МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра здоров’я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**Остапюк Тетяна миколаївна**

УДК: 632.9:632.4:633.11(477.41)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Контроль розвитку домінуючих мікозів жита озимого**

**в умовах навчально-дослідного поля**

**Поліського національного університету»**

202 захист і карантин рослин

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. М. Остапюк

Керівник роботи

**Ключевич М. М.**

доктор с.-г. н., проф.

Житомир–2022

**Анотація**

Остапюк Т. М. Контроль розвитку домінуючих мікозів жита озимого в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 202 – захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

Встановлено, що в агроекологічних умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету найбільше шкідливими хворобами для жита озимого є борошниста роса і септоріоз, які знижують продуктивність агроценозу до 22%.

Досліджено, що для захисту посівів жита озимого від мікозів листя ефективним є застосування комплексного обприскування посіву сумішшю складу: Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га.

Комплексне застосування фунгіциду Унікаль, КС із регуляторами росту рослин підвищувало стійкість рослин проти борошнистої роси і септоріозу листя покращувало ріст і розвиток рослин упродовж усієї вегетації, що зумовило покращення структури врожаю жита озимого.

Сумісне застосування регулятора росту рослин із системним фунгіцидом Унікаль, КС підвищує урожай зерна на 0,62 т/га.

Встановлено, що обприскування посіву жита озимого фунгіцидом Унікаль, КС дає можливість отримати прибутку 1993,5 грн., при окупності затрат у 4,3 рази. Вищий показник рентабельності ми отримали після застосування бакової суміші фунгіциду та регулятора росту Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в. с. р., 0,01 л/га, оскільки дана обробка забезпечила найвищий приріст урожайності зерна.

***Ключові слова***: борошниста роса, септоріоз листя, регулятори росту рослин, фунгіцид, ураження, фітопатогенний організм, продуктивність, жито озиме.

**Аnnotation**

Ostapyuk T. M. Control of the development of dominant mycoses of winter rye in the conditions of the educational and research field of the Polissky National University. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 202 - protection and quarantine of plants. – Polis National University, Zhytomyr, 2022.

It has been established that in the agro-ecological conditions of the study and research field of the Polis National University, the most harmful diseases for winter rye are powdery mildew and septoriosis, which reduce the productivity of the agrocenosis up to 22%.

It has been investigated that the use of complex spraying of the crop with a mixture of composition: Unikal, KS, 1.0 l + Biolan, v.s.r., 0.01 l/ha is effective for protecting winter rye crops from leaf mycoses.

The complex application of the fungicide Unique, KS with plant growth regulators increased the resistance of plants against powdery mildew and leaf septoriosis, improved the growth and development of plants throughout the growing season, which led to an improvement in the structure of the winter rye crop.

Combined use of plant growth regulator with systemic fungicide Unique, KS increases grain yield by 0.62 t/ha.

It was established that spraying the winter rye crop with the fungicide Unique, KS makes it possible to get a profit of UAH 1,993.5, with a 4.3-fold return on costs. We obtained a higher rate of profitability after using a tank mixture of fungicide and growth regulator Unique, KS, 1.0 l + Biolan, v. with. r., 0.01 l/ha, since this treatment provided the highest increase in grain yield.

Key words: powdery mildew, leaf septoria, plant growth regulators, fungicide, damage, phytopathogenic organism, productivity, winter rye.

Зміст

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ…………………………………………………………...  Розділ 1. Огляд літератури із особливостей захисту жита озимого від домінуючих мікозів …..……………………...…  Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження …………………………………….  Розділ 3. Експериментальна частина із контролю розвитку домінуючих мікозів жита озимого …………………………..  Висновки……………………………………………………….  Пропозиції виробництву ……………………………………..  Список використаних джерел………………………………..  Додатки………………………………………………………... | 5  8  15  19  24  24  25  29 |

**Вступ**

**Актуальність теми.** В Поліссі України надзвичайно важливою зерновою культурою є жито озиме. Посівні площі у структурі під цією культурою займають домінуюче положення [1].

Жито озиме характеризується своєю надзвичайною енергетичною цінністю зерна, яке використовується у хлібопекарській галузі, у кормовиробництві тощо [2].

Зерно містить важливі і цінні амінокислоти, вуглеводи, рад вітамінів і характеризується високою поживністю [1, 2].

Жито озиме завдяки сильному кущінню і швидкому росту уражується грибними збудниками хвороб, серед яких основними є борошниста роса і септоріоз [3].

Тому, актуальним і одним із ефективних заходів захисту жита озимого від борошнистої роси і септоріозу листя є застосування обприскування посіву баковою сумішшю із фунгіциду та регулятора росту.

**Мета і завдання роботи.** Метою досліджень було встановлення: ефективного заходу контролю розвитку домінуючих мікозів жита озимого застосуванням бакової суміші фунгіциду та регулятора росту рослин.

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

♦ визначити ефективність бакової суміші фунгіциду та регулятора росту рослин в агроценозі жита озимого у захисті від основних мікозів;

♦ встановити показники наростання рослинами площі листкової поверхні залежно від використання в агроценозі екологічно спрямованих засобів захисту порівняно із хімічним;

♦ вивчити вплив бакової суміші фунгіциду та регулятора росту рослин на структуру врожаю та урожайність зерна жита озимого;

♦ розрахувати економічну ефективності застосування в агроценозі жита озимого бакової суміші фунгіциду та регулятора росту рослин.

