

УДК 635.21: 631.527.563

**Дослідження ефективності фунгіциду Елатус Ріа на озимій пшениці в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Олімп» Кам'янського району Черкаської області.** Суховій Альона Іванівна – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021

**84 с. текст. час., 11 табл., 17 рис., 76 джерел**

В умовах ТОВ «Олімп» Кам'янського району Черкаської області на сорті озимої пшениці Колонія проведено дослідження ефективності використання для захисту рослин від хвороб фунгіциду Елатус Ріа за різних схем його внесення. Дослідження проведені за загальноприйнятою методикою випробування і застосування пестицидів. Контроль – без застосування біопрепаратів.

Основними хворобами, що виявлені нами на рослинах озимої пшениці сорту Колонія під час проведення досліджень протягом 2020-2021 рр. були борошниста роса, піренофороз, септоріоз, жовта та бура іржа, фузаріоз колосу. Найрозповсюдженішими були борошниста роса – 24%, піренофороз – 18%, септоріоз – 15%, жовта іржа – 12%, бура іржа – 11%, фузаріоз колосу – 13%.

Кращі результати ефективності дії понад 80% проти збудників основних хвороб ми отримали на варіанті досліду, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га вносили на початку виходу в трубку (ВВСН 31) і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння (ВВСН 61), а також на варіанті, коли на початку виходу в трубку (ВВСН 31) вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку (ВВСН 39) і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння (ВВСН 61).

Найвищу врожайність 82,9 ц/га, що склало 23,4 ц/га додатково до контролю отримали на варіанті Амістар Екстра, 28% к.с. у ВВСН 31, Елатус Ріа,

35,8% к.е. в ВВСН 39 і Магнелло, 35% к.е. в ВВСН 61. На варіанті Елатус Ріа, 35,8% к.е. в ВВСН 31 і Магнелло, 35% к.е. в ВВСН 61 також отримали високу врожайність 77,3 ц/га, що становило 17,8 ц/га до додатково контролю. Підвищення врожайності сорту Колонія за внесення фунгіциду Елатус Ріа, у різних схемах обприскування рослин одержано за рахунок вищої маси 1000 зерен – 51,6 г і 55 г на кращих варіантах досліду

Найвищий прибуток 63225 грн. з 1 га при рівні рентабельності 321,3% отримали, коли почергово вносили Амістар Екстра, 28% к.с., Елатус Ріа, 35,8% к.е. і Магнелло, 35% к.е. Високий прибуток 58175 грн. з 1 га при рівні рентабельності 304,2% забезпечило також почергове внесення препаратів Елатус Ріа, 35,8% к.е. і Магнелло, 35% к.е.

Пропонуємо для ефективного захисту озимої пшениці від основних хвороб листя і колосу використовувати схеми обприскування рослин, що передбачають внесення фунгіциду Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31 і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння в фазі ВВСН 61, або внесення на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31 препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку в фазі ВВСН 39 і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння в фазі ВВСН 61.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** У аграрному секторі країни переважна більшість сільськогосподарських підприємств запроваджують інтенсивні технології виробництва продукції рослинництва, в т.ч. зерна озимої пшениці. Ефективний захист рослин озимої пшениці від хвороб є передумовою не лише повної реалізації продуктивності рослинами сучасних сортів, а й отримання зерна високої якості [11; 12; 57; 63].

Сьогодні інтенсивні технології вирощування озимої пшениці вимагають використання ефективних систем захисту рослин від шкідливих організмів, особливо від збудників хвороб [5; 14; 67; 69]. Найважливішим елементом цих технологій є використання фунгіцидів. Ринок хімічних препаратів, що використовуються для захисту рослин від хвороб, пропонує достатній вибір. Тому дослідження ефективності їх застосування та визначення місця в системах захисту рослин в умовах конкретних ґрунтово-кліматичних та економічних умовах господарства є важливим.

**Мета і завдання досліджень.** Метою наших досліджень було вивчення ефективності фунгіциду Елатус Ріа на сорті озимої пшениці Колонія за різних схем його внесення.

У завдання досліджень входило:

- виявити основні хвороби озимої пшениці в період вегетації рослин;
- вивчити вплив обприскування рослин озимої пшениці препаратом Елатус Ріа на розвиток основних хвороб;
- встановити ефективність дії препарату Елатус Ріа за різних схем його внесення;
- встановити господарську, економічну й енергетичну ефективність використання препарату Елатус Ріа за різних схем його внесення.

**Об'єкт досліджень.** Основі хвороби озимої пшениці, фунгіцидний

препарат Елатус Ріа у різних схемах його внесення в період вегетації.

**Предмет досліджень.** Порівняльні характеристики технічної, господарської та економічної ефективності застосування препарату Елатус Ріа за різних схем його внесення.

**Методи дослідження.** Використано метод польового експерименту, лабораторний метод ідентифікації збудників хвороб, метод спостережень і оцінок для визначення рівня розвитку хвороб, статистичний метод обробітку результатів досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Встановлено співвідношення основних хвороб пшениці на рослинах озимого сорту Колонія в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Олімп» Кам'янського району Черкаської області, вивчено вплив застосування препарату Елатус Ріа за різних схем його внесення на розвиток основних хвороб пшениці.

**Практичне значення одержаних результатів.** Вивчення ефективності фунгіцидної дії препарату Елатус Ріа за різних схем його внесення на озимій пшениці дозволило підібрати ефективну систему захисту рослин.

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота викладена на 84 сторінках комп'ютерного тексту і містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 11 таблиць, 17 рисунків, бібліографічний список (76 джерела літератури, з них – 15 латиницею), 2 додатки.

## Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.

### ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТА СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

#### 1.1. Стратегічне та господарське значення озимої пшениці

Усі сільськогосподарські культури, які вирощуються в аграрному секторі країни, є важливими для життя її населення, особливо такі, як пшениця, рис, кукурудза, соняшник та ін. Зокрема, пшениця відома в цілому світу, та входить у трійку основних для людства культур, а тому займає перші позиції в багатьох країнах. Україна не є виключенням, а навпаки є не тільки тією країною, де зерно пшениці активно використовують для харчування людей, а й країною, де культуру широко вирощують та навіть експортують. В Україні пшеницю, зокрема, озиму вважають головною продовольчою культурою, адже саме її зерно багате на мікроелементи, білок, вуглеводи та ін. (табл. 1.1) [1; 3; 10; 15; 53; 63].

Таблиця 1.1. Хімічний склад зерна пшениці (г/100 г зерна).

Вода	14,0
Білок	13,0
Жири	2,1
Вуглеводи	57,5
Харчові волокна	11,3
Клейковина	2,4
Зола	1,7
Енергетична цінність, кДж	1212

Як бачимо з таблиці, саме цінність пшениці полягає в тому, що зерно є багатим на білки, вуглеводи, вітаміни, мінерали, провітаміни, отже є джерелом забезпечення життєдіяльності організму людини.

Озима пшениця є однією із перших культур, яка була окультурена людиною та зерно використане в їжу. За повідомленнями вчених, вирощувати пшеницю, саме на території України, розпочали ще в IV-III тисячолітті до н.е. Зерно пшениці було основним елементом торгівлі зі Стародавнім Римом та Грецією, що підтверджують археологічні знахідки в окремих областях України [11; 15; 22; 23; 27; 29; 30].

У сучасному світовому сільському господарстві сьогодні налічується багато сортів пшениці, що були створені завдяки успіхам селекціонерів. У нашій країні перші селекційні інститути та станції були створені наприкінці XIX-на початку XX століття [22; 53]. Деякі з них існують і до сьогодні, зокрема, Миронівський Інститут Пшениці, що розміщений на території Київської області, Селекційно-генетичний інститут, що в Одесі, Інститут рослинництва ім. В.М. Юр'єва, що в Харкові та ін. [22; 23; 26]. За час роботи вчених цих та ін. наукових установ були виведені сорти різного напрямку використання та з різними цінними властивостями, наприклад, напівкарликові сорти, морозостійкі, посухостійкі, сорти з високим рівнем пластичності до різних агрофонів [10; 22]. Сьогодні, в умовах зміни клімату, перед селекціонерами стоять нові виклики та завдання створення екопластичних сортів [22; 26; 27].

За даними Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, впродовж 2020-2021 рр. посіви озимої пшениці займали лідируючу позицію, а саме становили 28% від усіх посівних площ в Україні (рис. 1.1).



Рисунок 1.1. – Прогноз виробництва с.-г. культур у 2021 р.

За даними Міністерства, у 2020 р. 27,7 млн. га ріллі були засіяні під врожай 2021 р., 15,7 млн. га становили зернові культури, з яких 6,9 млн. га – пшениця.

У березні 2021 р. Міністерство прогнозувало обсяги валових зборів зерна пшениці, що цілком справдилися в вересні, адже цьогорічний урожай зернових культур, загалом та озимої пшениці, зокрема був на високому рівні, чому сприяли не лише сучасні технології вирощування культури, що запроваджені в сучасних аграрних підприємствах, а й погодні умови року, такі як м'яка зима та достатня вологість ґрунту з осені 2020 р. Загалом валовий збір урожаю зерна в 2021 р. відображає позитивну динаміку (рис.1.2). За даними статистики, в умовах Черкаської області в 2021 р. намолочено 1409,7 тис. т зерна, що склало 102% до прогнозу, з середніми показниками врожайності 62,4 ц/га. Останніми роками Україна не тільки займає високе місце в рейтингу постачальників зерна на світовий ринок, а й цілком задовільняє внутрішній попит.

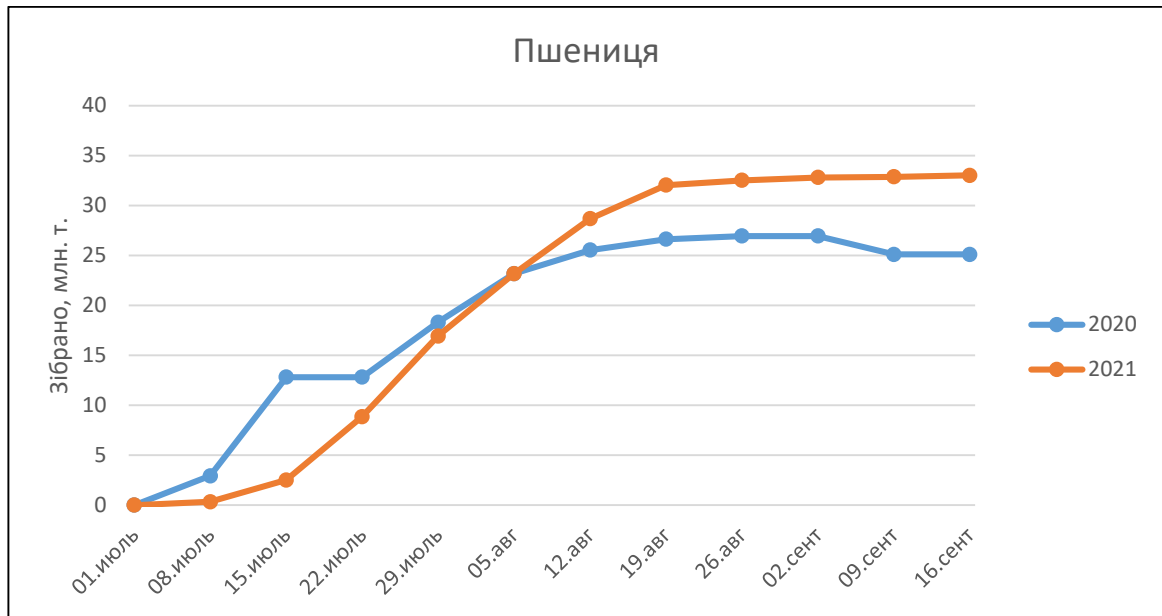


Рисунок 1.2. –Валовий збір урожаю пшениці в Україні, 2021 р.

У сучасному світі пшениця є стратегічною продовольчою культурою для низки країн (рис. 1.3).

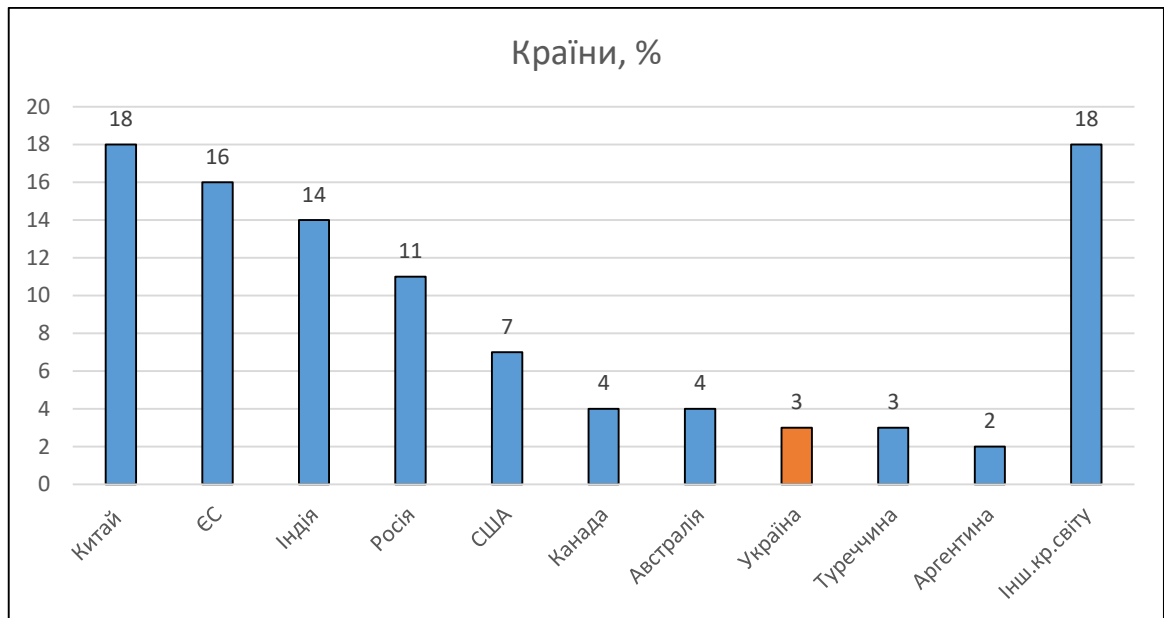


Рисунок 1.3. –Світові виробники зерна пшениці.

Загалом світові посівні площі під пшеницею становлять 220 млн. га. До трійки найбільших виробників зерна пшениці входить Китай, з площами 135 млн.т., країни ЄС –123,8 млн. т., Індія –107,7 млн.т. Основними імпортерами



української пшениці є Північна Африка, Південно-Східна Азія, Південна Азія, Близький Схід та Східна Африка [10; 22; 23].

Сьогодні озима пшениця є основною продовольчою культурою нашої країни та виконує головне завдання – забезпечення населення хлібом та продуктами переробки зерна. Отже, основним господарським значенням використання зерна пшениці є:

- виробництво хліба;
- виробництво макаронних виробів, зокрема із твердих сортів;
- виготовлення ліків;
- використання пшеничного борошна для виготовлення випічки;
- виготовлення кормів для тварин та птиці;
- виготовлення біопалива та алкогольних напоїв;
- вирощування зерна на насіннєві цілі;
- виготовлення продуктів (спельта, кус-кус, булгур та ін.) для здорового харчування [53; 63].

Отже вирощування озимої пшениці є важливим для продовольчої безпеки країни, і в Україні є всі природно-кліматичні умови для реалізації потенціалу продуктивності сортів культури та отримання стабільних урожаїв зерна. Проте основною передумовою для цього є запровадження в виробництво новітніх технологій та дотримання всіх технологічних операцій на кожному етапі виробництва зерна культури.

## **1.2. Основні хвороби пшениці**

В умовах сьогодення для виробництва якісного зерна озимої пшениці кожне аграрне підприємство, яке займається вирощуванням культури, має дотримуватись низки технологічних вимог, головними серед яких є розробка та

впровадження науково-обґрунтованої сівозміни, зокрема вибір правильних попередників, оптимальна для зони система обробітку ґрунту, зокрема якісна підготовка ґрунту до посіву, збалансовані норми удобрення та ефективний догляд за посівами, зокрема захист рослин від хвороб, умови збирання врожаю зерна та ін. Вибір економічно вигідних та екобезпечних засобів захисту рослин впродовж усього періоду вегетації відіграє одну із найважливіших ролей у процесі вирощування культури. В умовах сьогодення використання фунгіцидних препаратів проти збудників хвороб є необхідним не лише для отримання очікуваного рівня врожайності, а й зерна високої якості. Найрозповсюдженішими захворюваннями рослин пшениці в період вегетації за даними вітчизняних учених є такі, як борошниста роса, піренофороз, септоріоз, жовта та бура види іржі, фузаріоз колосу [4; 7; 8; 9; 18; 31; 32; 38; 41; 57; 62; 68].

**Борошниста роса.** Розвитку хвороби сприяють такі погодні умови, як температура 20-25°C і вологість 75-100%. За таких умов інкубаційний період патогена становить 6-9 діб. Шкідливість захворювання полягає в тому, що уражені борошнистою россою рослини знижують свою продуктивність, залежно від рівня розвитку хвороби, на 5-25%, що відповідає 30-150 ц/га [41; 43; 45; 55].

