М. Г. Городнього. – 2-е вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 1981. 344 с.

35. Статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows®

36. Економіка сільського господарства / П.П. Руснак, В.В. Жебка, М.М. Рудий, А.А. Чалий; За ред. П.П. Руснака. К.: Урожай, 1998. 320 с.