**Об’єкт дослідження:** процес розробки заходу контролю основних мікозів жита озимого.

**Предмет дослідження:** видовий склад збудників основних хвороб жита озимого, фунгіцид та регулятор росту рослин.

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження користувалися наступними методами:

* польового досліду – для встановлення ефективності контролю основних мікозів жита озимого через застосування бакової суміші фунгіциду та регулятора росту рослин;
* лабораторний – для ідентифікації збудників основних мікозів, їх стадій розвитку та визначення площі листкової поверхні рослин жита озимого;
* статистичний – для статистичної обробки отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути використані у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності за розробки природоохоронних систем захисту жита озимого проти хвороб грибної етіології.

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження користувалися наступними методами:

* польового досліду – для встановлення розвитку основних мікозів жита озимого в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету;
* лабораторний – для визначення структури врожаю зерна жита озимого;
* статистичний – для розрахунків найменшої істотної різниці між варіантами досліду (НІР05) та економічної ефективності контролю розвитку основних мікозів жита озимого.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Основні грибні хвороби *Triticum cereal* *L*. і *Triticosecale Witt*. в Поліссі України Концепція формування сталих та оздоровчих урбофітоценозів / М. М. Ключевич, С. Г. Столяр, К. С. Ледньова, Т. М. Остапюк, В. М. Сергійко, О. Б. Тимченко. *Ефективність агротехнологій в зоні Полісся України :* збірник праць учасників ІІ Всеукр.наук.-практ. конф., 17–18 листоп. 2022 р. Житомир : «Житомирський агротехнічний фаховий коледж», 2022. С. 15–17.

2. Остапюк Т. М. Вплив *Blumeria graminis* (DC) Speer на врожайність зерна жита озимого. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві :* збірник праць учасників І наук.-практ. конф., студентів, 11 жовтня 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 17–18.

3. Остапюк Т. М., Сергійко В. М. Контроль розвитку кореневих гнилей жита озимого. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві :* збірник праць учасників ІІІ наук.-практ. конф., студентів, 2 грудня 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 9–10.

**Практичне значення отриманих результатів.** Отримані результати дослідження можна застосувати сільськогосподарськими товаровиробниками для удосконалення системи захисту жита озимого від основних мікозів і отримання високих урожаїв зерна.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 30 сторінок, 5 таблиць, 2 рисунок 2 додатки. Список використаних літературних джерел налічує 42 позиції.

### РОЗДІЛ 1

### Огляд літератури

**із особливостей захисту жита озимого від домінуючих мікозів**

У законах України «Про пестициди і отрутохімікати» та «Про захист рослин» зроблено наголос на основні принципи державної політики в галузі захисту рослин. Насамперед, в них вказується на пріоритетне використання інтегрованих та інших екологічно безпечних заходів захисту врожаю. Означені постанови з’явилися по причині вкрай незадовільного становища в цій галузі [2-12].

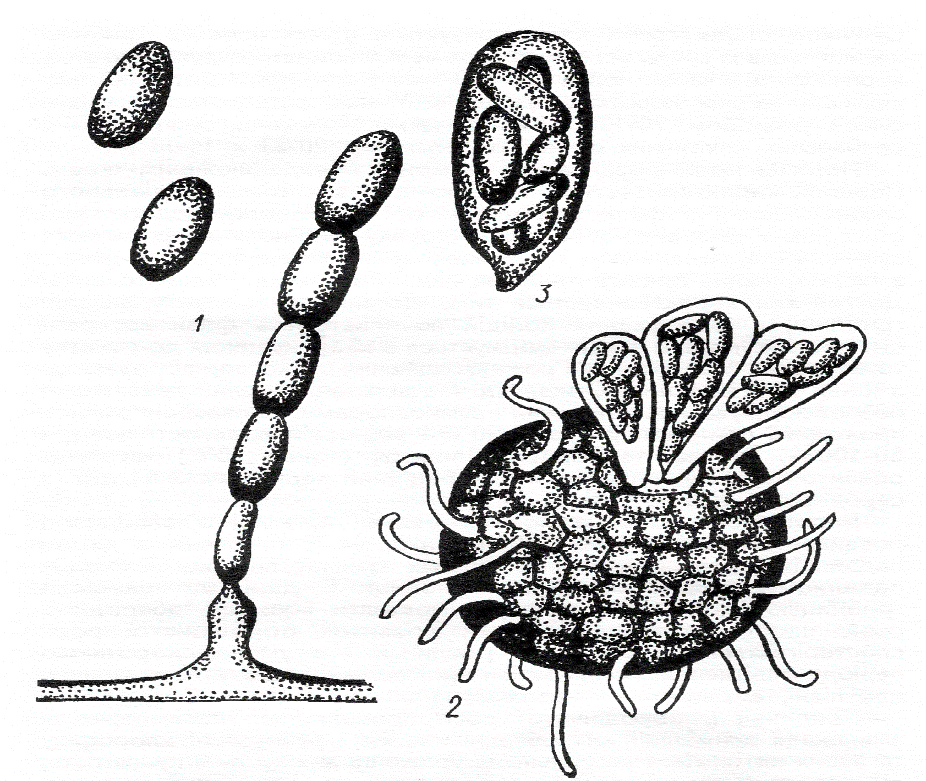
Зменшення використання засобів захисту сталося не тільки в результаті їх відсутності, а також значної їх вартості і коштонеспроможності товаровиробників. Вихід із даного становища знаходиться в запровадженні ефективних і недорогих біологічних засобів захисту рослин.

Біопрепарати також сприяють збільшенню урожаю на 1-3 ц/га в порівнянні з хімпрепаратами [1].

Результати багаторічних досліджень свідчать, що в Україні одними із найбільш поширених і шкідливих хвороб жита озимого в період вегетації є борошниста роса і септоріоз листя і колосу (рис. 1.1, 1.2) [1–4].