Джерелами інфекції є міцелій гриба на рослинах озимини, злакових бур'янів, падалиці, клейстотеції на рослинних рештках. Первинною інфекцією є сумкоспори, що дозрівають в сумках у клейстотеціях, або конідії, що дозрівають на рослинах озимини, злакових бур'янів, падалиці. У період вегетації вторинна інфекція в вигляді конідіального спороношення розповсюджується від хворих рослин до здорових [18; 19; 41; 42; 43; 55].

Збудником хвороби є сумчастий гриб *Blumeria graminis* (DC) Speer [45].

Симптоми хвороби проявляються переважно на листках, листкових пазухах, а за значного розвитку хвороби, уражуються колоски та стебла. На поверхні уражених органів рослини утворюється білий павутинний наліт грибниці та формуються білі подушечки конідіального спороношення гриба.

Згодом наліт набуває темного та жовто-сірого забарвлення. Симптоми хвороби поширюються від листків нижніх ярусів рослини до верхніх. Наприкінці вегетації на нальоті з'являються дрібні чорні крапки – клейстотеції гриба. Захворювання призводить до засихання та відмирання хворих листків [41; 43; 45].

Заходи захисту полягають у знищенні падалиці зернових культур та злакових бур'янів, вирощуванні стійких сортів, та своєчасного застосування дозволених фунгіцидів [18; 41; 42; 43].

**Піренофороз (жовта плямистість).** Розвитку хвороби сприяють тривалі періоди з достатньою вологою та теплою погодою в весняно-літній період, наявність краплинної вологи впродовж 6-48 годин. Первинне зараження рослин відбувається сумкоспорами, що дозрівають у сумках у псевдотеціях, вторинне – відбувається з допомогою конідій, які поширюються вітром, дощем та комахами від хворих рослин до здорових [46; 47; 49; 52; 54].

Збудником хвороби є гриб *Pyrenophora tritici-repentis* (Died) Drechsl, який у анаморфі має назву *Drechslera tritici-repentis*. Збудник найчастіше уражує листки рослин пшениці, інколи пазухи листка, стебла й зернівки. Хвороба проявляється у вигляді некрозу й хлорозу тканин. Спочатку з'являється дрібна чорна крапка, згодом пляма видовжується та набирає форму веретена, довкола неї спостерігається хлоротична облямівка, у вологу погоду формується темно-оливковий наліт конідиального спороношення. Уражене листя передчасно в'яне та засихає, починаючи з верхівки. На колосових лусках з'являються бурі штрихи або витягнуті плями розміром 12-24 мм [46; 52; 54].

За сильного розвитку хвороби втрати врожаю можуть становити від 30 до 60%, що відповідає 150-350 ц/га. Останніми роками рівень розвитку хвороби прогресує та досягає рівня епіфітотії. Шкідливість захворювання виражається у передчасному засиханні листя, формуванні щуплого зерна, зменшенні кількості колосків і зерен в колосі [46; 47; 54; 55].

Джерелом інфекції є міцелій в насінні та псевдотеції на рослинних рештках [46; 54].

Заходи захисту полягають у дотриманні сівозміни, збалансованому живленні, знищенні злакових бур'янів, знищенні рослинних решток, вчасному застосуванні фунгіцидів [46; 47; 49; 52; 54; 55].

**Септоріоз.** Оптимальними для розвитку хвороби є температури 20-26°C, наявність краплинної вологи та вологість повітря понад 85%. Наявність частих опадів і туманів також сприяє розвитку грибів, які спричиняють дане захворювання. Сильніше уражуються ранні посіви озимої та пізні посіви ярої пшениці. Одностороннє внесення азоту знижує стійкість сортів зернових до захворювання [4; 7; 71; 72].

Розвиток гриба в тканинах рослин негативно впливає на їх ріст і розвиток. У результаті захворювання зменшується асиміляційна поверхня листової поверхні, відбувається недорозвиненість колоса та передчасне дозрівання зернових. Хворі рослини відстають у рості, надмірно куцяться, зменшується кількість колосків і зерен колосі. Недобір урожаю може сягати 30-50%, що відповідає 150-300 ц/га, крім того погіршуються посівні та якісні показники [8].

Джерелом інфекції є пікніди та псевдотеції на рослинних рештках, а також грибниця в насінні. Сумкоспори, які дозрівають в сумках у клейстотеціях та пікноспори є джерелом первинної інфекції. З допомогою пікноспор гриб також поширюється від хворих рослин до здорових у період вегетації [8; 72].

Збудниками хвороби є сумчасті гриби *Mycosphaerella graminicola* (анаморфа *Septoria tritici*) та *Leptosphaeria nodorum* (анаморфа *Septoria nodorum*) [7; 8; 47; 68; 71; 72].

*Septoria tritici* спричиняє прояв симптомів хвороби на стеблах, листках і в пазухах листків у вигляді видовжених овальних плям жовтого чи світло-бурого забарвлення з чорними крапками дрібних пікнід. Листки поступово засихають, стебла набувають бурого забарвлення, перегинаються, на стеблах інколи

утворюються пікніди. *Septoria nodorum* спричиняє утворення на вершині колоскових лусочок темно-бурих плям з пікнідами. У результаті ураження формується щупле, невиповнене зерно, зменшується кількість зерен у колосках [46; 52; 54].

Заходи захисту полягають у дотриманні сівозміни, збалансованому мінеральному живленні, знищенні злакових бур'янів та рослинних решток, вчасному застосуванні фунгіцидів [18; 72].

**Жовта іржа.** Захворювання зустрічається в Україні в зоні Лісостепу та Полісся. За масового ураження рослин у посіві недобір урожаю може становити 30-50%, що відповідає 1,5-3 т/га. Оптимальними для зараження є температури +10-15°C та вологість повітря в межах 95-100%. За таких умов проростання спор і проникнення інфекції в рослину відбувається впродовж 6-14 год, за температурних показників в діапазоні +10-20°C нові уредоспори з'являються приблизно через 14 діб, а за нижчих температур +5°C – через 25 діб. Сильнішому розвитку хвороби сприяють м'які зими, прохолодна затяжна весна, часті опади в першій половині літа [31; 32; 38].

Джерелом інфекції є заражені посіви озимих культур, диких злаків, падалиці, в яких гриб зберігається в вигляді міцелію. Проміжного господаря-рослини-живителя у збудника жовтої іржі не виявлено. Інфекція в період вегетації поширюється з допомогою уредініоспор повітряним шляхом, а для проростання спор необхідною є краплинна волога [38; 42; 52].

Збудником хвороби є базидіальний гриб *Puccinia striiformis Westend* [31].

Симптоми хвороби проявляються на листках, листкових пазухах, колоскових лусочках, зерні в вигляді уредопустул яскраво-лимонного кольору, що розміщені на листовій поверхні в вигляді ніби штрихованих чи пунктирних ліній. Згодом на старіючих листках, зазвичай з нижнього боку, чи інших уражених органах рослини утворюються чорні, блискучі теліопустули [31; 32].

Заходи захисту полягають у дотриманні оптимальних строків посіву, вирощуванні стійких сортів, знищенні падалиці та злакових бур'янів, застосуванні фунгіцидів за появи перших пустул на нижніх листках [32; 38; 42].

**Бура іржа.** В умовах Лісостепу України захворювання може розвиватися за скороченим циклом без проміжного живителя. Інкубаційний період хвороби, залежно від температури та стійкості сорту, триває від 5 до 18 днів. Уражені бурюю іржею рослини знижують урожайність на 10-20%, що відповідає 60-120 ц/га, а за епіфітотії – до 250 ц/га. Сильнішому розвитку хвороби сприяють м'які зими, тепла волога погода восени та навесні. часті опади в першій половині літа, а також занадто ранні строки посіву, надмірне внесення азотних добрив, забур'яненість посівів злаковими бур'янами. Захворювання поширене в Україні в усіх регіонах вирощування. Уражує пшеницю, жито, тритікале та злакові трави [4; 7; 8; 9; 31; 32; 38].

Джерелом інфекції є міцелій у заражених рослинах озимих, падалиці, злакових бур'янів, а також теліоспори на рослинних рештках. Можливим є розвиток гриба за повним циклом на проміжних рослинах-господарях – рутвиця. Впродовж вегетації гриб поширюється уредоспорами з допомогою вітру та дощу. Для проростання спор необхідна краплинна волога [4; 32; 54].

Збудником хвороби є базидіальний гриб *Puccinia recondita f. sp. tritici* Rob. et Desm [4; 7; 8; 31].

Симптоми хвороби проявляються на верхньому боці листкових пластинок та у пазухах листків у вигляді бурих, безладно розкиданих уредопустул. В уредопустулах дозрівають уредоспори, які поширюються від хворих рослин до здорових у період вегетації. Уражене листя передчасно засихає, та має вигляд присипаного іржею і, якщо провести рукою по ураженому листку то іржавий наліт залишається на пальцях. Наприкінці вегетації в місцях ураження утворюються теліопустули чорного кольору [4; 32; 54].

Заходи захисту полягають у знищенні падалиці та злакових бур'янів, вирощуванні стійких сортів, застосування фунгіцидів за перших симптомів хвороби [7; 8; 54].

**Фузаріоз колосу.** Захворювання проявляється на пшениці в усіх регіонах її вирощування та характеризується високою шкодочинністю. Недобір зерна при ураженні фітопатогенами колосу пшениці можуть сягати до 82%. Уражене зерно формується щуплим, втрачає схожість. Внаслідок захворювання погіршуються якості борошна, виробленого з ураженого зерна, тому його не можна використовувати в хлібопекарській промисловості. Зерно, що було уражене грибами *Fusarium sporotrichiella* та *Fusarium graminearum* є небезпечним для людей та тварин, оскільки містить мікотоксини [46; 47; 49; 52; 54; 57; 62; 68].

Джерелом інфекції є перитеції на рослинних рештках та структури грибів у ґрунті (міцелій, конідії, хламідоспори, мікросклероції) [46; 52; 68].

Збудниками хвороби є сумчасті та недовершені гриби з роду *Fusarium Link* [46; 47; 49; 52; 54; 57; 62].

Симптоми хвороби проявляються на колосі в фазі молочної стиглості зерна. Ураження колосу відбувається в період цвітіння від сумкоспор, що дозрівають у перитеціях. Зараженню рослин сприяє жарка погода +24-28°C та затяжні дощі в період цвітіння – дозрівання злаків. Спостерігається знебарвлення та побіління колосових лусочок на верхівці колосу або в окремих колосках. Можливий також прояв симптомів на колосі в вигляді очкової плямистості, плям чи штрихів. За вологої погоди в місцях ураження з'являється наліт грибниці, залежно від виду гриба, білого, рожевого, жовтуватого, оранжевого чи червоного кольору [46; 52; 54; 62; 68].

Заходи захисту полягають у застосування фунгіцидів у період цвітіння, знищенні рослинних решток, дотриманні сівозміни [46; 52; 54].

Отже, розглянувши основні хвороби пшениці ми можемо сказати, що запорукою гарного та багатого врожаю завжди буде надійний захист культури

впродовж періоду вегетації рослини. Адже ризики дуже високі щоб нехтувати технологіями захисту.

### **1.3. Особливості технології вирощування та сучасні системи захисту озимої пшениці від хвороб**

Сучасні технології вирощування озимої пшениці передбачають спеціальні технологічні операції, чітке виконання яких буде запорукою одержання високих урожаїв якісного зерна. Найперше важливим є підбір кращих попередників, адже одні з них здатні збагатити рослини пшениці мікроелементами, а інші призупинити їх ріст та розвиток [2; 5; 35; 36]. Захищати від шкідливих організмів необхідно не тільки рослини в посіві, але, що дуже важливо, і насіння перед висіванням, адже його обробка протруйниками забезпечить подальший захист проростків та сходів. Якісна підготовка ґрунту також є важливою умовою. Норма висіву та глибина загортання насіння залежить від погодних умов та кількості вологи, як на поверхні ґрунту так і в його глибших шарах, а також від кліматичної зони вирощування. Збирання озимої пшениці також відіграє важливу роль в отриманні якісного врожаю, адже, якщо терміни та умови збирання порушуються, то й зерно має гірші якісні та кількісні властивості [28; 30; 40; 49].

Основними чинниками, що впливають на рівень врожайності озимої пшениці є перш за все необхідність в отриманні своєчасних та дружніх сходів культури [10; 15; 22; 23; 28]. У науковій літературі описано низку параметрів, які мають значення для отримання оптимальних сходів, серед яких найважливішим відсоток вологості ґрунту в орному шарі ґрунту [22]. Вчені вважають, що для ефективного проростання насіння має поглинути не менше 50% вологи від своєї ваги, а це є можливим за 10-12 мм вологи в ґрунті. Якщо вологи недостатньо, то рослини мають низький коефіцієнт кущення, і як результати зріджені сходи, які погано входять в зиму та гинуть, а навесні затримуються з відновленням



вегетації, що негативно відображається на врожайності та якості зерна. Велике значення в цей період для підсилення ростових процесів мають весняні опади, проте надмірна їх кількість спричиняє надмірний розвиток вегетативної маси рослин та їх вилягання. Максимально озима пшениця потребує вологи в період виходу рослини в трубку та наливу зерна. За мінімальної кількості вологи в ґрунті температура повітря не повинна перевищувати 12-14 °С, оскільки високі температури призводять до зниження схожості [46; 52; 54; 62; 68].

Як і умови посухи, так і умови надмірного зволоження, коли насіння перебуває в перезволоженому середовищі негативно впливають на схожість, що призводить до зріджених сходів та їх загибелі, хоч рослини у фазі сходи-вихід у трубку можуть легше переносити надлишок вологи [16; 17; 30; 40].

Велику роль у формуванні врожайності культури відіграє попередник [2; 35; 36]. Так, Лихочвор В.В., Петриченко В. Ф., стверджують, що за неправильного вибору попередника рослина не зможе сформувати міцну кореневу систему і, як результат буде одержання зріджених сходів, та й рослини погано увійдуть в зиму. Ці ж вчені пропонують в якості кращих попередників для озимої пшениці баштанні культури, пари, зернобобові, кукурудзу на силос або на зелений корм [22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30]. У зоні Лісостепу, до якої належить і Черкаська область, найкращим попередником для озимої пшениці є чорний пар, горох на зерно, кукурудза на силос, бобові багаторічні трави [2]. Дослідженнями встановлено, що кращими попередниками для озимої пшениці є культури, що найскоріше звільняють поле і це сприяє накопиченню вологи в ґрунті, а найгіршими – культури, які самі потребують великої кількості вологи [35].

Для формування високого рівня продуктивності рослинами озимої пшениці важливим є і питання сівозміни. Загальновідомо й доведено, що висівання зернових культур після зернової групи негативно впливає на агроценоз в цілому та спричиняє втрати врожаю до 15-20%, крім того збільшується чисельність шкідливих організмів [24; 25; 33; 39; 44]. Багаторічні дослідження низки

вчених доводять, що місце озимої пшениці в сівозміні – це головна запорука успіху, а запровадження науково-обґрунтованої сівозміни автоматично підвищує продуктивність зерновиробництва [24; 36].

На ріст і розвиток рослин озимої пшениці та на урожайність культури істотний вплив має температура. Найінтенсивніше рослини озимої пшениці проростають за температур 12-18°C, оптимальними є температури 24-28°C, а за температури понад 35-36°C рослини можуть призупиняти ріст [22]. Взимку рослини озимої пшениці, за наявності снігового покриву, можуть витримувати зниження температури до -20°C, а вищий сніговий покрив може захистити до -35-40°C. Проте відсутність снігового покриву є критичною за мінусових температур і призводить до загибелі рослин пшениці навіть морозостійких сортів [22; 23; 24; 25; 26; 30].

Важливим фактором є наявність кисню в ґрунті та надходження його до кореневої системи рослин. Саме тому якісний обробіток ґрунту потребує максимум уваги та є головним у сучасній технології вирощування культури. Технології обробітку ґрунту мають враховувати низку чинників, серед них головними є ґрунтово-кліматичні умови зони вирощування озимої пшениці, запаси вологи в ґрунті, кількість продуктивної вологи, погодні умови, основні види збудників хвороб та шкідників, відсоток забур'яненості та ін. [27; 28; 30].

Важливим чинником реалізації потенціалу продуктивності сортів озимої пшениці є збалансоване мінеральне живлення культури, яке розраховують на кожну площу окремо після проведених агрохімічних аналізів ґрунту [24; 25]. Для формування 1 т зерна з 1 гектара рослинам озимої пшениці необхідні 25-35 кг азоту, 11-13 кг фосфору, 20-27 кг калію, а також 5 кг кальцію, 4 кг магнію, 3,5 кг сірки, 270 г заліза, 8,5 г міді, 5 г бору, 82 г марганцю, 60 г цинку, 0,7 г молібдену. Усі ці перераховані елементи мінерального живлення є важливими для нормального росту й розвитку рослин озимої пшениці, але найважливішим з них є азот, оскільки рослини поглинають його впродовж усього періоду їх вегетації.