В умовах Полісся України септоріоз має широке розповсюдження і проявляється щороку. Однак кількість уражених рослин і ступінь розвитку хвороби у різні роки неоднакова, в окремі періоди досягає то 100, то 53,4%, що залежить від екологічних умов та інших факторів. Результати автора свідчать, що в даний період на цій території переважаючим збудником септоріозу був Septoria tritici Rob. ex Desm., а S. nodorum Berk. проявляв себе лише в окремі роки.

У 80-ті роки збудник S. nodorum уражував посіви кожного року в Житомирській області на 26–40%, Київській – 30–36%, Тернопільській – 13–23%, Черкаській – лише в окремі роки на 6,6%, а у Вінницькій області цього збудника не виявлено.



***Рис. 1.1. Типи спороношень збудника борошнистої роси:*** *1 – конідії, 2 – сумки із сумкоспорами, 3 – клейстотецій*



**Рис. 1.2. Симптоми ураження жита озимого збудником септоріозу *(Septoria tritici* Rob. ex Desm.)**

В умовах Полісся із збудників септоріозу переважав *S. tritici:* найбільше у Київській, Чаркаській та північної частини Житомирської областей – відповідно 68, 64, 71 та 73%. При цьому, як стверджує автор, за останні 25 років ареал виду *S. nodorum* розширився і збільшилася питома вага його в структурі збудників септоріозу тритикале озимого.

Ураженість рослин септоріозом колосу в зоні Полісся за останні 3 роки коливалась в межах 5,0–20,0 % при його розповсюдженні 10,0–85,0% [6].

Особливо інтенсивного розвитку і поширення септоріоз набув на території зони радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС [7].

Найбільшої шкоди завдає ураження вузлів кущення на початку вегетації. При цьому гриб, проникаючи в провідні судини, закупорює їх. Такі рослини відстають у рості від здорових і сильно кущаться [5].

Хвороба призводить до призводить відставання рослин в рості, зменшення довжини і озерненості колосу, щуплості зерна. В листках ураженою цією хворобою знижується вміст хлорофілу, інтенсивність дихання тощо. Нерідко рослини засихають повністю [7].

Періодом найбільш інтенсивного розвитку та високої шкідливості септоріозу є фази колосіння і цвітіння, від темпів їх проходження залежить ступінь ураженості рослин цією хворобою. Чим швидше вони проходять, тим нижча інтенсивність ураження рослин. Це важливо враховувати при виборі сорту, для вирощування в певних умовах з урахуванням структури популяції збудників [8].

Септоріоз часто є причиною щуплості зерна, а інколи неплідності колосу, що призводить до недобору врожаю жита озимогодо 20–40% і більше [9].

При ураженості септоріозом на 5% прапорцевого і на 10% другого листка недобір врожаю жита озимого може досягати 5%.

Отже, аналізуючи інформацію дослідників бачимо, що проблемі розповсюдження основних мікозів на житі озимому в агроекологічних умовах Полісся приділялося ще недостатньо уваги. Тому є актуальним вивчення видового складу збудників захворювань на цих територіях. Адже борошниста роса і септоріоз в даних умовах є однією із широкорозповсюджених і шкідливих хвороб жита озимого. У зв’язку із недостатнім рівнем захисту агроценозів проти захворювань, їх шкідливість зростає, тому необхідно враховувати поширення, шкодочинність збудників септоріозу в умовах Полісся та їх розвиток залежно від екологічних факторів даних зон.

Відомо більше 10 видів збудників септоріозів жита озимого, які відносяться до незавершених грибів порядку Sphaeropsidales роду *Septoria*. Збудники *S. tritici* і *S. graminum* уражують переважно листя і листкові піхви, а *S. nodorum*­ всі надземні органи. Тому, за результатами багатьох дослідників збудник S. nodorum є більш шкодочинним.

Нерідко на одній і тій же рослині розвивається декілька видів збудників хвороби, грибниця яких розміщується у тканинах рослин по міжклітинниках.

Симптоми прояву септоріозу під дією збудника *Septoria tritici* Roberge et Desm. є поява на обох сторонах листків у вигляді лінійних по формі плям жовто-коричневого, іржаво-бурого і зеленувато-бурого кольору, в центрі інколи блискучих з темно-пурпуровим обідком або без нього.

За дозрівання пікноспор в пікнідах епідерміс тканини рослини-господаря розривається і пікноспори виштовхуються силою осмотичного тиску. Розповсюджуються вони по полю краплинами дощу і потоками повітря, інколи на відстань 90-100 м. Ряд авторів стверджують, що найбільш інтенсивно пікноспори септоріозу поширюються при одночасному впливу дощу і вітру. Дощовими краплями пікноспори можуть поширюватися на відстань до 50 см., а при наявності вітру 3 м/с, розбризкування їх може досягати 2 м. Проте максимальний перенос пікноспор при сильному вітрі може становити 500 м [20–22].

Лескін А. Г. разом із співавторами [6] в своїх дослідженнях встановили, що максимальна відстань поширення спор септоріозу залежить від швидкості вітру та кількості пікноспор на рослинах тритикале озимого і становить від 10 до 1725 м.

Попавши на листок, пікноспори проростають через продихи, або на клітинах продихів. Проросткові трубочки проникають в рослину переважно через продихову щілину і менше через клітини епідермісу, інколи при цьому вони утворюють потовщення, які нагадують апресорії. Інфекційні гіфи збудників септоріозу розростаються по міжклітинниках, повністю пронизуючи листки.

Строк нормального функціонування листя рослин обмежується вторинним ураженням від пікноспор утворених на тому ж ярусі листка. Тому, якщо збудник пройде два латентних періоди перед тим як листя загине природно, то листя верхнього ярусу під загрозою епіфітотії [10-17].

Зазімко М. І. [10] при проведенні лабораторних досліджень із вивчення росту грибів S. tritici і S. nodorum на штучних поживних середовищах встановив утворення цими грибами хламідоспор буруватого і блідо-маслянистого кольору через 15–20 днів після посіву.

Стратегія зниження чисельності шкідливих видів за допомогою пестицидів безперспективна, вона призводить до бумерангового ефекту – збільшенням кількості й асортименту застосовуваних хімічних засобів зростає кількість стійких проти них популяцій шкідників, збудників хвороб і бур’янів, що, як правило, характеризується ще більшою шкідливістю оскільки в умовах конкретного фону природного відбору, створюваного пестицидами, виживають лише стійкі генотипи.

Внаслідок різкого зменшення чисельності конкуруючих за харчову ношу природних популяцій, складаються умови для масового розмноження саме цих видів [23].

Біологічні засоби захисту мають ряд переваг:

* по-перше, використання біоагентів дозволяє боротися з шкідливими організмами на початкових етапах.
* по-друге, відсутнє пестицидне навантаження на довкілля.
* по-третє, забезпечує отримання екологічно чистої, якісної продукції [21].
* по-четверте, цілеспрямованість на окремі шкідливі організми, нешкідливість для людини, тварин, корисної ентомофауни [22].

Екологічно безпечні для людини і довкілля препарати мають бути створені на основі мікроорганізмів - антагоністів (грибів, бактерій, вірусів) та продуктів їх життєдіяльності. Вони можуть пригнічувати розмноження фітопатогенів в ґрунті, ризосфері, на коренях і деякою мірою всередині рослини [8]. Їх клітини та метаболіти будуть сприяти відновленню родючості ґрунтів, збереженню мікробних угрупувань, корисної фауни, наслідком чого буде відновлення екологічної рівноваги в цілому. Крім того, частина мікроорганізмів – складових біологічних препаратів – здатні до гіперпаразитизму, тобто до розвитку за рахунок міцелію збудників хвороб [4]. Робота в цьому напрямку вимагає більш глибокого розуміння взаємовідносин в системі ”збудник–господар-навколишнє середовище” на популяційному і біоценотичному рівні [15].

Активне втручання у процеси, що відбуваються в агроценозах з використанням біоти або продуктів її життєдіяльності, надасть можливість управляти чисельністю корисних та шкідливих організмів [3]. Тому досить актуальними на сьогоднішній день є дослідження, в яких вивчається питання біологічного пригнічення збудників хвороб на високому агротехнічному фоні.

Перспективним в боротьбі з цілим рядом небезпечних хвороб зернових культур є гриб із роду триходерма.

Характерно для триходерми – комплексна дія на рослини і збудників хвороб. Гриб, проникаючи в клітини збудників, руйнує їх. Він виділяє сполуки антибіотичного характеру, які подавляють багато видів грибкових і бактеріальних хвороб сільськогосподарських культур [24].

Фунгіциди мікробіологічного походження (Ризоплан, Триходермін, Штамм П) стимулювали проростання насіння і викликали достовірне скорочення строку появи сходів порівняно з контролем.

Триходермін володіє властивістю стимулювати процес проростання насіння або ріст проростка в грунті. Схожість при обробці насіння цим препаратом трохи вища контролю. Слабке підвищення польової схожості відмічено і при інокуляції насіння Ризопланом і Ризоаргіном.

Встановлено, що Агат-25К за рахунок індукції захисних реакцій достатньо ефективно контролював розвиток листкових патогенів, які уражують рослини в період вегетації (септоріоз, борошниста роса). Під його дією, в суміші з фунгіцидами, різко зменшувалось число генерацій збудників і, як наслідок, швидкість розвитку хвороб і їх шкідливість [25].

Фунгіциди мікробіологічного походження (Різоплан, Триходермін, Штамм П) стимулювали проростання насіння і викликали достовірне скорочення строку появи сходів порівняно з контролем.

Триходермін володіє властивістю стимулювати процес проростання насіння або ріст проростка в ґрунті. Схожість при обробці насіння цим препаратом трохи вище контролю. Слабке підвищення польової схожості відмічено і при інокуляції насіння Різопланом і Ризоаргіном.

Препарати біологічного походження стимулюють розвиток сходів рослин жита озимого – строки виходу на поверхню, довжину і масу першого листка [26].

У випадку слабкого навантаження інфекції борошнистої роси, септоріозу, гельмінтоспоріозу, бурої і жовтої іржі застосовують біофунгіциди Псевдобактерін-2, Агат-25К та інші [25].

Приведений аналіз наукової літератури свідчить про те, що для ефективного контролю основних мікозів листя жита озимого, підвищення врожаю зерна досить актуальним є вивчення ефективності використання бакової суміші фунгіциду та регулятора росту рослин.

**РОЗДІЛ 2**

**Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень**

Відповідно з метою і завданнями досліджень передбачали вивчити наступні питання:

- провести аналітичний огляд літератури з приводу висвітлення досліджуваної проблеми в літературних джерелах та обґрунтування використання бакової суміші фунгіциду та регулятора росту для контролю основних мікозів жита озимого;

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

- визначити площу листкової поверхні рослинами жита озимого залежно від застосованих в агроценозі бакової суміші фунгіциду та регулятора росту рослин;

- встановити ураження рослин жита озимого фітопатогенними організмами агроценозу залежно від застосованих препаратів хімічного та біологічного походження;

- провести облік продуктивності жита озимого залежно від екологічних умов у роки дослідження і виконати статистичну обробку отриманих експериментальних даних;

- розрахувати економічну ефективності застосування фунгіциду та регулятора росту рослин у захисті жита озимого від основних мікозів.