Проте надлишок азоту, особливо в весняний період спричиняє надмірний розвиток вегетативної маси та вилягання рослин [23; 24; 25].

Важливим агротехнічним прийомом є і проведення сівби пшениці озимої в оптимальні для кліматичної зони строки [30]. Норма висіву насіння залежить від виду насіння, способу обробітку ґрунту, застосованих пестицидів для протруювання та ін. Стандартні технології передбачають вагові норми висіву 4,5-5 млн. схожих насінин/га, сьогодні новітні технології у передових аграрних підприємствах висівають 3,5 млн. шт. [30; 40].

Таким чином, дослідженнями вітчизняних і зарубіжних вчених встановлено залежність врожайності озимої пшениці, як від погодних умов року, так і від технології її вирощування, вибору попередника, системи удобрення, строків посіву, підготовки ґрунту, застосування засобів захисту рослин та ін. чинників [24; 25]. Сучасні науково-обґрунтовані та оптимально підібрані технології вирощування озимої пшениці дозволяють виробникам підвищити врожайність зерна на 20-40% [22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30].

Важливим чинником збереження врожаю, сформованого рослинами озимої пшениці, є їх захист від бур'янів, хвороб та шкідників [1; 3; 6; 12; 13; 14; 21; 64]. За дослідженнями вчених [1; 6; 48; 50; 52; 58; 59; 65; 69; 70; 75; 76] втрати врожаю від ураження хворобами та шкідниками можуть сягати 80-90%. Якщо виражати ці втрати в цифрах, то вони можуть сягати до 80 ц/га. Сучасні системи захисту рослин від шкідливих організмів передбачають керування їх чисельністю та розповсюдженістю на всіх етапах росту та розвитку озимої пшениці.

Особлива увага сьогодні приділяється захисту рослин від хвороб, а сучасні системи передбачають проведення двох, трьох, а інколи й чотирьох обприскувань [16; 17; 18; 19; 20; 73; 74].

Важлива роль у системах захисту рослин від хвороб належить впровадженню у виробництво стійких, до найрозповсюдженіших у зонах вирощування фітопатогенів, сортів озимої пшениці [25; 56; 61].

Для запобігання зараження насіння озимої пшениці під час проростання ґрунтовими фітопатогенами, а також для знищення насінневої інфекції необхідно підбирати ефективні фунгіцидні протруйники для передпосівної обробки насіння [16; 17; 51; 66; 67]. Адже саме ефективні протруйники є надійним захистом насіння на ранніх етапах його проростання та мають пролонговану захисну дію для сходів рослин від інфекції, що залишилися на рослинних рештках після росту та розвитку попередньої культури.

У період вегетації рослини озимої пшениці мають, так звані три критичні фази, у яких проводять внесення фунгіцидів, саме Т1, Т2, Т3 [6; 12; 37; 60; 66]. За результатами досліджень низки вітчизняних та зарубіжних учених [1; 3; 6; 11; 16; 17; 18; 19; 33; 44; 48; 59; 73; 74; 75; 76] перше обприскування рослин озимої пшениці від борошнистої роси, піренофорозу, гельмінтоспоріозу, септоріозу та жовтої іржі доцільно проводити наприкінці кущіння - на початку виходу рослин у трубку, друге внесення фунгіцидів проти цих фітопатогенів та бурої іржі слід проводити по прапорцевому листку, третє обприскування проти хвороб колосу, таких як септоріоз та фузаріоз проводять у період колосіння - цвітіння.

Провідні компанії світу сьогодні пропонують виробникам широкий вибір фунгіцидних препаратів, а дослідження їх ефективності та визначення місця в системах захисту рослин в умовах конкретних ґрунтово-кліматичних та економічних умовах аграрних підприємств є важливим і актуальним.

## Розділ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Загальна характеристика господарства

Компанія ТОВ «Олімп», землі якої розташовані на теренах Кам'янського району Черкаської області, свою діяльність у сільськогосподарській галузі країни веде уже біля двадцяти років та стала відомою, як одне із передових сільськогосподарських підприємств. Очолює компанію Колос Михайло Михайлович. ТОВ «Олімп» зареєстровано 09 жовтня 2002 р. Центральний офіс компанії розташований у селі Ревівка.

Основним видом сільськогосподарської діяльності ТОВ «Олімп» є виробництво зерна зернових, бобових культур та насіння олійних культур. Господарство також вирощує овочеві та баштанні культури, коренеплоди та бульбоплоди, а також займається розведенням ВРХ та свиней. Окрім цього аграрне підприємство спеціалізується на наданні техніки та приміщень в оренду.

У сівозміні у господарства є 7 культур (табл. 2.1). Основні – це кукурудза, соняшник, пшениця озима та соя, але є ще і озимий ріпак, овочі та багаторічні трави.

Таблиця 2.1 – Структура посівних площ у ТОВ «Олімп»

Назва угідь	Структура	
	га	%
Всього ріллі	19300	100
Зернові культури в т.ч.	12159	63
озима пшениця	4632	24
кукурудза на зерно	7527	39
Соя	965	5
Озимий ріпак	193	1
Соняшник	5790	30
Овочеві	106,15	0,55
Багаторічні трави	86,85	0,45

В структурі посівних площ кукурудза займає 39%, соняшник – 30%, пшениця озима – 24%, соя – 5%, озимий ріпак – 1%, а овочі та багаторічні трави менше 0,5%. Загалом у обробітку знаходиться 19,3 тис. га землі.

Підприємство подбало про сучасну техніку для обробітку ґрунту, посіву, догляду за рослинами та збору врожаю, на балансі компанії та в використанні у виробничих технологічних процесах сучасна сільськогосподарська техніка провідних закордонних виробників. Такі як культиватор John Deere 980, дискова борона Vaderstad-Carrier, дисковий глибокорозпушувач DMI 530, посівний комплекс Pottinger Terrasem 6, сівалка John Deere 750, посівний комплекс John Deere 730, сівалка Monosem 8R, комбайн John Deere 9680 WTS, жатка для збору зернових John Deere 625 f, комбайн Case 8230 та інша сільськогосподарська техніка.

Господарство іде шляхом розвитку, саме тому керівник обрав стратегією вирощування культур за інтенсивними та інноваційними технологіями. Керівник дбає про розвиток своїх працівників, саме тому співпрацює з багатьма європейськими компаніями, такими як ТОВ «Сингента» задля зміцнення та підвищення їх кваліфікацій шляхом організації проведення спільних навчань, конференцій, днів поля, аудиторних занять.

## **2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень**

Загальновідомо, що синоптична ситуація має велике значення для нормального росту та розвитку сільськогосподарських культур. Завдяки володінню цією інформацією можна прийняти рішення щодо застосування засобі захисту рослин, внесення добрив та ін. Проаналізуємо ситуацію, яка склалася в області в період проведення дослідів на озимій пшениці. Графічне зображення динаміки зміни погодних умов у період вегетації озимої пшениці в період 2019-2021 рр. на території Черкаської області, показано на рис. 2.1 та 2.2.

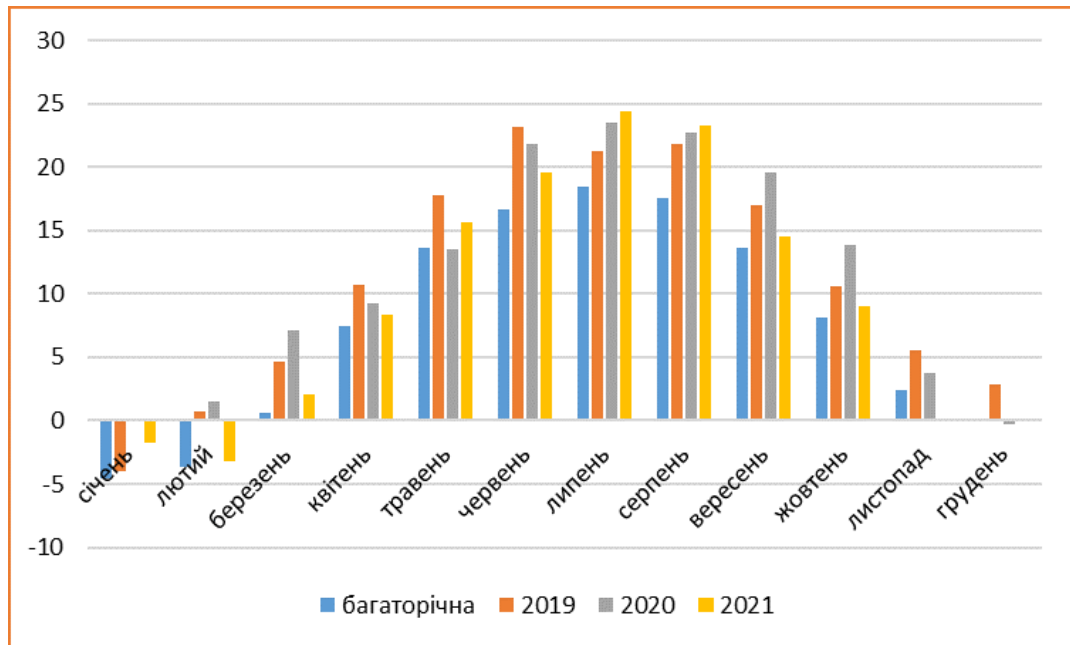


Рисунок 2.1 – Середні температури повітря в період вегетації озимої пшениці (за даними Черкаського обласного центру гідрометеорології)

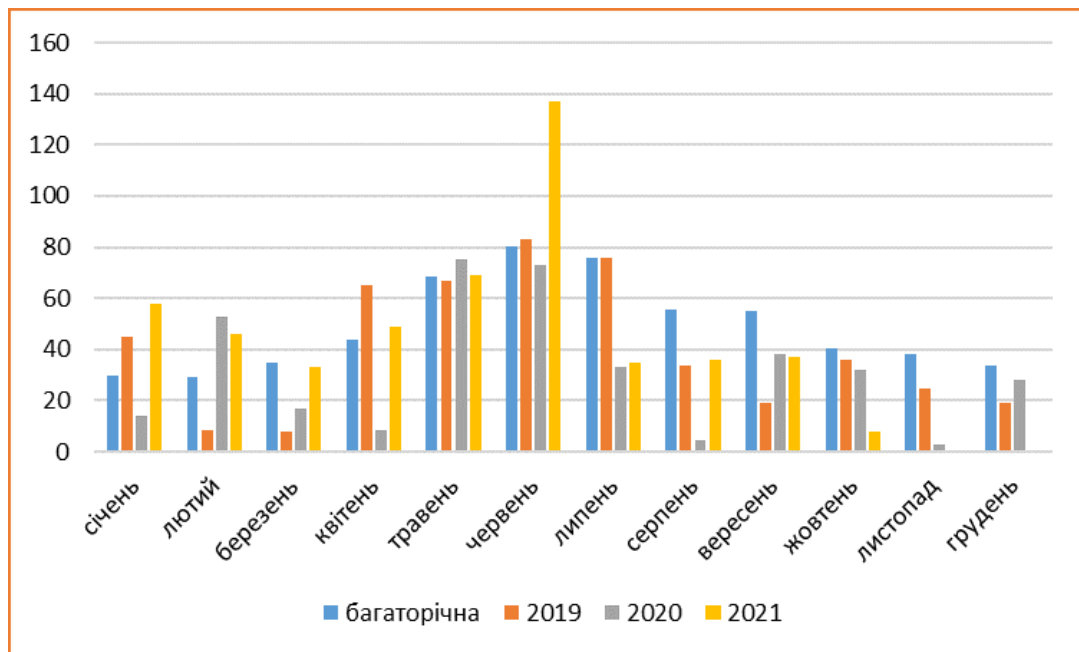


Рисунок 2.2 – Суми опадів у період вегетації озимої пшениці (за даними Черкаського обласного центру гідрометеорології)

Впродовж другої декади вересня 2020 р. утримувалась посушлива погода з перевищенням середньої температури повітря на 2-4°C і на 0,5-1,0°C у порівнянні з 2019 р. Опадів з 1.08.2020 р. по 25.09.2020 р. практично не було.

Зволоження в сезоні 2020 р. гірше ніж в 2019 та в 2021, а запаси вологи в орному шарі менше 10 мм. Опади проходили 27.09.2020 та 30.09.2020 на рівні 18,6 мм та 51,2 мм, що дало посіву озимини. Перша декада жовтня принесла опади, покращився стан усіх шарів ґрунту і насіння мало сприятливі умови для проростання та росту й формування сходів на засіяних ділянках. Друга декада жовтня була переважно теплою. Середня температура була вищою за норму на 1,9-10°C, випали дощі до 32 мм. Висновки агрометеорологів Черкаського обласного центру гідрометеорології підтвердили кращий стан озимини ніж в 2019 р. У першій та другій декаді листопада відмічалась аномально тепла погода +3,8°C з опадами різної інтенсивності та густими туманами, що спричинило подовження осіннього періоду вегетації. Активна вегетація озимих культур припинилась після стійкого переходу середньодобової температури повітря нижче +5°. Ризиків для пошкодження рослин не було. Перезимівля озимини перебувала в доброму стані.

Станом на 10.02.2021 р. Черкаський обласний центр з гідрометеорології відмітив сприяння погодних умов для розвитку озимини, оскільки висота снігового покриву становила 16-25 см за норми на цей час 9 см, запаси води у сніговому покриві – 29-65 мм за норми 25 мм. У квітні за умов підвищення температури до +12°C почали розвиватись хвороби та шкідливі організми, хоч коливання температур стримувало їх інтенсивний розвиток. У травні за випадання опадів і підвищення температури повітря в посівах пшениці озимої відмічено наростання розвитку хвороб. У червні спостерігались нестійкі погодні умови з дощами, вітрами та подекуди градом. Підвищена вологість сприяла розвитку фітофагів та бур'янів. Аномальна кількість опадів та перепади температур сприяли розвитку та поширенню збудників хвороб листя і колосу.



### 2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Черкаська область розміщена в зоні Лісостепу та знаходиться на теренах центральної України, межує з Кіровоградською, Київською, Вінницькою та Полтавською областями. Через її територію проходить середня течія річки Дніпро. Територія входить до південно-західної частини Східноєвропейської рівнини та помірного поясу.

Ґрунтовий покрив області різноманітний, наявні найбільш родючі види ґрунтів, а саме чорноземи типові, чорноземи опідзолені та реградовані. Також на території області зустрічаються сірі, темно-сірі, ясно-сірі опідзолені ґрунти, що характеризуються нижчим рівнем родючості.

У Кам'янському районі, де розміщені землі компанії, переважають особливо цінні ґрунти – чорноземи типові, орний шар яких придатний для вирощування всіх основних сільськогосподарських культур (табл.2.2).

Таблиця 2.2 – Характеристика ґрунту дослідної ділянки під озимою пшеницею у ТОВ «Олімп» (чорноземи типові легкосуглинисті)

Горизонт	Вміст гумусу, %	Ph, КСІ	Вміст елементів живлення, мг/кг ґрунту		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
He 45 см	5,9	6,2	145	140	95

Чорноземи типові добре прогриваються сонцем та провітрюються, не потребують вапнування. Реакція гумусового розчину близька до нейтральної або слаболужної. За механічним складом чорноземи типові легкосуглинисті, мають запаси перегною та поживних речовин, середній ступінь забезпечення рухомим фосфором, та середній або низький калієм. Процеси нітрифікації добре виражені, присутня значна кількість азоту. Гідролітична кислотність дуже низька (1,3 мг-екв.). Рівень насиченості високий, близько 96%, саме через суму ввібраних основ.

За фізичними властивостями чорноземи типові характеризуються високою пористістю гумусового горизонту, що забезпечує добрий водний та повітряний режим. Хоч чорноземи типові добре забезпечені фосфором, калієм і азотом, для отримання хорошого врожаю необхідно слідкувати за режимом живлення рослин.

#### 2.4. Методика проведення досліджень

Дослід проводився в умовах господарства ТОВ «Олімп», що знаходиться в Черкаській області Кам'янського району у селі Ревівка та був закладений на демонстраційному полігоні ТОВ «Сингента».

Дослід проводився рослинах озимої пшениці сорту Колонія (рис.2.3).



Рисунок 2.3. – Сорт пшениці озимої Колонія

За походженням – це сорт американської селекції (фірма Лімагрейн) та занесений до Реєстру рослин в Україні з 2013 р. Рекомендований для вирощування у зонах Полісся та Лісостепу. Сорт інтенсивного типу, пластичний,

за висотою рослин 70-80 см. відносять до середньорослих сортів. Маса 1000 зерен становить 40,8-41 г. Сорт характеризується високим потенціалом урожайності та стійкістю до вилягання (8,8-8,9 балів), до осипання (8,4-8,8). За терміном стиглості сорт належить до середньостиглої групи. Рослини сорту характеризуються високою стійкістю до ураження збудником борошнистої роси (8 балів), стійкістю до корневих гнилей, фузаріозу, септоріозу, бурої іржі (7 балів). Рекомендована норма висіву 4,5-5,5 млн. шт. насінин/га. Зерно характеризується високими показниками натурі. Сорт має хлібопекарський напрямком використання. Належить до цінних пшениць. Вміст білку – 13-14%.