З метою виконання програми досліджень із вивчення ефективності комплексної обробки посіву жита озимого від основних мікозів ми у 2021 і 2022 рр. проводили польові досліди в умовах навчально-дослідного поля Поліського НУ (с. Велика Горбаша Житомирського району Житомирської області).

Дослідження проводили на сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах, які характеризуються низьким вмістом гумусу – 1,68–1,96% та лужногідролізованого азоту – 76–117 мг/кг, підвищеним та високим вмістом рухомого фосфору – 145–185 мг/кг, середнім рівнем забезпечення обмінним калієм – 76–114мг/кг, гідролітичною кислотністю 2,3–4,0 мг-екв/ 100 г ґрунту.

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.

Восени 2021 року спостерігалася посуха і рослини не встигли сформувати потужну кореневу систему.

Зима у 2021–2022 рр. була досить періодично безсніжною. Середня місячна температура була вищою від - 3 до 5 оС. Сума опадів за зимовий період становила 85% норм.

Весна розпочалася дещо пізніше оптимальних кліматичних строків 10–11 квітня і була досить короткою, помірно теплою та періодичними опадами. В першій декаді квітня температура повітря була на 5% нижчою від норми.

Відновлення вегетації озимих культур відбулося 18 квітня, що на два тижні пізніше середніх багаторічних строків.

Погодні умови травня–червня були не сприятливими для розвитку і росту сільськогосподарських культур в тому числі жита озимого.

Таким чином, погодні умови 2021 і 2022 рр. були сприятливими для вирощування жита озимого та поширення грибних хвороб.

Жито озиме сорту Левітан вирощували на дослідних ділянках площею по 40 м2 кожного варіанту, повторність досліду чотириразова.

Розміщення варіантів у досліді рендомізовано.

Обприскування посіву жита озимого проти основних грибних хвороб проводили за такою схемою:

|  |
| --- |
| Контроль (обробка водою). |
| Унікаль, КС, 1,0 л/га. |
| Біолан, в.с.р., 0,01 л/га. |
| Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га. |

Унікаль, КС, – це фунгіцид системної дії для захисту зернових культур від грибних захворювань. Препарат у формі концентрату емульсії. Норма витрати препарату 1,0 л/га.

Регулятор росту рослин з біозахисними властивостями Біолан.

***Біолан*** – ТУ У 24.2-31168762-006. Виробником є ДП „Міжвідомчий науково-технологічний центр „Агробіотех”” НАН України і Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Рекомендується для допосівної обробки насіння жита озимого, тритикале озимого, ячменю ярого та озимого, інкрустації насіння спільно з протруйником та плівкоутворювачем, у нормі 250 мл препарату на 1 т насіння. Обприскування посівів у фазі кінець кущення – початок виходу в трубку з нормою 50,0 мл/1 га.

Посів обробляли фунгіцидом і регулятором росту рослин на ІV етапі органогенезу жита озимого (фаза початку виходу рослин у трубку) ранцевим оприскувачем ОР - 10А з нормою витрати робочої рідини 300 л/га.

Протягом вегетації проводили регулярні спостереження і визначали такі показники за методиками:

* + ступінь ураження рослин жита озимого мікозами – за методикою розробленою науковцями науково-дослідного Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України за шкалами [29-30];
  + площу листкової поверхні жита озимого визначали за Л. В. Жабенюком та А. Г. Тецом [31].
  + облік урожаю жита озимого на дослідних ділянках проводиться зі всієї ділянки шляхом обмолоту комбайном Sampo і зважування зерна з кожної ділянки;
  + статистичний аналіз експериментальних даних проводили дисперсійним методом за методикою О. Б. Доспехова [33], використовуючи комп’ютерну програму Ількова;

- економічну ефективність застосування фунгіциду і регулятора росту рослин на житі озимому підраховували співставлення вартості отриманої додаткової продукції та всіх витрат на вирощування культури і збирання додаткового врожаю на основі діючих нормативів [34].

**РОЗДІЛ 3**

**Експериментальна частина**

Результати дослідження із визначення ступеня ураження жита озимого збудниками борошнистої роси і септоріозу листя залежно від застосування комплексного обприскування посіву фунгіцидом Унікаль, КС із регулятором росту рослин Біолан наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Ступінь ураження жита озимого збудниками грибних хвороб залежно від комплексного обприскування посіву фунгіцидом із регулятором росту рослин, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Ступінь ураження, % | |
| борошнистою росою | септоріозом листя |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 19,3 | 27,5 |
| 2 | Унікаль, КС, 1,0 л/га | 2,6 | 5,2 |
| 3 | Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | 17,1 | 21,0 |
| 4 | Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | 1,6 | 2,8 |

Отримані результати показують, що залежно від застосованих препаратів у досліді ураження жита озимого борошнистою росою становило від 1,6 до 19,3%, а септоріозом листя зменшувалося від 27,5 до 2,8%.

Застосування лише одного регулятора росту рослин не впливало суттєво на зменшення ураження культури хворобами, що спостерігалося тільки на 2,2-6,5 %.

Найбільш ефективною проти хвороб листя жита озимого була суміш Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га, після використання якої ураження культури патогенами зменшувалося до 1,6-2,8 %. Це пояснюється високою фунгіцидною дією Унікаль рістрегулюючим впливом Біолан.