Метою дослідження було вивчення ефективності препарату фунгіцидної Елатус Ріа за різних схем його внесення проти збудників основних хвороб рослин озимої пшениці. Завданням дослідження було встановити відмінності між досліджуваними варіантами при зміні умов. Даний дослідження проведений в природних умовах. Кожен варіант дослідження займає ділянку площею 50 м<sup>2</sup> з 3-х разовим повторенням. Проміжні смуги між варіантами дослідів склали 45 см., загальна захисна смуга дослідження 3 м.

Схема дослідження включала трикратне повторення варіантів з застосуванням фунгіциду Елатус Ріа у різні фази росту та розвитку рослини. Схематичний план дослідження подано на рис. 2.4.

Схема рандомізованого розміщення варіантів у повтореннях						
III	3		1		4	2
II	4		3		2	1
I	1		2		3	4
Захисна смуга						

Рисунок 2.4. – Схематичний план дослідження

Вивчали ефективність препарату нового покоління Елатус Ріа, 35,8% к.е., який використовували в нормі 0,5 л/га для обприскування рослин озимої пшениці сорту Колонія на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31, або по прапорцевому

листя в фазі ВВСН39 за різних схем внесення фунгіцидів. Варіанти досліду порівнювали з чистим контролем, де обприскування рослин проводили лише водою (табл. 2.3). Обприскування рослин проводили з розрахунку норми витрати 200 л робочої рідини на 1 га [34].

Таблиця 2.3 – Схема внесення препарату Елатус Ріа на сорті озимої пшениці Колонія, ТОВ «Олімп», 2020-2021 рр.

№ варіанту	I внесення початок виходу в трубку (ВВСН-31)	II внесення прапорцевий листок (ВВСН-39)	III внесення цвітіння (ВВСН-61)
1 (контроль)	Обприскування водою		
2	–	Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га	–
3	Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га	–	Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га
4	Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га	Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га	Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га

Згідно з методикою проведення досліджень з пестицидами [34] насіння озимої пшениці перед посівом протруювали препаратом Вайбранс Інтеграл, 23,5% т.к.с. у нормі 1,5 л/т. Для захисту рослин озимої пшениці від шкідників на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31 і в період цвітіння в фазі ВВСН 61 вносили інсектицид Енжіо, 24,7% к.с. Проти дводольних бур'янів однорічних і багаторічних у фазі кушіння ВВСН 30 вносили гербіцид Дербі, 17,5% к.с. у нормі витрати 0,05 л/га.

Оцінки ураження рослин збудниками хвороб проводили на 14 день після обприскування по 25-ти, послідовно взятих із середніх рядків ділянок, рослинах, оглядаючи всі листки, стебла і колосся окремо за ураженням збудниками борошнистої роси, септоріозу, піренофорозу, жовтої та бурої іржі, фузаріозу

колосу. Оцінки ураження рослин фітопатогенами проводили за відповідними шкалами [34], наведеними у табл. 2.4, 2.5 і 2.6.

Таблиця 2.4 – Шкала оцінок ураження пшениці борошнистою росюю

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні листків, %
0	Відсутнє	0
1	Початкове	до 5
2	Слабке	6-10
3	Середнє	11-20
4	Сильне	21-40
5	Дуже сильне	41-60
6	Катастрофічне	Понад 60

Таблиця 2.5 – Шкала оцінок ураження пшениці септоріозом і піренофорозом

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні листків, %
0	Відсутнє	0
1	Початкове	до 2
2	Слабке	3-5
3	Середнє	6-10
4	Сильне	11-25
5	Дуже сильне	26-50
6	Катастрофічне	Понад 50

Таблиця 2.6 – Шкала оцінокі ураження пшениці жовтою і бурюю іржею

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні листків, %
0	Відсутнє	0
1	Початкове	до 5
2	Слабке	6-10
3	Середнє	11-25
4	Сильне	26-40
5	Дуже сильне	41-65
6	Катастрофічне	Понад 65

Розвиток хвороб на рослинах рахували за формулою:

$$R = \frac{100 \sum (a \cdot б)}{n \cdot Б},$$

де  $\sum(a \times б)$  – це сума добутків кількості уражених рослин (а) на їх відповідний бал ураження (б);

n – загальна кількість обстежених рослин;

Б – найвищий бал шкали, за якою робили оцінку ураження рослин.

Розповсюдження хвороб на дослідній ділянці рахували за формулою:

$$П = \frac{n \cdot 100}{N},$$

де n – кількість хворих рослин;

N – загальна кількість обстежених рослин.

Ефективність дії препаратів за варіантами досліду рахували за формулою:

$$E_d = \frac{100 (P_k - P_d)}{P_k},$$

де  $P_k$  – показник розвитку хвороби на контролі;

$P_d$  – показник розвитку хвороби на варіанті з препаратами.

Господарську й економічну ефективність внесення фунгіциду Елатус Ріа у різних схемах рахували за загальноприйнятими методиками [34; 60].

Урожай на дослідних ділянках збирали окремо за варіантами й повтореннями в фазі повної стиглості. Після обмолоту насіння зважували і робили перерахунок врожайності в ц/га. На кожному варіанті визначали масу 1000 зерен.

Тримані дані за варіантами досліду обробляли статистично, застосовуючи метод дисперсійного аналізу та комп'ютерну програму.

## 2.5. Агротехніка вирощування озимої пшениці на дослідній ділянці

Польовий дослід був закладений нами в умовах ТОВ «Олімп» на полях, де попередником для озимої пшениці була соя.

Після збору попередника пускали дисковий глибокорозпушувач DMI 530 та дискову борону Vaderstad-Carrier. Перед посівом проводили передпосівну культивуацію культиватором John Deere 980.

Восени вносили під передпосівну культивуацію 180 кг/га нітроамофоски, підживлювали посіви навесні по мерзлоталому ґрунту – 150 кг/га аміачної селітри.

Сівбу озимої пшениці проводили 20-25 вересня сівалкою Сівалка Марія Gaspardo з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га, або 200 кг/га.

Перед посівом насіння озимої пшениці протруювали препаратом Вайбранс Інтеграл, 23,5% т.с. у нормі 1,5 л/т.

Для захисту рослин озимої пшениці від шкідників на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31 і в період цвітіння в фазі ВВСН 61 вносили інсектицид Енжіо, 24,7% к.с. у нормі 0,4 л/га.

У фазі ВВСН 31 рослини обприскували також ретардантом Моддус, 25% к.с. для покращення розвитку кореневої системи та посилення стійкості стебла до вилягання.

Проти дводольних бур'янів однорічних і багаторічних у фазі кушіння ВВСН 30 вносили гербіцид Дербі, 17,5% к.с. у нормі витрати 0,05 л/га. Для обприскування рослин інсектицидами, ретардантом та для внесення гербіциду використовували обприскувач Unia 415.

Фунгіциди вносили на ділянках дослідів, відповідно до схеми дослідів ранцевим обприскувачем.

Збирали озиму пшеницю у фазі повної стиглості зерна комбайном Case 8230.

## Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГЦИДУ ЕЛАТУС РІА НА ОЗИМІЙ ПШЕНИЦІ

### 3.1. Розвиток основних хвороб на рослинах озимої пшениці

Упродовж 2020-2021 рр. проведення досліджень в умовах ТОВ «Олімп» Кам'янського району Черкаської області ми вивчали динаміку розвитку основних хвороб пшениці на рослинах озимого сорту Колонія.

На рис. 3.1 наведено співвідношення основних хвороб, які були виявлені нами в період вегетації рослин за два роки досліджень на контрольному варіанті досліду, де фунгіциди не застосовувалися, але всі інші технологічні операції по догляду за рослинами проводилися, тобто контрольний варіант відрізнявся лише відсутністю фунгіцидного захисту рослин від хвороб. Співвідношення хвороб визначали за відсотком їх розповсюдження, а розповсюдження рахували за формулою, наведеною у розділі 2 кваліфікаційної роботи за результатами обстеження рослин на фоні природного зараження.

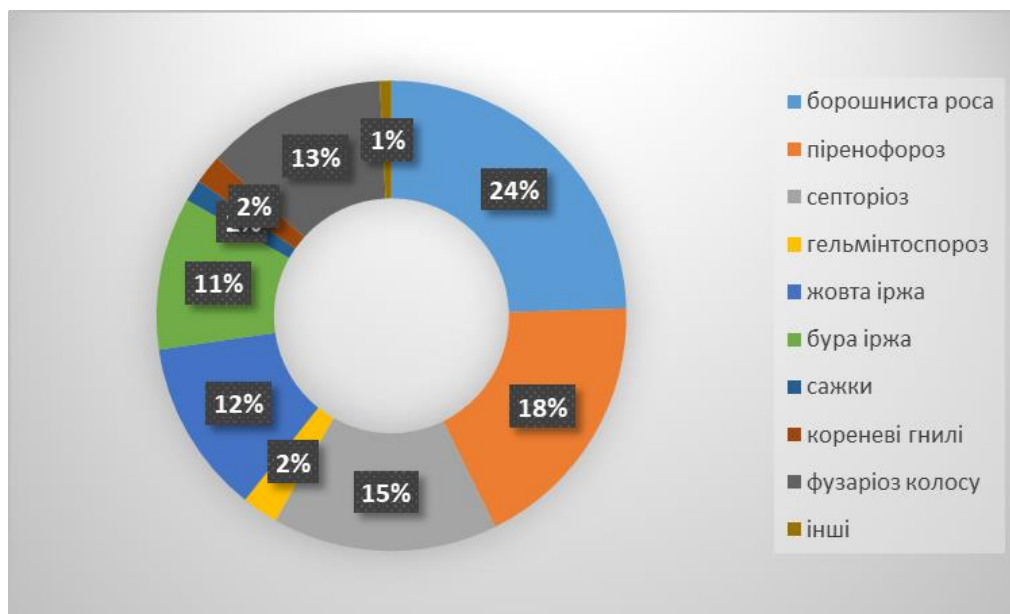


Рисунок 3.1. – Розповсюдження хвороб озимої пшениці, 2020-2021 рр.  
(контроль – без використання фунгіцидів)



Як бачимо, основними хворобами, що були виявлені нами на рослинах сорту Колонія були борошниста роса, піренофороз, септоріоз, жовта та бура іржа, фузаріоз колосу. Найрозповсюдженішими були борошниста роса, частка якої серед інших хвороб пшениці була найбільшою і склала 24%. Із плямистостей листя найрозповсюдженішими були піренофороз – 18% і септоріоз – 15%. Достатньо широке розповсюдження мали іржасті хвороби, а саме жовта іржа – 12%, бура іржа – 11%. Із хвороб колосу найчастіше зустрічався фузаріоз – 13%. Серед інших хвороб, сумарна частка яких становила 7% ми виявляли гельмінтоспоріоз, кореневі гnilі, тверду та летючу сажки, захворювання вірусної та бактеріальної етіології.

Впродовж 2020-2021 рр. проведення оцінок розвитку хвороб на рослинах озимої пшениці у квітні місяці при стійкому переході температур повітря через 10°C ми спостерігали перші симптоми їх прояву, хоч коливання температур стримувало їх інтенсивний розвиток. У травні місяці за випадання опадів і підвищення температур повітря в посівах пшениці озимої відмічено наростання розвитку хвороб. Оподи та перепади температур літніх місяців сприяли розвитку та поширенню збудників хвороб листя і колосу. Перші симптоми ураження рослин борошнистою рососою ми виявляли ще восени в пазухах нижніх листків рослин, навесні ураження посилювалося й найінтенсивніший розвиток хвороби спостерігався у період виходу в трубку, а в колосінні на контролі симптоми хвороби виявляли і на колосі (рис. 3.2). Симптоми піренофорозу та септоріозу проявлялися на рослинах сорту Колонія від фази виходу в трубку, інтенсивне ураження рослин на контролі спостерігалось нами у період висунення прапорцевого листка (рис. 3.3 і рис. 3.4). У період куціння-виходу в трубку ми спостерігали наростання ураження рослин жовтою іржею, а в період виходу прапорцевого листка – колосіння – бурою іржею (рис. 3.5). У період колосіння на контролі виявляли інтенсивний розвиток фузаріозу колосу (рис. 3.6).



Рисунок 3.2 – Симптоми борошнистої роси на листках пшениці



Рисунок 3.3 – Симптоми піренофору на листках пшениці



Рисунок 3.4 – Симптоми септоріозу на листках пшениці



Рисунок 3.5 – Симптоми жовтої (зліва) та бруї (справа) іржі пшениці





Рисунок 3.6 – Симптоми фузаріозу колосу пшениці

Оцінки ураження рослин збудниками хвороб проводили для кожного виду збудника окремо за відповідними шкалами, що наведені у розділі 2 кваліфікаційної роботи в кущінні, виходу в трубку й колосінні, а відсоток розвитку хвороб рахували за формулою, наведеною у тому ж розділі 2. Дані оцінок подано на рис. 3.7.

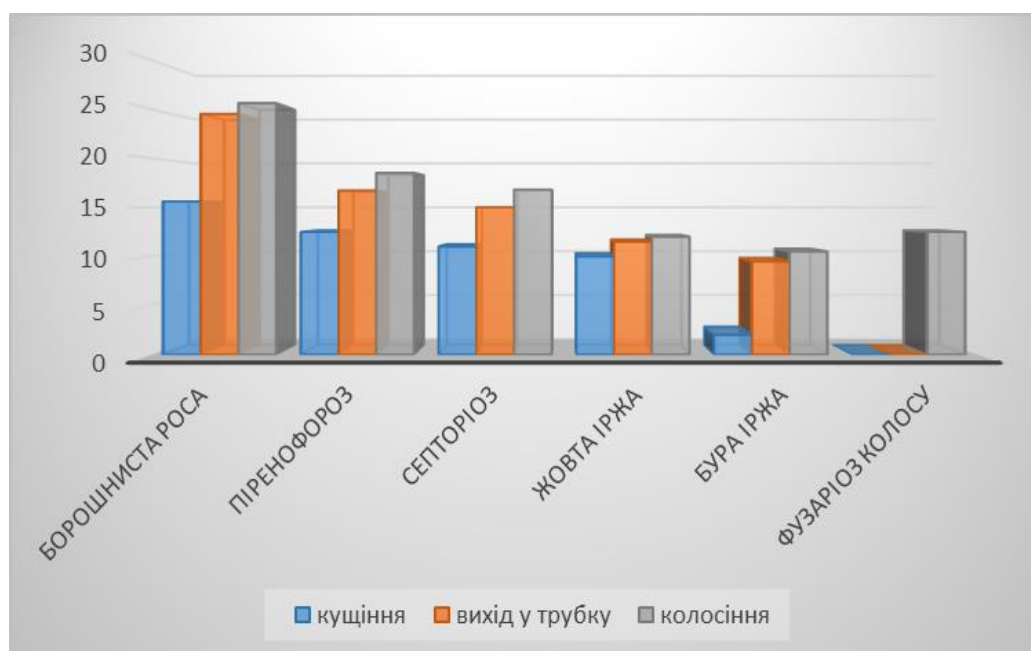


Рис. 3.7. Динаміка розвитку основних хвороб озимої пшениці, 2020-2021 рр.  
(контроль – без використання фунгіцидів)

Розвиток хвороб листя і колосу на контрольному варіанті, на якому фунгіциди не застосовувалися, на кінець вегетації досягнув високого рівня, а саме борошнистої роси 25,6%, піренофорозу – 18,5%, септоріозу – 16,8%, жовтої іржі – 12,0%, бурої іржі – 10,5% і фузаріозу колосу – 12,5%.

Результати вивчення розповсюдженості та динаміки розвитку основних хвороб озимої пшениці на контролі свідчать про значний ступінь ураження листя і колосу рослин без фунгіцидного захисту, а отже підбір ефективних схем застосування препаратів для збереження врожаю зерна є надзвичайно актуальним.

### **3.2. Ефективність дії фунгіциду Елатус Ріа проти основних хвороб рослин озимої пшениці**

В умовах ТОВ «Олімп» Кам'янського району Черкаської області впродовж 2020-2021 рр. на сорті озимої пшениці Колонія ми вивчали строки внесення препарату нового покоління фунгіцидної дії Елатус Ріа, 35,8% к.е. у фази Т1 і Т2 розвитку рослин та можливість використання його з іншими фунгіцидами у системах захисту рослин. Фунгіцидом Елатус Ріа, 35,8% к.е. в нормі витрати 0,5 л/га рослини обприскували на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31, або по прапорцевому листку в фазі ВВСН 39, поєднуючи його у системах з фунгіцидом Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га у фазі ВВСН 61 та фунгіцидом Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га у фазі ВВСН 31.

Фунгіцидні препарати, що ми їх вивчали у різних схемах обприскування рослин озимої пшениці від ураження збудниками хвороб, мають широкий спектр контактної-системної захисної і лікувальної дії та належать до малотоксичних.

Препарат Елатус Ріа, 35,8% к.е. був представлений ТОВ «Сингента» на ринку України в 2017 р., як новий SDHI фунгіцид для захисту посівів зернових культур. Препарат характеризується комбінованою дією, до складу

препаративної форми входять три діючі речовини, а саме солатенол – 83,33 г/л, ципроконазол – 66,67 г/л, пропіконазол – 208,33 г/л, що належать до груп карбоксамідів і триазолів. Солатенол належить до карбоксамідів, характеризується трансламінарною дією, а ципроконазол і пропіконазол належать до триазолів і мають системну лікувальну дію. Завдяки такому поєднанню діючих речовин захисна дія препарату є пролонгованою і триває 50 діб та препарат є ефективним проти широкого спектру збудників хвороб. Зареєстрований для використання в нормі 0,4-0,6 л/га [37].

Препарат Амістар Екстра, 28% к.с. також належить до комбінованих фунгіцидів, має дві діючі речовини, а саме ципроконазол 80 г/л та азоксистробін 200 г/л. Ципроконазол належить до триазолів і має системну лікувальну дію, азоксистробін відносять до стробілуринів, що характеризуються трансламінарною дією. Тривалість захисної дії становить 20-40 днів. Зареєстрований і дозволений для використання в Україні на пшениці, ячмені, кукурудзі, сої, ріпаку, горосі, соняшнику і цукровому буряку. Максимальна кратність обробок – дві [12; 37; 60].

Препарат Магнелло, 35% к.е. є інноваційною розробкою, призначеною для захисту колосу від хвороб. Також є препаратом комплексної дії, оскільки містить дві діючі речовини, а саме дифеноконазол 100 г/л та тебуконазол 250 г/л, що належать до класу триазолів і характеризуються системною лікувальною дією. Рекомендований для застосування на зернових у нормі 1 л/га в період цвітіння [37].

Перший варіант у нас був контрольний, фунгіцидні препарати тут ми не вносили. На другому варіанті ми вносили тільки Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку у фазі ВВСН 39. Третій варіант дослідження передбачав внесення Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 31 та в цвітінні в фазі ВВСН 61 застосування препарату Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га. На четвертому варіанті дослідження було передбачено три

обприскування, а саме в фазі ВВСН 31 внесення препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, в фазі ВВСН 39 – препарату Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га та в фазі ВВСН 61 – препарату Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га. Внесення препаратів проводили вручну з допомогою ранцевого обприскувача (рис. 3.8).



Рисунок 3.8. – Внесення фунгіциду Елатус Ріа на дослідних ділянках

Першими на рослинах озимої пшениці сорту Колонія з'явилися симптоми борошнистої роси в вигляді окремих подушечок нальоту грибниці і конідій гриба на нижніх листка, згодом ураження переходило й на листки верхніх ярусів, а на контролі й на колоскові лусочки. У другій половині літа наліт ущільнювався й на ньому утворювалися клейстотеції в вигляді чорних крапок. Розвиток борошнистої роси на контролі був найвищим, якщо порівнювати з іншими хворобами й складав 25,6%. На другому варіанті досліді, коли ми вносили Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку, розвиток борошнистої роси становив 5,1%, на третьому варіанті, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га ми вносили на початку виходу в трубку і Магнелло, 35% к.е. –

1,0 л/га під час цвітіння – 4,0% та на четвертому варіанті, коли на початку виходу в трубку ми вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння, розвиток борошнистої роси склав 3,5% (рис. 3.9).

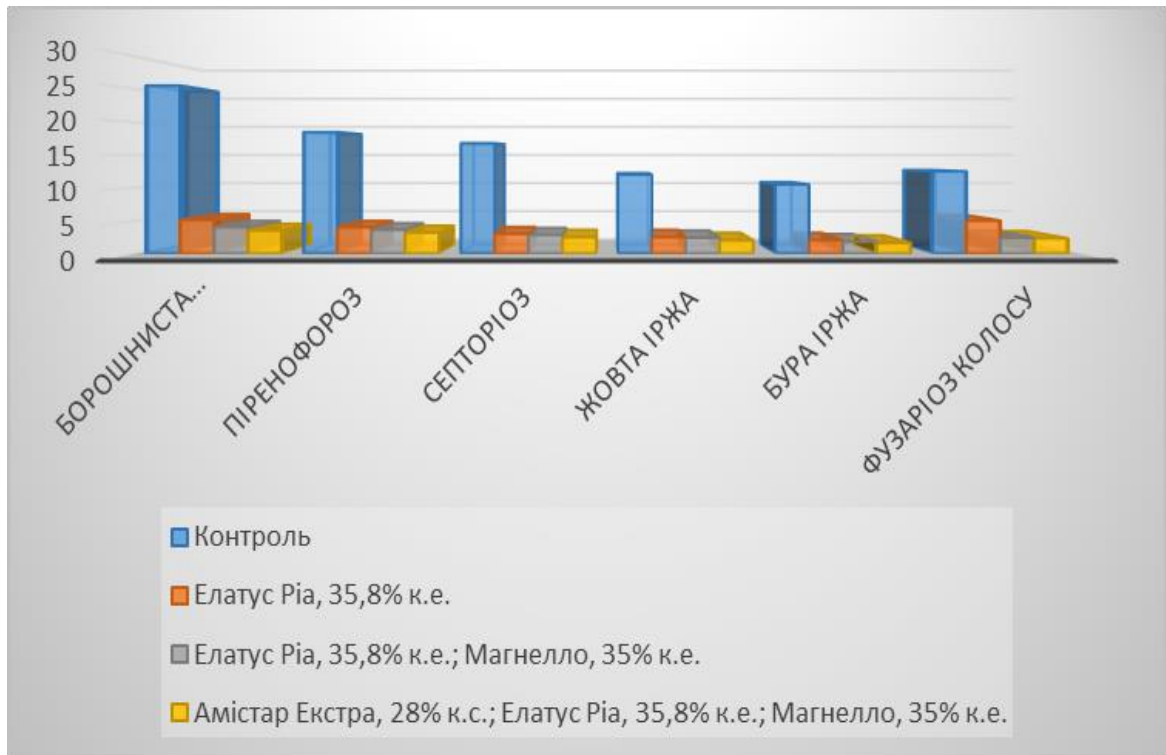


Рисунок 3.9. – Розвиток основних хвороб на рослинах озимої пшениці на варіантах дослідів, 2020-2021 рр.

Поряд з борошнистою росою спостерігалось ураження рослин плямистостями листя, а саме збудниками піренофорозу та септоріозу. Розвиток піренофорозу за час проведення досліджень був дещо вищим. Піренофороз проявлявся на листках спочатку у вигляді дрібних темних плям з хлоротичним ореолом довкола, а згодом плями набували веретеноподібної форми і при високій вологості на них формувалась наліт з конідій. Розвиток піренофорозу на контролі становив 18,5%. На другому варіанті дослідів, коли ми вносили Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку, розвиток піренофорозу становив 4,0%, на третьому варіанті, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га ми вносили на початку виходу в трубку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння, розвиток



піренофорозу склав – 3,6%. На четвертому варіанті, коли на початку виходу в трубку ми вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння, розвиток піренофорозу склав 3,2%. Септоріоз проявлявся на рослинах, починаючи з нижніх листків та поступово поширюючись на верхні, у вигляді овальних витягнутих плям з пікнідами в центрі й хлоротичною облямівкою довкола. Хоч розвиток септоріозу на рослинах озимої пшениці був нижчим, однак на контролі він становив 16,8%. На всіх варіантах внесення препарату Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га розвиток септоріозу був незначним і не перевершував 3,0%, а на четвертому варіанті склав всього 2,5%.

Із іржастих хвороб пшениці ми виявляли спочатку жовту іржу в вигляді, лінійно розміщених на листках, яскраво-жовтих уредопустул, а згодом бруру іржу в вигляді темно-бурих, безладно розкиданих по листковій пластинці, уредопустул. Розвиток жовтої іржі на контролі становив 12,0%, брурої – 10,5%. На варіантах з препаратами розвиток жовтої іржі не перевищував 2,5%, а брурої – 2,0%. Найнижчим розвиток, як жовтої, так і брурої іржі був на четвертому варіанті, коли на початку виходу в трубку ми вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння, відповідно 2,0% і 1,6%.

Проти фузаріозу колосу, який мав сильний розвиток на контролі, що становив 12,5%, на третьому й четвертому варіанті ми вносили в цвітінні препарат Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га. Відповідно на цих варіантах розвиток фузаріозу колосу був мінімальний в межах 2,3-2,4%. На другому варіанті, коли ми вносили тільки препарат Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га, розвиток фузаріозу колосу був дещо вищим і становив 5,0%.

Вигляд рослин озимої пшениці у варіантах дослідження щодо ураження їх збудниками основних хвороб після обприскування препаратом Елатус Ріа за різних схем його внесення представлено на рис. 3.10.

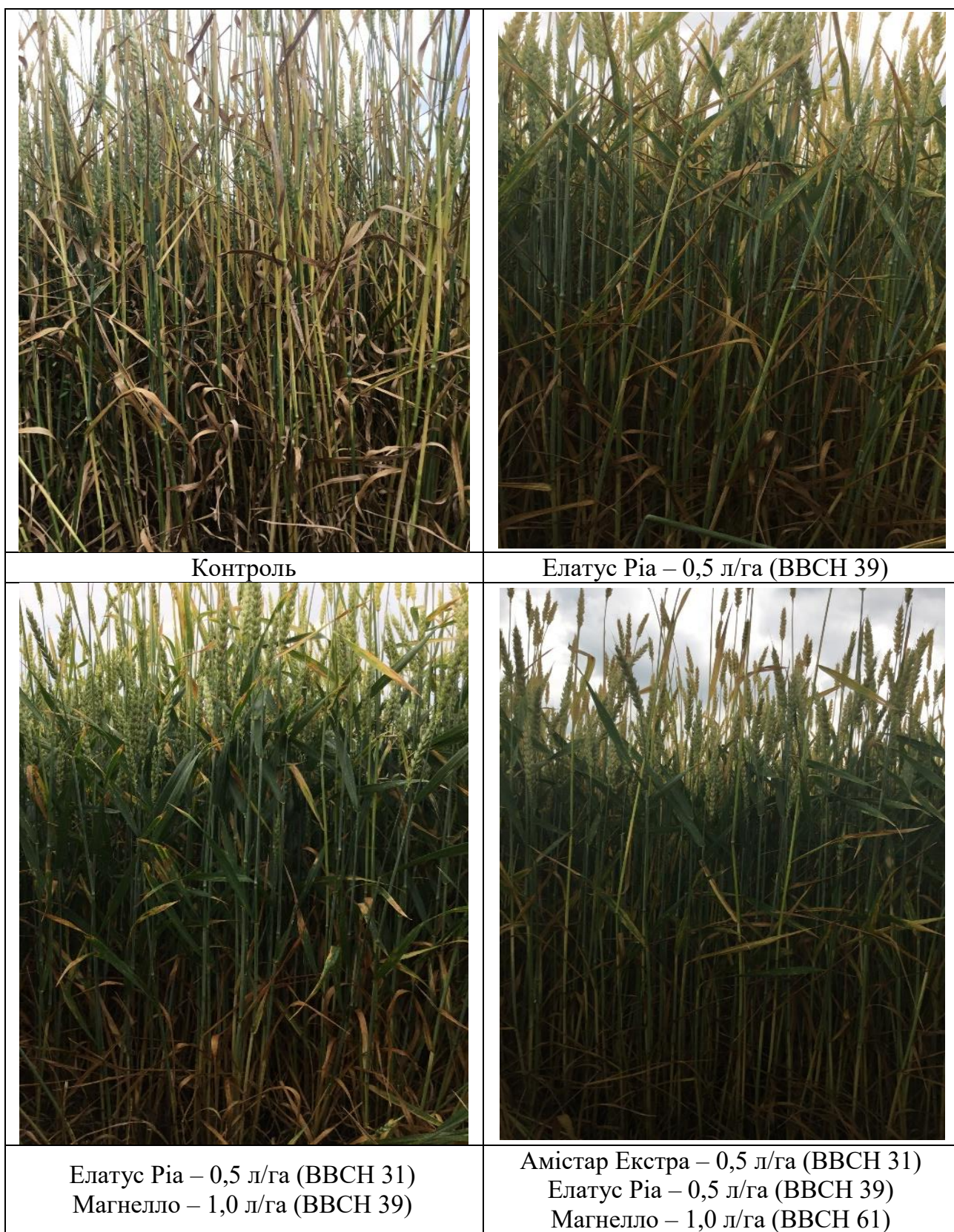


Рисунок 3.10. – Вигляд рослин озимої пшениці на варіантах досліду

Загалом усі варіанти внесення фунгіциду Елатус Ріа забезпечили нам високу – більше 80% ефективність проти ураження рослин пшениці збудником борошнистої роси, але найвищою вона була на четвертому варіанті, коли на початку виходу в трубку ми вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння та становила 86,3% (рис. 3.11).

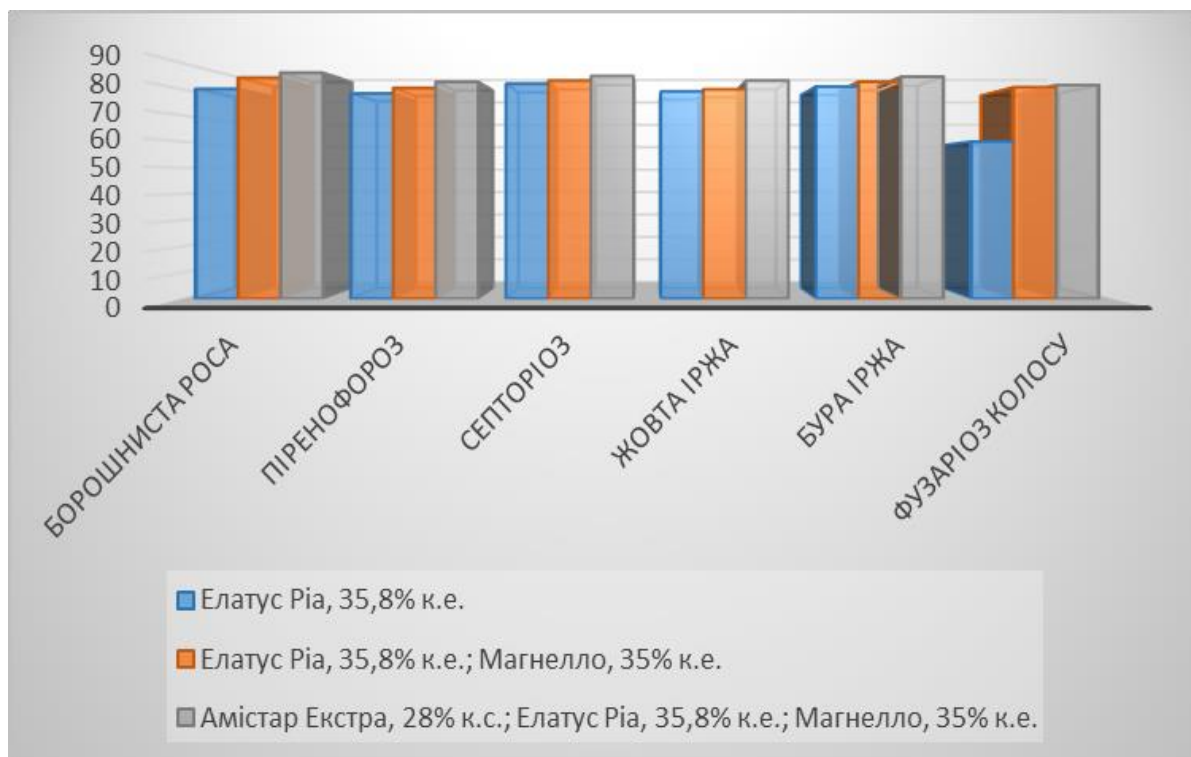


Рисунок 3.11. – Ефективність внесення препарату Елатус Ріа у різних схемах проти основних хвороб пшениці, 2020-2021 рр.

Високу ефективність дії проти піренофорозу ми одержали на третьому варіанті, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га ми вносили на початку виходу в трубку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння – 80,5% і на четвертому варіанті, коли на початку виходу в трубку ми вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння – 82,8%.



Усі варіанти внесення фунгіциду Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га забезпечили нам високу ефективність проти збудників септоріозу, що перевищувала 80%, а на четвертому варіанті досліді була найвищою – 85,1%.

Ефективність застосування препаратів була високою і проти іржастих хвороб, а саме проти збудників жовтої та бурої іржі, найвищою вона була на четвертому варіанті, коли на початку виходу в трубку ми вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння, відповідно 83,3% і 84,8%.

Що стосується фузаріозу колосу, то на другому варіанті, коли ми вносили тільки Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку, то ефективність його дії проти збудників даної хвороби не була високою і становила лише 60,0%. Відповідно на третьому і четвертому варіантах досліді, коли в цвітінні ми додатково вносили препарат Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га, ефективність цих схем обприскування проти фузаріозу колосу була високою і склала 80,8% та 81,6%, відповідно.

Отже кращі результати ефективності, що перевищували 80%, проти збудників основних хвороб листя і колосу рослин озимої пшениці ми отримали на третьому варіанті досліді, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га ми вносили на початку виходу в трубку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння та на четвертому варіанті, коли на початку виходу в трубку ми вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння.