Регулятор росту рослин та вз’ятий нами для досліджень системний фунгіцид Унікаль позитивно впливали на наростання листкової поверхні жита озимого, результати визначення якої наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Площа листкової поверхні жита озимого залежно від комплексної обробки посіву системним фунгіцидом і регулятором росту рослин, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Площа листкової поверхні культури за фазами розвитку, тис. м2/га | |
| цвітіння | молочна стиглість |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 38,4 | 23,8 |
| 2 | Унікаль, КС, 1,0 л/га | 42,3 | 25,6 |
| 3 | Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | 40,6 | 25,0 |
| 4 | Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р.,  0,01 л/га | 51,0 | 33,2 |

Комплексне застосування фунгіциду Унікаль, КС, 1,0 л із регуляторами росту рослин підвищувало стійкість рослин проти борошнистої роси і септоріозу листя покращувало ріст і розвиток рослин упродовж усієї вегетації, що зумовило покращення структури врожаю жита озимого. Дані представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Структура врожаю жита озимого залежно від комплексної обробки посіву системним фунгіцидом і регулятором росту рослин, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти досліду | Кількість продук-тивних стебел, шт./м2 | Висота рослин,  см | Кіль-кість колосків у колосі, шт. | Кількість зерен у колосі,  шт. | Маса зерна з колоса,  г | Маса 1000 зерен,  г |
| Контроль  (обробка водою) | 410,4 | 93,1 | 9,0 | 21,8 | 0,72 | 38,0 |
| Унікаль, КС, 1,0 л/га | 424,2 | 96,7 | 14,8 | 25,1 | 0,80 | 43,2 |
| Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | 415,6 | 96,3 | 13,0 | 26,4 | 0,81 | 42,0 |
| Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р.,  0,01 л/га | 439,0 | 101,3 | 17,9 | 28,3 | 0,85 | 46,3 |

Аналізуючи дані, наведені в таблиці можна зробити висновок, що залежно від варіанту досліджень кількість продуктивних стебел збільшувалась на 1 м2 від 410,4 до 439,0 шт., висота рослин підвищувалася від 93,1 до 101,3 см. При цьому кількість колосків в колосі зростала від 9,0 до 18 шт. і кількість зерен в колосі – від 21,8 до 28,3 шт.

Поряд із зростанням вищеперерахованих показників збільшувалася і маса зерна з колосу від 0,72 до 0,85 г. Тому, що регулятор росту рослин містить у своєму складі комплекс ростових речовин, амінокислот і мікроелементів.

Урожай зерна після сумісного застосування фунгіциду із регулятора росту рослин також значно підвищувався, про що свідчать дані представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Урожайність зерна жита озимого залежно від комплексної обробки посіву системним фунгіцидом і регулятором росту рослин

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти | Урожайність, т/га | | | |
| 2021 р. | 2022 р. | середня | +,- до контролю |
| Контроль (обробка водою) | 2,93 | 3,07 | 3,00 | - |
| Унікаль, КС, 1,0 л/га | 3,24 | 3,74 | 3,49 | + 0,49 |
| Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | 3,07 | 3,41 | 3,24 | + 0,24 |
| Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | 3,53 | 3,71 | 3,62 | + 0,62 |

НІР05 0,18 0,21

Залежно від варіантів досліду урожайність зерна жита озимого зростала від 3,00 до 3,62 т/га.

Використання системного фунгіциду Унікаль у фазу „кущіння” дало можливість отримати 3,50 т/га зерна.

Сумісне застосування регулятора росту рослин із системним фунгіцидом Унікаль підвищує урожай зерна на 0,62 т/га.

Результати розрахунків найменшої істотної різниці (НІР05) свідчать про те, що усі прибавки врожайності у варіантах досліду є достовірними у відношенні до контролю, оскільки вони є більшими за 0,21.

Таким чином поєднане застосування фунгіциду Унікаль із регулятором росту рослин Біолан є доцільним заходом захисту жита озимого від борошнистої роси і септоріозу листя, покращення росту і розвитку рослин, що забезпечує додаткове отримання врожаїв зерна – до 0,62 т/га.

Нами виконано порівняльний економічний аналіз ефективності вирощування жита озимого залежно від застосування бакової суміші фунгіциду та регулятора росту на посіві культури у захисті від борошнистої роси і септоріозу. Результати представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Економічна ефективність застосування бакової суміші фунгіциду та регулятора росту на посіві жита озимого у захисті від мікозів, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти | Приріст урожай-ності  т/га | Вартість прирос-ту,  грн. | Затрати, усього,  грн. | Прибу-ток  грн. | Окуп-  ність,  разів |
|
| Контроль (обробка водою) | - | - | - | - | - |
| Унікаль, КС, 1,0 л/га | + 0,49 | 2450 | 456,5 | 1993,5 | 4,3 |
| Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | + 0,24 | 1200 | 433,8 | 766,2 | 1,8 |
| Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га | + 0,62 | 3100 | 532,5 | 2567,5 | 4,8 |

Встановлено, що обприскування посіву жита озимого фунгіцидом Унікаль дає можливість отримати прибутку 1993,5 грн., при окупності затрат у 4,3 рази. Вищий показник рентабельності ми отримали після застосування бакової суміші фунгіциду та регулятора росту Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га, оскільки дана обробка забезпечила найвищий приріст урожайності зерна. Проте, як ми бачимо із отриманих результатів розрахунків економічної ефективності, прибуток становив 2567,5 грн при рентабельності 4,8.