### **3.3. Господарська ефективність застосування фунгіциду Елатус Ріа**

Дослідження, які ми проводили в умовах ТОВ «Олімп» Кам'янського району Черкаської області на сорті озимої пшениці Колонія, дозволяють нам стверджувати, що на сьогодні основними хворобами листя рослин є борошниста

роса, піренофороз, септоріоз, жовта та бура іржа, а колосу – фузаріоз. Ці хвороби мають високу шкідливість, тому завдають значної шкоди посівам, спричиняючи зниження врожайності культури та погіршення якості зерна.

Відповідно до схеми досліду, перший варіант у нас був контрольний, фунгіцидні препарати тут ми не вносили. На другому варіанті ми вносили тільки Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку у фазі ВВСН 39. Третій варіант досліду передбачав внесення Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га на початку виходу рослин у трубку в фазі ВВСН 31 та в цвітінні в фазі ВВСН 61 застосування препарату Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га. На четвертому варіанті досліду було передбачено три обприскування, а саме в фазі ВВСН 31 внесення препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, в фазі ВВСН 39 – препарату Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га та в фазі ВВСН 61 – препарату Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га.

В результаті досліджень ми встановили, що урожайність озимої пшениці сорту Колонія була високою завдяки якісно проведеним технологічним операціям згідно технологічної карти та сприятливим погодним умовам. Усі технологічні заходи по догляду за рослинами були проведені вчасно, без запізнь, тому й на контрольному варіанті досліду ми отримали достатній рівень урожайності культури. Однак внесення фунгіциду Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га в різних схемах обприскування рослин дозволило отримати відчутну надбавку врожаю на всіх варіантах досліду (табл. 3.1).

У 2020 р. найвищу врожайність ми отримали на четвертому варіанті досліду, коли на початку виходу в трубку вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння. Цей варіант забезпечив нам 78,5 ц/га, що склало 21,8 ц/га до контролю. На третьому варіанті, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га ми вносили на початку виходу в трубку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння, отримали 74,1 ц/га, що становило 17,4 ц/га додатково. На другому варіанті досліду, коли ми вносили тільки Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по

прапорцевому листку отримали порівняно нижчу врожайність у розмірі 69,2 ц/га, що однак дало нам 12,5 ц/га додатково до контролю. На контролі врожайність була найменшою – 56,7 ц/га.

Таблиця 3.1 – Господарська ефективність внесення фунгіциду Елатус Ріа, за різних схем обприскування рослин озимої пшениці, сорт Колонія

Варіанти дослідів	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, ц/га			+ до контро лю, ц/га
		2020	2021	середня	
Контроль (обприскування водою)	47,0	56,7	62,2	59,5	-
Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га	50,5	69,2	70,8	70,0	10,5
Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га	51,6	74,1	80,4	77,3	17,8
Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га	55,0	78,5	87,2	82,9	23,4
НІР <sub>05</sub>	0,37	2,57	2,88		

У 2021 р. урожайність озимої пшениці сорту Колонія була більшою порівняно з 2020 р. Так, на контролі врожайність була на рівні 62,2 ц/га. Як і минулого року найвищою вона була на четвертому варіанті дослідів і становила 87,2 ц/га, що на 25,0 ц/га перевищило врожайність на контролі. На третьому варіанті дослідів врожайність була на 18,2 ц/га більшою і склала 80,4 ц/га. На другому варіанті дослідів врожайність хоч і була меншою, порівняно з іншими варіантами, але також перевищила контроль на 8,6 ц/га і становила 70,8 ц/га.

Підвищення врожайності сорту Колонія за внесення фунгіциду Елатус Ріа, у різних схемах обприскування рослин озимої пшениці одержано за рахунок вищої продуктивності рослин, зокрема більшої маси 1000 зерен. На контролі маса тисячу зерен становила 47 г, а на варіантах з фунгіцидами зростає від 50,5 г на другому варіанті до 51,6 г на третьому та до 55 г на четвертому варіанті дослідів.

Таким чином, одержані нами за роки досліджень результати свідчать про те, що застосування системи захисту рослин озимої пшениці від хвороб, яка передбачає застосування фунгіциду Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку в фазі ВВСН 39, а особливо у системах з препаратом Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння в фазі ВВСН 61 та у системі додатково з препаратом Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31 дозволяє надійно запобігти втратам зерна від хвороб та забезпечує додатковий врожай до контролю в межах 10,5-23,4 ц/га.

### **3.4. Економічна та енергетична ефективність фунгіциду Елатус Ріа на озимій пшениці**

Розрахунки економічної ефективності, які ми проводили за результатами одержаного додаткового врожаю після внесення фунгіциду Елатус Ріа, 35,8% к.е. в різних схемах обприскування рослин, дозволяють нам зробити висновок про те, що даний прийом захисту рослин від хвороб робить вирощування озимої пшениці є прибутковою справою. При проведенні розрахунків показників економічної ефективності запропонованих схем обприскування, а саме величини отриманого прибутку, рівня рентабельності, собівартості ми брали, як вихідні дані загальну суму всіх витрат на вирощування озимої пшениці та вартість одержаного врожаю зерна.

Загальна сума витрат на всі технологічні операції та необхідні для цього засоби була передбачена в технологічній карті, що подана, як Додаток А, де вказано суму витрат у розмірі 17195 грн. Відповідно до технологічної карти

передбачено внесення таких мінеральних добрив, як 180 кг/га нітроамофоски восени та 150 кг/га аміачної селітри навесні, закупку та висів насіння сорту Колонія 200 кг/га. Протруювання насіння перед посівом препаратом Вайбранс Інтеграл, 23,5% тк.с. у нормі 1,5 л/т. Для захисту рослин від шкідників два рази вносили інсектицид Енжіо, 24,7% к.с. у нормі 0,4 л/га, а також рослини обприскували ретардантом Моддус, 25% к.е. Проти бур'янів вносили гербіцид Дербі, 17,5% к.с. у нормі витрати 0,05 л/га.

Фунгіциди вносили, відповідно до схеми досліджу, відповідно на варіантах рахували додаткові затрати на закупівлю цих препаратів, їх внесення та вивіз з поля збереженого врожаю. Вартість препарату Елатус Ріа, 35,8% к.е. рахували:  $0,5 \text{ л/га} \times 1700 \text{ грн./л} = 850 \text{ грн}$ . Вартість придбання препарату Магнелло, 35% к.е. становила:  $1,0 \text{ л/га} \times 1030 \text{ грн./л} = 1030 \text{ грн}$ . Вартість препарату Амістар Екстра, 28% к.с. склала:  $0,5 \text{ л/га} \times 1100 \text{ грн/л} = 550 \text{ грн}$ .

Вартість одержаної на варіантах досліджу валової продукції ми рахували множачи врожайність на ціну 1 ц. – 1000 грн. Прибуток ми рахували відніманням виробничих затрат від вартості валової продукції. Рівень рентабельності ми рахували діленням прибутку на виробничі затрати і виражали у відсотках. Собівартість ми рахували діленням виробничих затрат на врожайність.

Показники порахованої нами економічної ефективності внесення препарату Елатус Ріа, 35,8% к.е. у різних схемах обприскування рослин наведені в табл. 3.2. З даних таблиці ми бачимо, що показники рівня прибутку й рентабельності на контролі є також високими, оскільки тут отримано також високу врожайність, адже на контрольному варіанті також здійснювалися якісно всі технологічні операції (підготовка ґрунту, внесення добрив, протруювання насіння, внесення ретарданту, гербіциду, інсектициду), окрім внесення фунгіцидів, і ціна реалізації 1 ц. зерна була високою.



Таблиця 3.2. – Економічна ефективність внесення фунгіциду Елатус Ріа, за різних схем обприскування рослин озимої пшениці, сорт Колонія, 2020-2021 рр.

Варіант досліджу	Урожай- ність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівар- тість 1 ц, грн.	Прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабель- ності, %
Контроль (обприскування водою)	59,5	59500	17195	288,99	40305	246,0
Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га	70,0	70000	18095	258,50	51905	286,8
Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га	77,3	77300	19125	247,41	58175	304,2
Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га	82,9	82900	19675	237,33	63225	321,3

Внесення препарату Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га у різних схемах обприскування рослин дозволило нам отримати значне зростання врожайності на всіх варіантах з фунгіцидами та дало змогу знизити собівартість продукції від 288,99 грн./ц на контролі до 258,50-237,33 на варіантах з препаратом Елатус Ріа.

Найвищий прибуток, а саме 63225 грн. з 1 га ми отримали на четвертому варіанті дослід, коли на початку виходу в трубку вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння. Рівень рентабельності на цьому варіанті також був найвищим і складав 321,3%.

На третьому варіанті, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га ми вносили на початку виходу в трубку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння ми отримали також високий прибуток, який склав 58175 грн. з 1 га при рівні рентабельності 304,2%.

Другий варіант дослід, коли ми вносили тільки Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку нам забезпечив також достатньо високий прибуток, хоч і нижчий в порівнянні з третім і четвертим варіантом, який становив 51905 грн. з 1 га при рівні рентабельності 286,8%.

Показником, що підтверджує ефективність того чи іншого додатково запропонованого та досліджуваного технологічного прийому та оправдовує затрачені ресурси є коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ), який ми рахували за формулою:

$$ККЕ = \frac{\sum Q_n}{\sum Q_{в.з}}$$

де  $Q_n$  – сума енергоємності одержаної продукції (зерна озимої пшениці сорту Колонія), МДж;

$Q_{в.з}$  – сума енергоємності всіх виробничих затрат на одержання продукції зерна озимої пшениці, або ккал.

Суму енергоємності одержаної продукції зерна озимої пшениці сорту Колонія ми рахували за формулою:

$$\sum Q_n = Y * 100 * K.c.p. * Q_n,$$

де  $Y$  – врожайність озимої пшениці сорту Колонія, ц/га;

100 – коефіцієнт переведення ц/га у кг/га;

$K.c.p.$  – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини;

$Q_n$  – вміст запасної енергії у 1 кг сухої речовини, МДж, ккал.

Суму енергоємності виробничих затрат для одержання продукції зерна озимої пшениці сорту Колонія ми рахували за формулою:

$$\sum Q_n = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{пт} + Q_n + Q_{п.л.},$$

де –  $Q_m$  – енергоємність механізмів, МДж;

$Q_p$  – енергоємність палива, МДж;

$Q_e$  – енергоємність електроенергії, МДж;

$Q_d$  – енергоємність добрив, МДж;

$Q_{пт}$  – енергоємність пестицидів, МДж;

$Q_n$  – енергоємність насіння, МДж;

$Q_{п.л.}$  – енергоємність праці людини, МДж.

Результати зроблених нами розрахунків показують, що енергоємність урожаю зерна озимої пшениці сорту Колонія була в межах від 93641 МДж на контрольному варіанті досліді, де фунгіцид не вносили до 121625 МДж і 130468 МДж, відповідно на третьому й четвертому кращих варіантах. Коефіцієнт енергетичної ефективності перевищував 1 на всіх варіантах досліді, включаючи контроль, де як ми вже зазначали одержано також високу врожайність. Так на контролі КЕЕ становив 1,5. Проте на варіантах з препаратом Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га за різних схем його внесення КЕЕ був вищим і становив, відповідно на другому – 1,8, на третьому – 1,9 і на четвертому – 2,1 (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. – Результати енергетичної оцінки врожайності озимої пшениці сорту Колонія за варіантами дослідів, 2020-2021 рр.

Варіанти дослідів	Середня врожайність, ц/га	Вміст сухих речовин %	Вміст сухих речовин кг/га	Енергоємність урожаю МДж	КЕЕ
Контроль (обприскування водою)	59,5	86	5117	93641	1,5
Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га	70,0	86	6192	113313	1,8
Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га	77,3	86	6648	121655	1,9
Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га	82,9	86	7129	130468	2,1

Отже, за результатами розрахунків економічної та енергетичної ефективності внесення препарату Елатус Ріа у різних схемах обприскування рослин ми можемо зробити висновок про те, що кращими є саме такі системи, як на четвертому варіанті дослідів, коли на початку виходу в трубку вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння та на третьому варіанті, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га ми вносили на початку виходу в трубку і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння, тому їх ми і будемо пропонувати виробникам зерна.

## **Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **4.1. Аналіз стану охорони праці в ТОВ «Олімп»**

Згідно з Законом України «Про охорону праці», охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно гігієнічних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людей в процесі праці.

Прискорення науково-технічного прогресу в агропромисловому комплексі, інтенсифікація виробництва на основі нової, більш досконалої техніки, індустріальної технології, запровадження нових форм організації та управління виробництвом висувають на перший план завдання удосконалення системи заходів з охорони праці на виробництві, створення безпечних умов праці, збереження та зміцнення здоров'я працівників сільського господарства. Розроблюваний розділ має мету проаналізувати існуючий стан охорони праці в господарстві і розробити заходи по покращенню умов і безпеки праці при вирощуванні зернових культур.

У ТОВ «Олімп» за організацію і стан охорони праці відповідає керівник господарства. Головні спеціалісти відповідають за охорону праці та техніку безпеки окремо по галузях: головний агроном – у рослинництві; головний зоотехнік – у тваринництві, головний інженер – у ремонтних майстернях, тракторних бригадах, а також у структурних підрозділах з використанням електроенергії та інших засобів. Практичну роботу з охорони праці і техніки безпеки виконують бригадири.

Основні завдання у агронома з забезпечення охорони та гігієни праці в рослинництві даного господарства такі: впроваджувати у виробництво більш безпечні умови праці; забезпечувати високу трудову і технологічну дисципліну працівників; розробляти і здійснювати організаційні і технічні заходи з техніки

безпеки та з оздоровлення умов праці в рослинництві; зупиняти виконання тих робіт, які проводяться з порушенням технічних умов і правил техніки безпеки; проводити навчання всіх працюючих у галузі рослинництва; забезпечувати правила доставки, зберігання та безпечного застосування пестицидів і мінеральних добрив.

Щорічно в господарстві за напрямками діяльності розробляється розділ з «Охорони праці», який укладається у колективному договорі між керівником і колективом. Провідні спеціалісти господарства разом з інженером з техніки безпеки регулярно проводять інструктажі перед проведенням певного циклу польових робіт та слідкують за їх дотриманням.

#### **4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні озимої пшениці**

При вирощуванні зернових культур слід дотримуватись правил з техніки безпеки. Важливе значення для безпечної роботи при обробці ґрунту має правильне комплектування агрегування ґрунтообробної техніки. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор слід дотримуватись встановлених правил. Перед початком роботи слід перевірити кріплення гідроциліндрів у гідрофікованих культиваторів, справність шлангів. Робочі органи машини очищають тільки спеціальними чистками. Держаки чисток повинні бути гладкими. З'єднувати причіпне обладнання з трактором можна лише при повній зупинці трактора і виключеній передачі. Робітники на ґрунтообробних машинах повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати державкою з гачком.

Перед сівбою зернових культур необхідно перевірити комплектність і надійність кріплень всіх механізмів і вузлів сівалки, змастити тертьові поверхні, переконатись у наявності захисних огорожень та відсутності сторонніх

предметів у зерно тукових ящиках та бункерах. Оглядають механізм передач, регулюють сошники, заміряють прогини неробочих віток ланцюгів. Посівний агрегат дозволяється пускати в роботу тільки після сигналу сівача, який свідчить, що кришки насінних і тукових балок щільно закриті і закріплені гачками. Забороняється переходити з однієї сівалки на іншу під час руху агрегату. Забороняється під час руху заправляти сівалку насінням і добривами. Маркер в робоче або транспортне положення можна встановлювати тільки після повної зупинки агрегату. На весь період сівби озимих культур необхідно закріплювати постійних сівачів. При заточуванні робочих органів а також в умовах надмірної запиленості користуються захисними окулярами.

Вносити пестициди забороняється людям, які не пройшли інструктажу з правил їх застосування, транспортування, зберігання та обслуговування машин. Проводити технічне обслуговування апаратури, відкривати нагнітальні клапани, очищати наконечники можна тільки після зняття тиску в системі. Відповідальність за охорону праці і техніку безпеки при роботі з пестицидами покладається на керівництво господарств і організацій, що їх застосовують. Усі роботи з хімічного захисту рослин проводяться під керівництвом дипломованого спеціаліста із захисту рослин. Особи, які залучаються до роботи з пестицидами, щорічно в обов'язковому порядку проходять медичний огляд та інструктаж з техніки безпеки. До роботи з пестицидами не допускаються особи віком до 18 років, вагітні і жінки-годувальниці, а також особи, що мають медичні протипоказання. Особи, які виконують роботи, пов'язані з контактом із пестицидами, обов'язково повинні користуватися засобами індивідуального захисту. Тривалість робочого дня при роботі з високотоксичними пестицидами – 4 години, з менш токсичними – 6 годин. Не ближче, як за 200 м від місця роботи з пестицидами (з навітряного боку), слід обладнати майданчики для відпочинку з питною водою, умивальником, милом, індивідуальними рушниками та шафкою для аптечки першої долікарської допомоги. Після першої скарги працюючого

керівник робіт зобов'язаний звільнити його від подальшої роботи, надати першу медичну допомогу, викликати лікаря. Працюючі з пестицидами повинні суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Під час робіт забороняється їсти, пити, курити, знімати засоби індивідуального захисту. Усе це можна робити лише на спеціально обладнаному майданчику після ретельного миття рук, порожнини рота й носа. Пестициди необхідно застосовувати лише у разі необхідності, дотримуючись регламентів, рекомендованих офіційними виданнями Управління безпеки хімічних речовин Мінекоресурсів ( «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» та «Доповнення до Переліку...»), а також керуючись рекомендаціями фірм-виробників щодо застосування окремих препаратів. Перед початком робіт необхідно перевірити роботу обприскувача, використовуючи воду. Обприскування рослин пестицидами в спекотну погоду слід проводити в ранні або вечірні години, коли утримується нижча температура, мала сонячна інсоляція, мінімальний вітер. Не можна обприскувати посіви сільськогосподарських культур, розташовані з навітряного боку щодо площ, на яких вирощують овочі, фрукти, виконують ручні роботи чи збирають урожай. Санітарно-захисна зона в даному випадку за наземного обприскування – не менше 300 м, за авіаційного – 1000 м. Обприскувати культури поблизу населених пунктів слід за напрямом вітру від населеного пункту. Необхідно суворо дотримуватися строків виходу людей на оброблені пестицидами площі для ручних (залежно від препарату, що застосовується – від 7 до 20 днів) і механізованих (від 3 до 7 днів) робіт. Доставка пестицидів і заправка обприскувачів здійснюється за допомогою спеціально обладнаних або пристосованих заправників. Не допускається наповнення резервуарів вручну за допомогою відер. Наповнювання місткостей контролюється рівнеміром. Забороняється відкривати люк і перевіряти заповнення окомірно. При наповненні місткостей необхідно перебувати з навітряного боку.



Для захисту організму людини від надходження пестицидів через шкіру, органи дихання, слизові оболонки за кожним працюючим на період робіт згідно з нормами безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття, запобіжних пристосувань, закріплюють комплект індивідуального захисту: спецодяг, спецвзуття, респіратор чи протигаз, захисні окуляри, рукавиці. Адміністрація господарства зобов'язана забезпечити видачу, прання, знезаражування спецодягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту. З метою захисту органів дихання людини при роботі з пестицидами слід застосовувати: протигазові респіратори.

Перед початком збиральних робіт, одержавши інструктаж з техніки безпеки і розписавшись в журналі його реєстрації, комбайнер повинен ознайомитись з маршрутом руху, вивчити рельєф поля, відмітити місця поворотів. Не дозволяється керувати комбайном стороннім особам, не закріпленим за даним комбайном наказом по господарству. Під час вивантажування зерна не можна перебувати на кузові транспортного засобу, розрівнювати зерно ногами, стояти під вивантажувальним шнеком, переходити з комбайна в кузов і навпаки.

До засобів режимного характеру відносять: заборону куріння в недозволених місцях, використання відкритого вогню в майстернях та польових умовах, постійний контроль за зберіганням запасів паливно-мастильних матеріалів. У правилах пожежної безпеки сказано, що кожне сільськогосподарське підприємство повинно мати не менше двох виїздів, відстань між якими по периметру не повинна перевищувати 1500 м.

Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежовибухову небезпеку, склад де вони зберігаються, обладнують технічними засобами, стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні добрива (крім селітри) і зріджені добрива та селітру. Добрива затарені в мішках укладають стосами на спеціальних щитах. Не дозволяється зберігати добрива біля

опалювальних приладів і печей ближче 2м. Склади мінеральних добрив обладнують первинними засобами пожежегасіння.

У польових умовах заправлення паливом збиральної техніки повинно здійснюватись в межах поля не ближче 30 м при заглушеному двигуні. У період воскової стиглості зерна, перед косовицею хлібні масиви необхідно розбити на ділянки не більше 50 га. Між ділянками слід зробити прокоси не менше 8м завширшки. Посередині прокосів проорати смуги не менше 4м завширшки. Тимчасовий польовий стан розташовують не ближче 100м від хлібних масивів. До початку збирання врожаю вся збиральна техніка, та автомобілі повинні мати відрегульовані системи живлення, мащення, охолодження, запалювання, а також бути оснащені справними іскрогасниками, обладнані первинними засобами пожежегасіння, двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами, двома мітлами. Корпуси комбайнів повинні бути оснащені заземлювальними ланцюгами, що торкаються землі. Особи зайняті на збиранні зернових повинні пройти протипожежний інструктаж.

### **4.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій**

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження. Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону «Про цивільну оборону» та ряду інших нормативно-правових актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях в межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакуаційних заходів та інших заходів ЦО, передбачених законодавством.

Адміністрацією ТОВ «Олімп» проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту своїх працівників та населення сіл. Зокрема створений штаб ЦО господарства, який очолює директор господарства, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична, аварійно-технічна служба, служби захисту рослин, тварин, ПЕК господарства. Проте у зв'язку із великими фінансовими труднощами ці формування є недостатньо дієздатними і потребують значно більших коштів і уваги з боку адміністрації. В адміністрації господарства є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності. Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх структурі

створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ і укриття забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення, та участь в рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами. Для підвищення дієздатності формувань цивільної оборони господарства та рівня захисту цивільного населення сіл від НС його адміністрації необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб і підрозділів ЦО, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту населення та перевіряти технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно небезпечних об'єктів на своїй території.

## Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Сільськогосподарська діяльність суспільства, спрямована на вирощування необхідної кількості екологічно чистих продуктів харчування, супроводжується руйнівним впливом на основні екологічні чинники довкілля: землю, воду, повітря, природні фіто- і зооценози. Природні екологічні системи здатні до самоочищення, вони мають певну буферність стосовно побічних включень і несприятливих впливів на навколишнє середовище. Але буферність їх не є безмежною, вона діє лише у певних обмежених рамках. Штучне насичення довкілля речовинами в кількості, яка перевищує її буферну здатність до очищення шкідливе для природної системи. Руйнування динамічної рівноваги, що встановилося в процесі еволюції Землі, сприяє погіршенню довкілля, руйнуванню природних ресурсів.

Отже, технології вирощування сільськогосподарських культур, які включають в себе обробіток ґрунту, використання неорганічних добрив, хімічних засобів захисту рослин від шкідників і хвороб та ін., повинні опрацьовуватись з глибоким знанням справи, науково обґрунтовано, щоб зберегти життєве середовище екологічно чистим, придатним для життєдіяльності людини. Щоб попередити отруєння бджіл, великої рогатої худоби при обприскуванні полів пестицидами треба завчасно оповістити про це населення господарства. На оброблених полях слід розмістити попереджувальні знаки.

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання її багатств – одна із найактуальніших проблем сучасності, яка набуває дедалі більшого екологічного і соціального значення в житті всього людства.

За останнє століття на значній території земної кулі пошкодились і зруйнувались важливі комплекси природи, лісові і степові масиви, біологічно чиста вода і повітря, придатні для обробітку ґрунти, численні види рослин і тварин. Впродовж тривалого часу у природне середовище попадають шкідливі

відходи: пестициди, добрива, які зумовлюють зміни у складі атмосфери, водою, ґрунтів і всіх живих організмів. Створені людиною синтетичні речовини природа не може асимілювати, тому вони є джерелом забруднення і перешкодою в процесі самовідновлення. Щоб попередити отруєння бджіл, великої рогатої худоби при обприскуванні полів пестицидами треба завчасно оповістити про це населення господарства. На оброблених полях слід розмістити попереджувальні знаки.

### **5.1 . Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів**

Ґрунт – це основний засіб виробництва, він являє собою верхній родючий шар земної кори, який забезпечує людство продуктами харчування, у ньому відбувається мінералізація органічних решток і виробництво органічної речовини. Саме ці основні властивості ґрунту вимагають бережного відношення до землі, сприяння не лише збереженню вмісту гумусу, а й значного підвищення його рівня.

ТОВ «Олімп» розташоване в південній частині Кам'янського району Черкаської області. У Кам'янському районі, де розміщені землі компанії, переважають особливо цінні ґрунти – чорноземи типові, орний шар яких придатний для вирощування всіх основних сільськогосподарських культур. Загалом у обробітку знаходиться 19,3 тис. га землі. Територія входить до південно-західної частини Східноєвропейської рівнини та помірного поясу. Через його територію проходить середня течія річки Дніпро.

Для охорони ґрунтів від водної і вітрової ерозії у господарстві розроблена система заходів, яка включає:

- організаційно-господарські заходи: створення захисних зон, захисних лісів водорегулюючого значення тощо;
- агротехнічні заходи чергують з ґрунтозахисними;

- для боротьби з ярами використовують різні гідротехнічні споруди (стічні канали, перепади), обвалювання верхів'я ярів, тощо.

Негативний вплив на ґрунт здійснюється також нераціональним внесенням мінеральних добрив, а також хімічних засобів захисту рослин. Мінеральні добрива потрібно вносити в ґрунт згідно з виносом поживних речовин з ґрунту на запланований урожай.

## **5.2. Водні ресурси господарства та їх охорона**

Вода у природі ґрунтоутворення займає одне з найважливіших місць, без неї є неможливим проходження переважної більшості процесів.

Інтенсивне застосування мінеральних добрив, а також хімічних засобів захисту рослин сприяє забрудненню водою ґрунтовими стоками, що містять небезпечні хімічні елементи, які негативно впливають не лише на людину, а і на оточуюче середовище.

Через територію ТОВ «Олімп» проходить середня течія річки Дніпро. Для водопостачання населення, а також для господарських цілей використовують підземні води.

Для мінеральних добрив і пестицидів у господарстві є сучасний паспортизований склад, який знаходиться на значній відстані (понад 200 м) від населеного пункту і берегів річки.

## **5.3 Охорона атмосферного повітря**

Атмосфера – це повітряне середовище, яке знаходиться довкола землі і складається із різних газів, водних парів і аерозольних часточок. Атмосферне повітря відноситься до невичерпних природних ресурсів.

У верхній частині атмосфери знаходиться озоновий шар, який захищає землю від короткохвильових променів, які здатні знищувати живі організми. У нижній частині атмосфери знаходиться тропосфера – простір, де сконцентровано усе наземне життя. Атмосферне повітря є головним продуктом для забезпечення життєдіяльності людини. Без їжі людина може обійтися п'ять тижнів, без води – п'ять днів, без повітря – декілька хвилин. Для нормальної життєдіяльності людини важливим є не лише сама кількість атмосферного повітря, але і його чистота. Навіть незначне відхилення від норми, спричинене певним забрудненням повітря є небезпечним для здоров'я людини. Ось чому охорона атмосферного повітря вважається головною частиною проблеми оздоровлення зовнішнього середовища в цілому.

Основними джерелами забруднення на території господарства є машинно-тракторний парк і тваринницька ферма. З метою зменшення викидання у атмосферу шкідливих речовин у машинно-тракторному парку періодично проводиться контрольна діагностика тракторів і автомобілів на загазованість за ЛДК відпрацьованих газів. Загалом у ТОВ «Олімп» належне ставлення до охорони навколишнього середовища.

З метою подальшого покращання і реалізації усіх ефективних заходів з питань охорони навколишнього середовища необхідно:

- використовувати у боротьбі з водною і вітровою ерозією нові наукові розробки і передовий досвід;
- не допускати забруднення ґрунтових вод внаслідок змивання з полів мінеральних добрив і пестицидів;
- вносити мінеральні добрива і пестициди, керуючись науково обґрунтованими потребами; раціонально застосовувати пестициди на основі критеріїв доцільності з обов'язковим дотриманням санітарно-гігієнічних регламентів.



## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Основними хворобами, що виявлені нами на рослинах озимої пшениці сорту Колонія під час проведення досліджень протягом 2020-2021 рр. в умовах ТОВ «Олімп» Кам'янського району Черкаської області були борошниста роса, піренофороз, септоріоз, жовта та бура іржа, фузаріоз колосу. Найрозповсюдженішими були борошниста роса – 24%, піренофороз – 18%, септоріоз – 15%, жовта іржа – 12%, бура іржа – 11%, фузаріоз колосу – 13%.
2. Кращі результати ефективності дії понад 80% проти збудників основних хвороб ми отримали на варіанті досліду, коли Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га вносили на початку виходу в трубку(ВВСН 31) і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння (ВВСН 61), а також на варіанті, коли на початку виходу в трубку (ВВСН 31) вносили Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку (ВВСН 39) і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння (ВВСН 61).
3. Найвищу врожайність 82,9 ц/га, що склало 23,4 ц/га додатково до контролю отримали на варіанті Амістар Екстра, 28% к.с. у ВВСН 31, Елатус Ріа, 35,8% к.е. в ВВСН 39 і Магнелло, 35% к.е. в ВВСН 61.
4. На варіанті Елатус Ріа, 35,8% к.е. в ВВСН 31 і Магнелло, 35% к.е. в ВВСН 61 також отримали високу врожайність 77,3 ц/га, що становило 17,8 ц/га до додатково контролю.
5. Підвищення врожайності сорту Колонія за внесення фунгіциду Елатус Ріа, у різних схемах обприскування рослин одержано за рахунок вищої маси 1000 зерен – 51,6 г і 55 г на кращих варіантах досліду
6. Найвищий прибуток 63225 грн. з 1 га при рівні рентабельності 321,3% отримали, коли почергово вносили Амістар Екстра, 28% к.с., Елатус Ріа, 35,8% к.е. і Магнелло, 35% к.е.

7. Високий прибуток 58175 грн. з 1 га при рівні рентабельності 304,2% забезпечило також почергове внесення препаратів Елатус Ріа, 35,8% к.е. і Магнелло, 35% к.е.

Таким чином, пропонуємо для ефективного захисту озимої пшениці від основних хвороб листя і колосу використовувати схеми обприскування рослин, що передбачають внесення фунгіциду Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31 і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння в фазі ВВСН 61, або внесення на початку виходу в трубку в фазі ВВСН 31 препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 0,5 л/га, а Елатус Ріа, 35,8% к.е. – 0,5 л/га по прапорцевому листку в фазі ВВСН 39 і Магнелло, 35% к.е. – 1,0 л/га під час цвітіння в фазі ВВСН 61.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. Авраменко С. В., Цейхмейструк М. Г. Ранньовесняний догляд за посівами озимих зернових культур // *Агроном. К.*, 2011. №1 (31). С.70-71.
2. Бузинний М. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників // *Агроном. К.*, 2018. С.12-15.
3. Власик О. С. Ефективність фунгіцидів // *Карантин і захист рослин. К.*, 2014. №10. С. 12-13.
4. Грицюк Н. В. Стійкість сортів пшениці озимої проти фузаріозної інфекції за різних строків ураження // *Карантин і захист рослин. К.*, 2013. №10. С. 1-3.
5. Демидов О. А., Гаврилюк М. М., Федоренко В. П., Ретьман С. В. Зерно високої якості // *Карантин і захист рослин. К.*, 2010. №5. С. 2-3.
6. Дерменко О. П., Панченко Ю. С., Гаврилюк Л. Л. Захист пшениці озимої від бурої листкової іржі // *Карантин і захист рослин. К.*, 2013. №5. С. 9-11.
7. Дерменко О. П., Панченко Ю. С., Гаврилюк Л. Л. Небезпечна хвороба пшениці озимої // *Карантин і захист рослин. К.*, 2012. №11. С. 4-7.
8. Дерменко О. П. Розвиток *Erysiphe graminis f. sp. tritici* на різних за стійкістю сортах озимого тритикале // *Карантин і захист рослин. К.*, 2013. №6. С. 14-16.
9. Дерменко О. П. Фітотоксичність грибів – збудників хвороб озимої пшениці // *Карантин і захист рослин. К.*, 2010. №6. С. 8-10.
10. Довідник з вирощування зернових і зернобобових культур / [В. В. Лихочвор, М. І. Бомба, С. В. Дубковецький, Д. М. Онищук, М. В. Ільницький] Львів : Українські технології, 1999. 480 с.
11. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. К. : Урожай, 1999. С. 270-276.
12. Довідник із пестицидів / [М. П. Секун, В. М. Жеребко, О. М. Лапа, С. В. Ретьман, Ф. М. Марютін] К. : Колобіг, 2007. С. 150-192.

13. Довідник по захисту польових культур / за ред. В. П. Васильєва, М. П. Лісового. К. : Урожай, 1993. С. 95-96, 187-188.
14. Дудар О. О., Лихочвор В. В. Урожайність сортів озимої пшениці залежно від розвитку хвороб // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія №11. Львів : ЛДАУ, 2007. С. 226-230.
15. Іванюк В. Забур'яненість та врожайність озимої пшениці залежно від обробітку і рівня удобрення сірого лісового ґрунту в Західному Лісостепу України // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія №8. Львів : ЛДАУ, 2004. С.107-110.
16. Кавунець В., Сіроштан А., Томашевська А. Вплив протруйників на посівні якості насіння та врожайність озимої пшениці // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія №14 (1). Львів : ЛНАУ, 2010. С.33-38.
17. Ковалишин А. Б. Знезараження насіння пшениці озимої // Карантин і захист рослин. К., 2012. №1. С.6-8.
18. Косилович Г. О., Масинець Г. О. Ефективність використання фунгіцидів для захисту пшениці озимої від хвороб Мат. між. наук. форуму «Наукові і практичні аспекти агропромислового виробництва та розвитку сільських регіонів» 22-24 вересня 2010 р. Львів : ЛНАУ, 2010. С.90-94.
19. Косилович Г., Заяць П. Застосування фунгіцидів проти найпоширеніших хвороб озимої пшениці // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія №13. Львів : ЛНАУ, 2010. С.158-163.
20. Косилович Г. О., Ващишин Р. І. Ефективність використання нових пестицидів для захисту озимої пшениці від хвороб і шкідників // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. 2013. №17 (2). С. 344-350.

21. Коханець О. М., Шевчук І. І. Актуальні питання захисту пшениці // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронімія №14 (1). Львів : ЛНАУ, 2010. С.61-64.
22. Лихочвор В. В. Вплив морфорегуляторів (ретардантів) на продуктивність сортів озимої пшениці // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агронімія №8. Львів : ЛДАУ, 2004. С.128-135.
23. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. Львів : Українські технології, 2001. С. 104-113.
24. Лихочвор В. В. Урожайність та якість зерна сортів озимої пшениці залежно від удобрення // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агронімія №10. Львів : ЛДАУ, 2006. С.135-140.
25. Лихочвор В., Демчишин А. Урожайність і якість зерна озимої пшениці залежно від сорту і норм удобрення // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агронімія №7. Львів : ЛДАУ, 2003. С. 45–53.
26. Лихочвор В. В. Оптимальні параметри структури врожаю озимої пшениці // Агробізнес сьогодні. №23 (246). К., 2012. С. 20-24.
27. Лихочвор В., Костючко С. Продуктивність колоса озимої пшениці // Агробізнес сьогодні. №14 (213). К., 2011. С. 18-20.
28. Лихочвор В., Костючко С. Продуктивність колоса озимої пшениці // Агробізнес сьогодні. №15-16 (215). К., 2011. С. 21-25.
29. Лихочвор В., Костючко С. Продуктивність колоса озимої пшениці // Агробізнес сьогодні. №17 (216). К., 2011. С. 18-23.
30. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. 730 с.
31. Марков І. Л. Плямистості пшениці // Агронімія. К., 2010. №4 (30). С.52-56.

- 32.Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології К.: Урожай, 1998. С. 146-163.
- 33.Марков І. Л. Система захистних заходів на озимій пшениці проти хвороб // Агроном. К., 2012. №3 (37). С.66-74.
- 34.Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. К. : Світ, 2001. С. 36-40.
35. Молдован В. Г. Фітосанітарний стан посівів пшениці озимої залежно від сівозмінного чинника та систем удобрення // Карантин і захист рослин. К., 2013. №2. С. 4-6.
- 36.Орлов О. В. Чи можна висівати пшеницю після пшениці // Агроном. К., 2019. С.4-5.
- 37.Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К. : Юнівест Медіа, 2018. С. 156-162.
- 38.Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія К. : Аграрна освіта, 2000. С. 271-294.
- 39.Попов Ю. В., Хрюкіна Е. И., Рукин В. Ф. Интеграция методов защиты зерновых культур // Агроном. К., 2013. №3 (41). С.72-78.
- 40.Пихтін М., Солодушко М., Компанієць В. Агротехнічні та економічні аспекти застосування альтернативних технологій вирощування озимої пшениці // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія №11. Львів : ЛДАУ, 2007. С.214-220.
- 41.Ретьман С. В., Шевчук О. В. Абіотичні чинники та розвиток септоріозу листя // Карантин і захист рослин. К., 2009. №12. С. 2-4.
- 42.Ретьман С. В., Кислих Т. М. Альтернативні зерно пшениці // Карантин і захист рослин. К., 2010. №10. С. 2-4.
- 43.Ретьман С. В., Кислих Т. М. Септоріоз листя озимої пшениці // Карантин і захист рослин. К., 2010. №6. С. 5-8.

- 44.Ретьман С. В. Управління розвитком фітоінфекції // Карантин і захист рослин. К., 2007. №1. С. 21.
- 45.Ретьман С. В. Фітопатогенний комплекс озимої пшениці в Лісостепу України // Карантин і захист рослин. К., 2008. №4. С. 5-7.
- 46.Ретьман С. В., Довгань С. В. Фітосанітарний стан зернових колосових // Карантин і захист рослин. К., 2010. №3. С. 2-4.
- 47.Ретьман С. В., Кислих Т. М. Фузаріоз колоса // Карантин і захист рослин. К., 2011. №2. С. 1-3.
- 48.Ретьман С. В. Фунгіциди нового покоління для захисту посівів озимої пшениці від фітоінфекції // Карантин і захист рослин. К., 2007. №10. С. 19-20.
- 49.Ретьман С. В., Сторчоус І. М., Бабич С. М. Озима пшениця. Технологія захисту посівів з урахуванням конкретної фітосанітарної ситуації // Карантин і захист рослин. К., 2006. №9. С. 7-12.
- 50.Ретьман С. В., Сторчоус І. М., Шевчук О. В. Осінній захист озимини // Карантин і захист рослин. К., 2005. №1. С. 7-10.
- 51.Ретьман С. В., Шевчук О. В. Протруєне насіння – якісний урожай // Карантин і захист рослин. К., 2005. №3. С.1-4.
- 52.Ретьман С. В., Шевчук О. В., Горбачова Н. П., Райчук Л. В. Зернове поле. Прогноз фітосанітарної ситуації та заходи з обмеження поширення і зниження шкодочинності основних хвороб // Карантин і захист рослин. К., 2004. №10. С. 1-3.
- 53.Ретьман С. В., Шевчук О. В., Кислих Т. М. Особливості сівби озимих // Карантин і захист рослин. К., 2008. №9. С. 7-9.
- 54.Ретьман С. В., Шевчук О. В., Горбачова Н. П. Хвороби листя і колоса // Карантин і захист рослин. К., 2011. №4. С. 25-27.

55. Семененко А. В., Сядриста О. Б. За стабільного потепління. Фітосанітарний стан та рекомендації щодо захисту основних сільськогосподарських культур // Карантин і захист рослин. К., 2005. №5. С.1-7.
56. Трибель С. О., Стригун О. О., Гетьман М. В., Топчій Т. В. Стратегія використання стійких сортів // Карантин і захист рослин. К., 2010. №11. С. 2-9.
57. Федоренко В. П. Хвороби зернового поля // Карантин і захист рослин. К., 2004. №10. С.1-2.
58. Федоренко В.П., Ретьман С. В. Інтегрована система захисту озимих зернових колосових культур // Карантин і захист рослин. К., 2006. №1. С. 19-22.
59. Федоренко В. П., Трибель С. О., Ретьман С. В. Основні аспекти поліпшення фітосанітарного стану посівів зернових культур // Карантин і захист рослин. К., 2007. №1. С. 6-8.
60. Фітофармакологія : навчальний посібник / [М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В. П. Туренко, В. М. Жеребко, М. П. Секун]. К. : Вища освіта, 2004. С. 381, 396-423.
61. Яринчин А. М. Стійкість сортів озимої пшениці // Карантин і захист рослин. К., 2009. №4. С. 13-15.
62. Baenziger Stephen. [Disease development and PR-protein activity in wheat \(\*Triticum aestivum\*\) seedlings treated with plant extracts prior to leaf rust \(\*Puccinia triticina\*\) infection](#) / Stephen Baenziger // Crop Protection. V.29. November, 2010. P. 131-139.
63. Beyer Marco. [Spring air temperature accounts for the bimodal temporal distribution of \*Septoria tritici\* epidemics in the winter wheat stands of Luxembourg](#) / [Marco Beyer, Moussa El Jarroudi, Jürgen Junk, Friederike Pogoda, Tiphaine Dubos, Klaus Görden, Lucien Hoffmann] // Crop Protection, V.42, December, 2012. P. 250-255.



64. Chong Huang. [Effects of wheat cultivar mixtures on stripe rust: A meta-analysis on field trials](#) / [Chong Huang, Zhenyu Sun, Haiguang Wang, Yong Luo, Zhanhong Ma] // Crop Protection, V. 32, February, 2012, P. 52-58.
65. Dill-Macky R. [The effect of previous crop residues and tillage on Fusarium head blight of wheat](#) / R. Dill-Macky, R. Jones // Plant Disease, 2000. P. 215-221.
66. Gerhards R. [Real-time weed detection, decision making and patch spraying in maize, sugarbeet, winter wheat and winter barley](#) / R Gerhards, S Christensen // Weed research, 2003. P.135-148.
67. Jaimin S. Patel . [Pyraclostrobin sensitivity of baseline and fungicide exposed isolates of \*Pyrenophora tritici-repentis\*](#) / [S. Patel Jaimin, Neil C. Gudmestad, Steven Meinhardt, Tika B. Adhikari] // Crop Protection, V.34, April, 2012. P. 37-41.
68. Oliver G. [Effects of microwaves on fungal pathogens of wheat seed](#) / [G. Oliver, G. Knox, J. Martin, McHugh, James M. Fountaine, Neil D. Havis] // Crop Protection, V. 50, August 2013. P. 12-16.
69. Soller H. [Prediction of synergistic multi-compound mixtures – A generalized Colby approach](#) / H. Soller, A. Wedemeier // Crop Protection, V. 33, March 2012, P. 180-185.
70. Stammler Gerd. [Sensitivity of \*Mycosphaerella graminicola\* isolates from Tunisia to epoxiconazole and pyraclostrobin](#) / [Gerd Stammler, Karima Taher, Andreas Koch, Josef Haber, Burghard Liebmann, Aida Bouagila, Amor Yahyaoui] // Crop Protection, V.34, April, 2012. P. 32-36.
71. Sullivan L.S. Alldredge [Weed and disease incidence in no-till facultative in wheat the Pacific Northwest, USA](#) / [L.S. Sullivan, F.L. Young, R.W. Smiley, J.R. Alldredge] // Crop Protection, V. 53, November 2013. P. 132-138.
72. Xueren Cao. [Detection of powdery mildew in two winter wheat cultivars using canopy hyperspectral reflectance](#) / [Xueren Cao, Yong Luo, Yilin Zhou, Xiayu Duan, Dengfa Chen] // Crop Protection, V. 33, March 2012. P. 124-131.

73. Wegulo Stephen. [Economic returns from fungicide application to control foliar fungal diseases in winter wheat / \[Stephen N. Wegulo, Michael V. Zwingman, Julie A.\] // Crop Protection. V. 30. June, 2011. P. 685-692.](#)
74. <http://www.ag.ndsu.edu/cpr/plant-science/tips-for-planting-winter-wheat>
75. <http://www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Cover-Crops-Profitably-3rd-Edition/Text-Version/Nonlegume-Cover-Crops/Winter-Wheat>
76. <http://www.syngentacropprotection.com/news>

## ДОДАТКИ

## Додаток А

Технологічна карта вирощування озимої пшениці на площі 100 га.  
 Попередник – соя. Урожайність основної продукції – 82,9 ц/га, побічної  
 82,9 ц. Валовий збір основної продукції 8290 ц, побічної 8290 ц

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. одиниць	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал	
				енерго- машина	с.-г. машина		механіза- тори	інші робі- тники
					марка	кількість		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Дискування	га	1	John Deere 6120	DMI 530 Vaderstad-Carrier,	1	1	-
2	Навантаження мінеральних добрив	ц	4,5	John Deere 6120	MERLO P 2.7 EVN	1	1	-
3	Внесення мінеральних добрив: нітроамофоска	ц	1,8	John Deere 6120	РДМ-8	1	1	-
4	Культивація	га	1	-	John Deere 9804	1	1	-
5	Передпосівний обробіток	га	1	-	John Deere 9804	1	1	-
6	Очистка насіння	ц	2	ОВС-25	-	1	-	1
7	Протруювання насіння	ц	1	-	ПС-10	1	-	1
8	Навантаження насіння	ц	1	-	ЗМ-30	1	-	1
9	Транспортування насіння	ц	1	ГАЗ-53	УЗСА-40	1	1	-
10	Сівба	га	1	John Deere 6120	Марія Gaspardo	1	1	1
<b>Всього по осінньому циклу робіт</b>								
11	Внесення азотних добрив аміачна селітра	ц	1,5	John Deere 6120	МВУ-900	1	1	-
12	Підвезення води	ц	3	John Deere 6120	бочка	1	1	-
13	Внесення гербіцидів Дербі, 17,5% к.с.	га	0,05	John Deere 6610	Unia 415	1	1	-
14	Підвезення води	ц	3	John Deere 6120	бочка	1	1	-
15	Внесення інсектицидів Енжіо, 24,7% к.с.	га	0,04	John Deere 6610	Unia 415	1	1	-
16	Підвезення води	ц	3	John Deere 6120	бочка	1	1	-
17	Внесення фунгіцидів (Згідно схеми досліді)	га	1	John Deere 6610	Unia 415	1	1	-
18	Збирання врожаю	га	1	комбайн Case 8230	-	-	1	1
19	Транспортування зерна	ц	35	ГАЗ-53	-	-	1	-
<b>Всього по весняному циклу робіт</b>								

## Продовження додатку А

№	Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-год.	Тарифна ставка за нормозміну		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
				механізаторам	іншим робітникам	механізаторам	іншим робітникам	разом	на одиницю роботи	на весь обсяг робіт
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	13,6	0,4	0,26	22,8	-	9,1	-	9,1	15	15
2	13,6	0,3	0,18	20	-	6	-	6	4	4
3	32	0,3	0,54	26,5	-	7,9	-	7,9	14	14
4	11,5	1,8	1,27	26,5	-	47,7	-	47,7	8	8
5	29,1	0,4	0,32	22,8	-	9,1	-	9,1	15	15
6	25	0,3	0,27	22,8	-	6,8	-	6,8	18	18
7	-	0,03	0,06	-	12,4	0,4	-	0,4	-	-
8	-	0,03	0,06	-	12,4	0,4	-	0,4	-	-
9	-	0,26	0,18	-	13,6	3,5	-	3,5	-	-
10	15	0,26	0,54	26,5	13,6	6,9	7,3	14,2	3	3
11	40	0,23	0,16	-	-	-	-	-	2	2
			<b>4,56</b>			<b>97,8</b>	<b>7,3</b>	<b>105,1</b>	<b>79</b>	<b>79</b>
12	25	0,3	0,54	26,5	-	14,3	-	14,3	-	-
13	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
14	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
15	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
16	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
17	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
			<b>0,84</b>			<b>33,8</b>	<b>-</b>	<b>33,8</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
18			25	0,6		0,86	26,5	22,8	15,9	13,7
19			-	0,6		0,43	-	-	-	-
			<b>22,29</b>			<b>29,7</b>	<b>17</b>	<b>46,7</b>	<b>47</b>	<b>47</b>
			<b>27,6</b>			<b>161,3</b>	<b>24,3</b>	<b>185,6</b>	<b>141</b>	<b>141</b>

## ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12, урожайність 2020 р.

Одиниці виміру даних, ц/га

Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	56.70	57.00	55.10	58.00
2	69.20	67.00	69.20	71.40
3	74.10	74.80	75.00	72.50
4	78.50	78.80	76.70	80.00

Середнє дослідю - 69.63 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	592.92	24		
Повторень	6.42	4		
Варіантів	551.53	4	137.88	63.09
Залишку	34.97	12	2.19	

Помилка середнього = 0.66 Помилка різниці середнього = 0.94

НІР = 2.57 ц/га або 5.41%

Сила впливу фактора = 0.96

Точність дослідю = 1.75% Варіювання даних = 14.73%

## ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12, урожайність 2021 р.

Одиниці виміру даних, ц/га

Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	62.20	64.80	62.30	59.50
2	70.80	71.40	68.50	72.50
3	80.40	80.90	79.80	80.50
4	87.20	87.40	85.90	88.30

Середнє дослідю - 75.15 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	650.96	19		
Повторень	5.40	4		
Варіантів	574.90	3	191.63	32.54
Залишку	70.66	12	5.89	

Помилка середнього = 1.096 Помилка різниці середнього = 1.53

НІР = 2.88 ц/га або 6.54%

Сила впливу фактора = 0.95

Точність дослідю = 2.12% Варіювання даних = 17.28%

## ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12, маса 1000 зерен  
 Одиниці виміру даних, г  
 Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	47.00	47.00	47.28	46.72
2	50.50	50.30	50.20	51.00
3	51.60	51.50	51.90	51.40
4	55.00	55.20	54.70	55.10

Середнє дослідю - 51.03 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільності	Середній квадрат	F
Загальна	266.23	19		
Повторень	0.27	4		
Варіантів	265.07	3	88.36	1206.25
Залишку	0.88	12	0.07	

Помилка середнього = 0.12 Помилка різниці середнього = 0.17

НІР = 0.37 г або 1.05%

Сила впливу фактора = 1.00

Точність дослідю = 0.34% Варіювання даних = 5.53%