**ВИСНОВКИ**

1. В агроекологічних умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету найбільше шкідливими хворобами для жита озимого є борошниста роса і септоріоз, які знижують продуктивність агроценозу до 22%.
2. Для захисту посівів жита озимого від мікозів листя ефективним є застосування комплексного обприскування посіву сумішшю складу: Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га.
3. Використання суміші фунгіциду Унікаль, КС, 1,0 л із регулятором росту рослин покращує структуру врожаю жита озимого.
4. Застосування суміші фунгіциду із регулятором росту рослин збільшує врожайність зерна на 0,62 т/га.
5. Вищий показник рентабельності вирощування жита озимого ми отримали після застосування бакової суміші фунгіциду та регулятора росту Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га: прибуток становив 2567,5 грн при рентабельності 4,8.

## **Пропозиції виробництву**

З метою ефективного контролю грибних хвороб жита озимого і отримання високих і стійких врожаїв зерна в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету необхідно посіви культури у фазі „початок виходу в трубку” обприскувати баковою сумішшю фунгіциду та регулятора росту Унікаль, КС, 1,0 л + Біолан, в.с.р., 0,01 л/га, що у поєднанні із дотриманням усіх елементів технології вирощування культури забезпечить високий врожай зерна високої якості.

Список використаних джерел

1. Ключевич М.М. Актуальність захисту жита від хвороб / М.М. Ключевич, С.В. Ретьман, С.М. Вигера / Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: матеріали ІІ всеукр. наук.-практ. конф. 16–18 травня 2012 р. Тернопіль: Крок, 2012. С. 74–75.
2. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні технології вирощування основних польових культур / Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Львів: НВФ „Українські технології”, 2006. 730 с.
3. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Навч. посіб. [для студ. вищих навч. закл.]/ О.Ф. Смаглій, П.О. Рябчук [та ін.]. Житомир: Вид-во «Держ. агроекол. ун-т», 2007. 543 с.
4. Екологічні основи управління біорізноманіттям оранжерей [наук.-метод. посібник для самостійної роботи з вивчення дисц.: Інтегрований захист рослин – студентами вищих аграрних закладів освіти ІІ–ІV рівнів акредитації ОКР „Спеціаліст” та „Магістр” напряму підготовки 7.09010501 і 8.09010501 – „Захист рослин”] / П.Я. Чумак, С.М. Вигера, ..., М.М. Ключевич [та ін.]. К.: ПП „Рута”, 2010. – 186 с.
5. Білітюк А. П. Агротехнологічні основи вирощування тритикале в Україні. К.: Колообіг, 2005. 247 с.

6. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур: В 3 т. / Пересыпкин В.Ф., Кирик М.М., Лесовой М.П. и др.; Под ред. В.Ф. Пересыпкина. – Т. 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур. К.: Урожай, 1989. 216 с.

7 Марков І. Л., Башта О. В., Гентош Д. Т., Дерменко О. П., Піковський М. Й. Підручник. Сільськогосподарська фітопатологія. К., 2017. 476 с.

8. Ключевич М.М. Грибні хвороби посівів тритикале в умовах Полісся / М.М. Ключевич, О.В. Чайка // Новітні технології вирощування с.-г. культур: зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., 6–8 квітня 2012 р. / НААН , Інст. Біоенергет. Культур і цукрових буряків: Вип 14 / наук ред. М.В. Роїк. К: ФОП Корзун Д.Ю., 2012. С. 183–185.

9. Бублик Л.І. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; За ред. М.П. Лісового. К.: Урожай, 1999. 744 с.

10. Арешніков Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур’янів при інтенсивних технологіях / Арешніков Б.А., Гончаренко М. П., Кострюковський М. Г. та ін. К.: Урожай, 1992. 224 с.

11. Ключевич М. М., Столяр С. Г., Гриценко А. Ю. Вредоносность *Blumeria graminis* (DC.) f. sp. tritici Speer ржи озимой в условиях Полесья Украины.*Земледелие и защита растений*. 2020. № 2(129). С. 46–49.

12. Minimizing the chaos following the loss of Article 59: suggestions for a discussion. W. Gams, R. A. Humber, W. Jaklitsch, R. Kirschner, M. Stadler. *Mycotaxon*. 2012. Vol. 119. pp. 495–507.

13. Ретьман С. В. Нетрадиційні та альтернативні хімічному методу заходи захисту зернових культур від шкідливих організмів / С. В. Ретьман, Д. М. Фещин // Захист рослин. 2011. № 1. С. 6–7.

14. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття // Матер. міжнар. наук.-практ. конференції. К.: ІЗР УААН, 2004. 771 с.

15. Безручко О. До майбутнього врожаю пшениці – будьмо готові // Пропозиція. 2012. № 8/9. С. 32–35.

16. Ковалишина Г. М. Стійкість миронівських сортів // Захист рослин. 2010. № 7. С. 7–8.

17. The Amsterdam Declaration on Fungal Nomenclature / D. L. Hawksworth, P. W. Crous, S. A. Redhead, D. R. Reynolds, R. A. Samson et al. *IMA Fungus.* 2011. Vol. 2. pp. 12–105.

18. 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.

19. Agrios G. N. Plant pathology. 5th ed. Elsevier Academic Press, 2005. 922 p

20. Марков І. Л., Башта О. В., Гентош Д. Т., Дерменко О. П., Піковський М. Й. Підручник. Сільськогосподарська фітопатологія. К., 2017. 476 с.

21. Патика В. П. За новою технологією / Патика В. П., Старчевсъкий І. П., Бандур М. О. // Захист рослин. 2011 №12. С. 10-12.

22. Марютін Ф. М., Білик М. О., В. К. Пантєлєєв Фітопатологія : навчальний посібник / За ред. Ф. М. Марютіна. Харків : Еспада, 2008. 552 с.

23. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

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

25. Польшин Г. КЛЕПС – від уявлення про ресурсозберігаюче господарство до практики / Польшин Г., Козировська Н. // Пропозиція. 2001. №2. С. 33.

26. Реєстр сортів сільськогосподарських рослин України на 2021 р., К: Еспада. –415 с.

27. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт студентами Спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» Галузь знань 20 Аграрні науки і продовольство ЖНАЕУ. Житомир, 2019. 21 с.

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

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

30. Бабаянц Л. Методы селекцыи и оценка устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в станах-членах СЭВ / Бабаянц Л., Мештерхази А., Вехтер Ф., и др. Прага, 1988. 321 с.

31. Жабенюк Л. В. О методах определения площади листьев. Биология и агротехника с.-х. культур: Сб. науч. тр. Горко, 1970. Т. 64. С. 156–158.

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

33. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

34. 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.

35. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон УРСР // Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. Ст. 546.

36. Закон України від 14.10.92 № 2695-ХІІ "Про охорону праці".

37. Закон України від 24.06.2004 № 1859-ІУ "Про правові засади цивільного захисту".

38. Закон України від 08.06.2000 № 1809-Ш "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру".

39. Наказ МНС від 04.12.2006 № 730/770 "Про затвердження Правил пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України".

40. Покажчик нормативно-правових актів з питань охорони праці (станом на 01.07.2011).

41. Примірна інструкція з охорони праці під час виконання ручних робіт у рослинництві.

42. Примірна інструкція з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами.

**Додаток 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ОДНОФАКТОРНОГО ПОЛЬОВОГО ДОСЛІДУ** | | | | | | | |
| **Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.:Агропромиздат, 1985. С.230-233** | | | | | | | |
| ПАРАМЕТРИ ДОСЛІДУ: | | | |  |  |  | |
| Кількість варіантів: | | | **44** |  |  |  | |
| Кількість повторень: | | | **4** |  |  |  | |
| Рівень статистичної надійності | | | **0.950** |  |  |  | |
| Дослід №1: | Результати обліку врожайності зерна жита озимого у 2021 році. | | | | | | |
| **ДАНІ ДОСЛІДУ** | | | | | | | |
| ВАРІАНТИ | ПОВТОРЕННЯ | | | | Суми V | | Середні |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2.470 | 2.620 | 3.190 | 2.960 | 9.480 | | 2.930 |
| 2 | 3.520 | 3.260 | 3.000 | 3.320 | 10.840 | | 3.260 |
| 3 | 3.080 | 3.020 | 2.740 | 2.660 | 9.240 | | 3.080 |
| 4 | 2.950 | 3.000 | 3.570 | 3.420 | 12.880 | | 3.530 |
| Суми P | 13.710 | 13.280 | 13.450 | 13.320 | 53.760 | | 2.678 |
| **РЕЗУЛЬТАТИ ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ ОДНОФАКТОРНОГО ДОСЛІДУ** | | | | | | | |
| ДИСПЕРСІЯ | | Сума квадратів | Ступені свободи | Середній квадрат | F-факт. | F-табл. | |
|
| ЗАГАЛЬНА | | 265.21 | 19 | - | - | - | |
| ПОВТОРЕНЬ | | 2.26 | 3 | - | - | - | |
| ВАРІАНТІВ | | 219.07 | 4 | 54.77 | 14.98 | 3.25916005 | |
| ЗАЛИШКОВА (ПОХИБКИ) | | 43.88 | 12 | 3.66 |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Т-коэф.= | 2.1788128 |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| НІР = 0.18 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ | | | | | | | |

**Додаток 2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ОДНОФАКТОРНОГО ПОЛЬОВОГО ДОСЛІДУ** | | | | | | |
| **Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.:Агропромиздат, 1985. С.230-233** | | | | | | |
| ПАРАМЕТРИ ДОСЛІДУ: | | | |  |  |  |
| Кількість варіантів: | | | **4** |  |  |  |
| Кількість повторень: | | | **4** |  |  |  |
| Рівень статистичної надійності | | | **0.950** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Дослід №1: | Результати обліку врожайності зерна жита озимого у 2022 році | | | | | |
| **ДАНІ ДОСЛІДУ** | | | | | | |
| ВАРІАНТИ | ПОВТОРЕННЯ | | | | Суми V | Середні |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 3.080 | 2.990 | 2.840 | 3.040 | 13.840 | 3.070 |
| 2 | 3.230 | 3.930 | 3.650 | 3.670 | 17.410 | 3.752 |
| 3 | 3.560 | 3.330 | 3.760 | 3.190 | 14.280 | 3.419 |
| 4 | 3.930 | 3.690 | 3.470 | 3.310 | 15.240 | 3.721 |
| Суми P | 19.210 | 18.750 | 18.990 | 19.010 | 75.960 | 3.112 |
| **РЕЗУЛЬТАТИ ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ ОДНОФАКТОРНОГО ДОСЛІДУ** | | | | | | |
| ДИСПЕРСІЯ | | Сума квадратів | Ступені свободи | Середній квадрат | F-факт. | F-табл. |
|
| ЗАГАЛЬНА | | 201.31 | 19 | - | - | - |
| ПОВТОРЕНЬ | | 2.13 | 3 | - | - | - |
| ВАРІАНТІВ | | 189.54 | 4 | 47.38 | 58.94 | 3.25916005 |
| ЗАЛИШКОВА (ПОХИБКИ) | | 9.65 | 12 | 0.80 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Т-коэф.= | 2.1788128 |  |  |  |  |  |
| НІР = 0.21 ДЛЯ ОЦІНКИ ІСТОТНОСТІ РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ | | | | | | |