

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Ефективність стимулятора росту при вирощуванні пшениці озимої в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 21М-1,4
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Розгачов Є.Р.
«__» _____ 2022 р.

Керівник, професор, к. б. н.
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Людмила Коломієць
«__» _____ 2022 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

Микола Мостіпан

“ ” 2022 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розгачову Євгенію Романовичу

1. Тема роботи Ефективність стимулятора росту при вирощуванні пшениці озимої в Степу України

2. Керівник роботи Мостіпан М.І., кандидат біологічних наук, професор
затверджений наказом ЦНТУ “ 17 ” серпня 2022 року № 21 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 02 грудня 2022 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Головна мета наших досліджень полягала у розробці рекомендацій сільськогосподарському виробництву щодо найбільш доцільних строків застосування Вігортем С у технології вирощування озимої пшениці.

Завдання:

- вивчити польову схожість насіння, особливості осіннього росту та розвитку рослин озимої пшениці в результаті передпосівної обробки насіння Вігортем С;
- вивчити зимостійкість озимої пшениці залежно від застосування Вігортем С;
- вивчити урожайність озимої пшениці;
- вивчити елементи структури урожаю залежно від строків застосування Вігортем С;
- вивчити якісні показники зерна;
- провести економічну оцінку ефективності застосування Вігортем С у різні строки.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури.	14.10.2022 р.	
2.	Розділ 5. Охорона праці та довкілля Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	21.10.2022 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2022 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	18.11.2022 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	25.11.2022 р.	

Дата видачі завдання

« 15 » серпня 2022 р.

Підпис керівника

_____Микола Мостіпан

Завдання прийнято до виконання

« 15 » серпня 2022 р.

Підпис здобувача

_____Розгачов Є.Р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ У СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (Огляд літератури).....	9
1.1. Народногосподарське значення і біологічні особливості озимої пшениці.....	9
1.2. Використання регуляторів росту при вирощуванні сільськогосподарських культур.....	11
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Організаційно-господарська місця проведення досліджень.....	15
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур.....	19
РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.....	22
3.1. Методика проведення досліджень.....	22
3.2. Вплив вігортем с на формування врожаю пшениці озимої	26
3.2.1. Вплив строків застосування Вігортем С на проходження рослинами фаз росту та розвитку.....	26
3.2.2. Особливості росту та розвитку рослин озимої пшениці в осінній період.....	28
3.2.3. Вплив передпосівної обробки насіння на зимостійкість рослин озимої пшениці.....	35
3.2.4. Вплив строків застосування Вігортем С на розвиток рослин у весняно-літній період вегетації.....	38
3.2.5. Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від строків застосування Вігортем С.....	44
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРУ РОСТУ РОСЛИН ВІГОРТЕМ С ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.....	49

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ.....	53
5.1 Права та обов'язки спеціалістів з охорони праці на підприємствах АПК.....	53
5.2. Охорона праці та довкілля при застосуванні регуляторів росту рослин	53
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57
ДОДАТКИ.....	61

ВСТУП

Актуальність теми. У степовій зоні України озима пшениця відноситься до найбільш важливих сільськогосподарських культур. Це твердження базується на двох основних фактах. Перший із них – це найбільші посівні площі, які не лише не скорочуються, а навпаки мають тенденцію до зростання. Другий – за валовими зборами зерна вона посідає перше місце серед інших сільськогосподарських культур, а тому має велике економічне значення.

Виходячи із вищенаведеного в усі роки, як наукові установи так і агрономи сільськогосподарських підприємств вели активний пошук можливих шляхів подальшого зростання урожайності озимої пшениці. Особливо цей пошук став надзвичайно актуальним в умовах зменшення об'ємів застосування органічних та мінеральних добрив.

На фоні зменшення застосування мінеральних та органічних добрив зменшився вміст поживних речовин у ґрунті, що відповідно викликало зниження урожайності сільськогосподарських культур, у тому числі і озимої пшениці.

Виникла гостра проблема пошуку можливих шляхів заміни у певній мірі органічних та мінеральних добрив іншими факторами, або ж стимулювати сільськогосподарські рослини більш ефективно використовувати природні фактори.

Одним із таких напрямків стало застосування регуляторів росту рослин. Але, їх ефективність, як показують численні дослідження залежить від багатьох факторів. Існує безліч протиріч у науковій літературі щодо строків, норм та інших технологічних параметрів застосування регуляторів росту рослин

Мета і завдання дослідження. Головна мета наших досліджень полягала у розробці рекомендацій сільськогосподарському виробництву щодо найбільш

доцільних строків застосування Вігортем С у технології вирощування озимої пшениці.

Планувалося вирішити наступні задачі:

вивчити польову схожість насіння, особливості осіннього росту та розвитку рослин озимої пшениці в результаті передпосівної обробки насіння Вігортем С;
вивчити зимостійкість озимої пшениці залежно від застосування Вігортем С;
вивчити біологічну стійкість рослин озимої пшениці залежно від строків застосування Вігортем С;
вивчити урожайність озимої пшениці;
вивчити елементи структури урожаю залежно від строків застосування Вігортем С;
вивчити якісні показники зерна;
провести економічну оцінку ефективності застосування Вігортем С у різні строки.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Напрямок наукових досліджень є складовою частиною теми наукової роботи керівника кваліфікаційної роботи : ”Розробка технології вирощування озимої пшениці для умов північного Степу України” та виконаний на замовлення ТОВ “Екосем” Кропивницького району Кіровоградської області.

Наукова новизна отриманих результатів. На основі отриманих результатів досліджень поглиблені знання щодо впливу регуляторів росту рослин на ріст та розвиток озимої пшениці. Обґрунтовано всебічний вплив Віготерм С на рослини озимої пшениці. Встановлено, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці підвищує польову схожість насіння озимої пшениці, що веде до зростання густоти рослин і у певній мірі зменшує їх біологічну стійкість у весняно-літній період вегетації. Встановлено, що суттєву прибавку урожайності забезпечує обробка вегетуючих рослин на початку фази

трубкування. Передпосівна обробка насіння та обприскування вегетуючих рослин у фазу весняного кущіння та на початку фази трубкування з нормою 10 мл/га не впливає на накопичення білка та клейковини у зерні.

Практичне значення отриманих результатів. Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України обприскувати посіви озимої пшениці на початку фази трубкування розчином Вігортем С (100 г/га). Це збільшує врожайність зерна на 3,5 ц/га, а рівень рентабельності вирощування озимої пшениці досягає 116,7 %.

Особистий внесок автора в наукові дослідження. Автор кваліфікаційної роботи приймав безпосередню участь у плануванні досліджень, розробці схеми польових дослідів, складанні програми досліджень, проведенні обліків та спостережень, аналізі отриманих результатів та написанні роботи.

Апробація результатів роботи. Частина матеріалів кваліфікаційної роботи, яка відображає основну суть роботи, доповідалася на II Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні технології агропромислового виробництва”, яка проходила 17 – 18 листопада 2022 року в Центральноукраїнському національному технічному університеті м.Кропивницький.

Публікації. Опублікована стаття на тему “Ефективність передпосівної обробки насіння пшениці вігортем С в степу України”.

РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ У СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

(Огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення і біологічні особливості озимої пшениці

Пшениця це не лише основна продовольча культура України, й усього Світу. Її цінність насамперед визначається хімічним складом її зерна. У групі зернових культур пшеничне зерно містить найбільшу кількість білків. До того ж воно багате вуглеводами та вітамінами групи В[1].

Білки пшениці вважаються повноцінними за сіоїм амінокислотним складом оскільки містять всі незамінні амінокислоти: лейцин, триптофан, лізин, ізолейцин та інші. Всі вони добре засвоюються людським організмом.

Цінність пшеничного зерна також в тому, що за рахунок споживання пшеничного хліба людина задовольняє близько третини власних потреб у їжі. Майже половину потреб вуглеводів, і майже 80% потреб вітаміна С.

Пшеничний хліб висококалорійний. Один кілограм пшеничного хліба містить 2000 – 2500 ккал[2].

Сучасні сорти пшениці володіють різною якістю зерна. Особливо цінними є так звані сильні сорти. Борошно таких пшениць при додаванні (25 – 30%) до звичайних сортів істотно поліпшує якість борошна слабких пшениць.

Велику цінність представляють висівки. Вони є особливо поживними для відгодівлі молодняка великої рогатої худоби. Вони містять багато білків. Пшеницю озиму в Україні тривалий час використовували у зеленому конвейєрі для відгодівлі тварин[4].

Цінність пшениці озимої також в організаційному плані. Це добрий попередник для багатьох польових культур. До того ж у господарствах з недостатньою кількістю сільськогосподарської техніки, саме пшениця озима дозволяє знизити напруженість польових робіт у ранньовесняний період.

Пшениця озима це холодостійка культура. Насіння її здатне проростати за температури ґрунту 1-2 °С. Проте сходи за таких умов є тривалими у часі та недружніми. Найбільш інтенсивне проростання насіння спостерігається за температури ґрунту при 12-20 °С. За умови достатнього вологозабезпечення сходи можуть з'явитися на 5 – 6 день. Більш високі температури пригнічують процес проростання насіння[5,6].

Рослини пшениці озимої є морозостійкими. Більшість сучасних сортів здатні витримати температуру на глибині залягання вузла куштиння до мінус 15-18 °С. Окремі сорти при доброму загартуванні витримують морози навіть до мінус 19-20 °С. Найвищою морозостійкістю рослини володіють після завершення другої фази загартування на початку зимового періоду. Рівень зимостійкості впродовж зимового періоду знижується. Тому найменш зимостійкими виявляються рослини перед відновленням весняної вегетації. Особливо знижується зимостійкість рослин в умовах різких коливань температурного режиму

Рослини пшениці озимої є вологолюбивими. Більшість вчених стверджують, що високий врожай пшениці озимої можливо отримати у роки, коли на початку весняної вегетації запаси води у метровому шарі ґрунту становлять близько 200 мм. При цьому важливо щоб у фазу колосіння їх кількість була не меншою 80 мм. Транспіраційний коефіцієнт 400 – 500. Можливе його деяке зниження або навіть підвищення до 600 - 700[7].

Споживання води рослинами впродовж вегетації є вкрай нерівномірним. Найбільші потреби у волозі за 20 днів до колосіння. Дефіцит води у цей період різко зменшує врожайність за рахунок зменшення озерненості колосків.

Рослини пшениці озимої є вимогливими до родючості ґрунтів. Найвищі врожаї формуються на чорноземних ґрунтах до того ж з близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину. Абсолютно малопридатними для вирощування пшениці озимої є кислі та солонцюваті ґрунти. Не придатними також виявляються торфовища та заболочені ґрунти[8,9].

1.2. Використання регуляторів росту при вирощуванні сільськогосподарських культур

Останні десятиріччя характеризуються стрімким впровадженням інноваційних розробок у сільськогосподарське виробництво. У рослинництві особливо відчутно зросли обсяги застосування так званих регуляторів та стимуляторів росту рослин. Це різноманітні сполуки природного чи синтетичного походження, володіють значним фізіологічним ефектом і до того ж не забруднюють оточуюче середовище[10].

Регулятори росту можуть вносити істотні зміни у ріст та розвиток рослин. Їх дія виявляється на клітинному чи навіть субмікроскопічному рівнях. Вони забезпечують кращі умови для повної реалізації потенційних можливостей сучасних сортів[11, 12, 13].

Більшість сучасних регуляторів росту – це комплекс фізіологічно активних речовин. Вони володіють значним фізіологічним ефектом, а тому навіть застосування у малих нормах відчутно відображається на фітоценотичному рівні посівів польових культур[14].

За період з 1960 по 1988 рік у Німеччині врожайність пшениці зросла на 41 ц/га. Зростання за рахунок регуляторів росту вчені оцінюють на рівні 7 ц/га. Це однаковий приріст як і за рахунок використання мінеральних добрив і дещо поступається дії гербіцидів[15].

Багато сучасних регуляторів росту є природними фітогормонами. При попаданні у рослини вони включаються в обмінні процеси і тим самим викликають певну дію. При цьому змінюється інтенсивність протікання біохімічних реакцій та фізіологічних процесів. Це все відображається у рості та розвитку рослин та формуванні врожаю[16].

Багато вчених стверджують, що використання регуляторів росту при вирощуванні польових культур дозволяє підвищити продуктивність посівів на 15 – 20%. Поряд зі вказаним зростанням врожаю відмічається поліпшення якісних показників отриманої продукції[17, 18]. До цих регуляторів росту

можна віднести Славутич, Регент, Протон, Діамант, Роксолана, Альфа, Трептолем, Люцис та інші[19].

Великий вклад у розвиток вчення про регулятори росту і зокрема їх практичне використання внесли вчені АТ “Високий врожай”. Вони стверджують, що приріст врожаю пшениці озимої сягне 3 – 7 ц/га, гороху - 3,1 – 6,1 ц/га, зерна кукурудзи – 7 – 10 ц/га, цукрових буряків до 50 ц/га[20].

Овчаров К.Є. [21] стверджує, що одна і та сама доза препарату може мати прямопротилежний ефект привикористанні на різних культурах. Наприклад добре відомий гербіцид 2,4 – Д у малих дозах виступає як стимулятор росту.

Сумісне використання регуляторів росту та засобів захисту рослин сприяло не лише підвищенню продуктивності посівів польових культур, а й зменшенню норми викоористання пестицидів. При цьому ефект пестицидів не зменшувався, а дія стимулятора росту залишалася без змін[22, 23, 24, 25].

Допосівна обробка насіння ячменю ярого дозволяє підвищити продуктивність його посівів. При цьому залежно від умов впродовж вегетації рослин врожайність зростає на 3,5 – 5,6 ц/га.

Застосування регуляторів росту підвищує не лише врожайність посівів польових культур, а й поліпшується якість проодукції. Вміст протеїну у зерні пшениці збільшується на 1,0 – 1,5, цукристість цукрових буряків підвищується на 0,2 – 1,2 %[27, 28].

Під впливом регуляторів росту змінюється інтенсивність росту рослин в цілому чи окремих органів зокрема. Так у рослин зернових культур може змінюватися інтенсивність росту вторинної кореневої системи, інтенсивність кушіння, тощо[29].

Висока ефективність дії регуляторів росту підтверджена у виробничих умовах. Зокрема в ТОВ “Восход” Первомайського району АР Крим обробка насіння регуляторами росту забезпечила прибавку зерна 3,2 ц/га за рівня врожайності на картоплі 25 ц/га, у ТОВ ім. Калініна Красногвардійсько-го району прибавка становила 2,7 ц/га за рівня контролю -24,8 ц/га [30].

Використання регуляторів росту рослин при вирощуванні польових культур є доцільним не лише з біологічної та господарської точок зору. А й є економічно доцільним агротехнічним прийомом. Це зменшує пестицидне навантаження на оточуюче середовище та підвищує продуктивність посівів[31, 32, 33].

Цінність застосування регуляторів росту полягає також в тому, що вони дозволяють підвищити адаптивні властивості рослин. Так за даними науковців Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України препарат Марс істотно підвищує морозостійкість рослин пшениці озимої[34].

Велике значення мають регулятори росту і в забезпеченні екологічної безпеки. Завдяки підвищенню стійкості рослин до несприятливих факторів оточуючого середовища і зокрема біотичних факторів, зменшуються обсяги використання пестицидів, що має значний позитивний екологічний ефект[35].

Економічна доцільність використання регуляторів росту при вирощуванні польових культур доведена численними дослідженнями. За низьких витрат на використання регуляторів росту спостерігається досить висока їх окупність, яка становить від 12 до 25 грн./грн. [36].

Дослідженнями ряду вчених встановлено, що збільшення врожайності польових культур відбувається через збільшення того чи іншого елементу структури врожаю. Так, у дослідях Полтавської дослідної станції врожайність зростала внаслідок підвищення маси 1000 зерен. При цьому вчені відмічають підвищення також стійкості рослин до хвороб та інших небезпечних чинників

На Полтавській дослідній станції після застосування біостимуляторів абсолютна маса 1000 зерен збільшилась з 46,0 до 47,1-47,7г. Відмічено також, що нові препарати істотно підвищують стійкість пшениці до ураження основними хворобами, зокрема, іржею, корневими гнилями та іншими[38].

Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів середовища, знижують обсяг використання пестицидів, значно покращують екологічний стан ґрунтів [39].

В цілому спираючись на результати досліджень ряду вчених можна константувати, що використання регуляторів росту при вирощуванні польових культур і зокрема пшениці озимої дозволяє в більш повній мірі розкрити потенційні можливості того чи іншого сорту, реалізувати його генетичні можливості і тим самим забезпечити сталий розвиток галузі рослинництва[40].

Із проведеного літературних джерел про стан застосування стимуляторів росту в різних регіонах України видно, що дане питання залишається відкритим і є актуальним і перспективним в майбутньому, це шлях до отримання додаткової продукції через значне зменшення енерговитрат.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця проведення досліджень

Полеві дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися у товаристві з обмеженою відповідальністю “Екосем” Кропивницького району Кіровоградської області.

Географічне положення господарства визначається 48°34' північної широти та 32°19' східної довготи. Загальна площа сільськогосподарських земель господарства складає 3461,5 га. Вона розподіляються між двома відділками. (табл. 2.1.)

Таблиця 2.1

Структура земельних ресурсів ТОВ "Екосем" Кропивницького району

Показники	2020 р.		2021 р.		2022 р.	
	га	%	га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7
Загальна земельна площа, га:	3507	100	3461,5	100	3461,5	100
у т.ч. с.-г. угіддя	3352	95,6	3306,5	95,5	3306,5	95,5
з них: рілля	3225	91,9	3225	93,2	3225,0	93,2
Пасовища	127	3,6	81,5	2,3	81,5	2,3
Сіножаті	-	-	-	-	-	-
Кількість працівників, зайнятих у сільському господарстві, осіб	282		293		247	
Припадає на одного працівника: с.-г. угідь, га	12,4		11,8		13,4	
в т.ч. ріллі	11,4		11,0		13,0	

Землекористування господарства розміщено в двох масивах. Вони віддалені між собою на 25 км. Площа основного відділку розділена на три сівозміни. Розміри полів коливаються в межах 58-107 га, 26-36 га і 5,4-28,9 га відповідно.

Рілля другого відділку розділена на дві сівозміни. Розміри сівозмінних ділянок 89-217 га і 39-80 га відповідно. Другий відділок розміщений на віддалі 18 км від межі м.Кропивницького.

Провідною галуззю ТОВ "Екосем" в рослинництві є виробництво зерна, а в тваринництві – виробництво молока (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Структура товарної продукції ТОВ "Екосем"
за 2020-2022 рр., тис. грн

Вид продукції	2020р.	2021 р.	2022 р.
1	2	3	4
Зернові і зернобобові (без кукурудзи)	2297	2696	2917
в т. ч. озимі	1321	1694	1667
ярі (без кукурудзи)	958	899	947
зернобобові	18	103	128
Кукурудза на зерно	-	3	1
Соя	494	175	325
Соняшник	332	407	893
Багаторічні трави	5	7	-
Інша продукція	8	194	58,9
<i>Разом по рослинництву</i>	<i>3136</i>	<i>3482</i>	<i>4514</i>
Продукція скотарства - всього	1813	1857	2430
в т. ч. молоко (молоко переробка)	1198	1272	2035
яловичина	615	585	395
Продукція свинарства	1525	1171	991
Інша продукція	-	-	253

<i>Разом по тваринництву</i>	3338	3028	3674
<i>Інша продукція</i>	19	260	189
<i>Всього</i>	6493	6770	8377

Протягом останніх років рослинницька галузь забезпечувала стабільні надходження коштів від реалізації продукції, а збільшення надходжень у 2021 році зумовлене зростанням цін на продукцію.

Протягом 2020-2022 років відбулося значне зростання виробництва товарної продукції в переробці молока – з 1198 тис. грн до 2035 тис. грн .

В останні роки під зерновими було зайнято 57,71% всієї посівної площі, озимі займали 854 га або 29,60 % зернового клину, а озима пшениця 769 га та 26,65% відповідно (табл.2.3).

Посівні площі під соняшником не перевищують 9-10%, під кукурудзою на зерно – 5,4%. Площа, відведена під пари, коливається у межах 228-366 га або 7,38-11,0%.

Таблиця 2.3

Структура посівних площ ТОВ «Екосем» Кропивницького району

Культури	Площа, га			% до земель в господарстві		
	2020р.	2021р.	2022р.	2020р.	2021р.	2022р.
Зернові культури – всього	1657	1425	1492	53,64	40,64	51,71
в т. ч. озимі зернові – всього	977	571	854	31,63	16,29	29,60
з них пшениця	854	570	769	27,65	16,26	26,65
ярі зернові всього	677	854	707	21,92	24,36	24,50
з них ячмінь	393	475	453	12,72	13,55	15,70
зернобобові	43	48	48	1,39	1,37	1,66
кукурудза на зерно	60	99	155	1,94	2,82	5,37
Технічні культури – всього	346	617	611	11,2	17,60	21,18
в т. ч соняшник	284	300	273	9,19	8,56	9,46

соє	62	294	245	2,01	8,38	8,49
Овоче-баштанні культури і картопля – всього	2,0	0,92	0,06	0,06	0,03	0,002
в т. ч. картопля	1,0	0,5	-	0,03	0,01	-
Кормові культури – всього	887	818	782	28,71	23,33	27,10
в т. ч. кукурудза на силос і зелену масу	442	314	321	14,31	8,96	11,13
кормові коренеплоди	22	10	20	0,71	0,29	0,69
однорічні трави на з. к.	116	193	187	3,76	5,50	6,48
багаторічні трави на сіно	233	288	81	7,54	8,21	2,81
багаторічні трави на з. к.	258	271	239	8,35	7,73	8,28
Всього посівів	2861	3142	2885	92,62	89,62	89,00
Пари	228	364	366	7,38	10,38	11,00

В 2020 році в структурі посівних площ в господарстві були значно збільшені площі під кукурудзою та соєю. Так, площа яку займала кукурудза зросла з 60 до 155 га, а соє – з 62 до 245 га. Проте урожайність всіх сільськогосподарських культур була меншою порівняно до попередніх років , що пов'язано з вкрай несприятливими погодними умовами: ґрунтовою та повітряною посухою, в умовах якої не спрацювали засоби захисту рослин та добрива, розповсюджувались хвороби.

Зниження урожайності сільськогосподарських культур негативно вплинуло на динаміку валових зборів. Так, валовий збір зернових у 2020 році знизився майже вдвічі порівняно до 2021 року. Зниження урожайності кормових культур зумовило суттєвий дефіцит кормів у господарстві, які довелося закуповувати в інших господарствах області, щоб зберегти поголів'я худоби.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

У відповідності до ґрунтово-кліматичного районування територія ТОВ “Екосем” належить до Степу північного і знаходиться в межах Правобережжя Придніпровського плато Українського кристалічного масиву. Рельєф широко- і середньохвилястий з густою балково-яружною мережею.

Ґрунти ТОВ “Екосем” дослідного господарства – чорноземи звичайні середньогумусні глибокі незмиті та слабо- і середньозмиті. Вони вирізняються високою природною родючістю. Дані Кіровоградської філії Державної Установи "Інститут охорони ґрунтів України", показують, що в орному шарі ґрунтів господарства в середньому міститься 4,58% гумусу, 13,0 мг на 100 г ґрунту азоту, що легко гідролізується, 10,1 мг/100 г рухомого фосфору, 11,8 мг/100 г обмінного калію, рухомих форм бору, марганцю та цинку відповідно 1,0; 8,7 і 0,33 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Ґрунт ділянки досліджень – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий з вмістом в орному шарі гумусу 4,16%, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 11,2 мг/100г, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 13,7 та 12,6 мг/100г ґрунту. Гідролітична кислотність (за Каппеном) складала 1,37, ємність поглинання – 43,2 мг-екв./100г ґрунту. Ступінь насичення основами становить 96,9%.

Клімат району досліджень континентальний. Помірно теплий. В цілому він характерний для середньої широти України.

Зима м'яка з частими відлигами. Літо доволі спекотне. Найхолоднішим місяцем є січень. Найнижча з відмічених температур -36°C . Безморозний період – 180-190 днів. Останні весняні приморозки припадають на 20 квітня. Перші осінні – на 20 жовтня.

Температурний режим сприятливий для вирощування практично всіх видів сільськогосподарських культур, в тому числі і озимої пшениці.

Опади протягом року розподіляються вкрай нерівномірно. Середньорічна кількість опадів складає 499 мм. Найменше випадає їх в зимові місяці. Влітку опади в основному зливового характеру. Часто трапляються бездощові періоди.

У роки досліджень погодні умови в цілому виявилися сприятливими для росту та розвитку рослин озимої пшениці. Однак в обидва роки досліджень траплялися як дощові так і посушливі періоди. Спільним для обох років досліджень був підвищений температурний режим повітря впродовж весняно-літньої вегетації рослин.

Дані табл. 2.5 показують, що в обидва роки у вересня було тепло. Температура повітря за вересень 2020 року склала 17,3⁰С. а у 2021 році – 16,6⁰С. Багаторічні дані за цей місяць складають 14,7⁰С. У жовтні 2020 року було тепло і середньодобова температура повітря була вищою за багаторічні дані, а у 2021 році – навпаки нижчою.

Таблиця 2.6

Характеристика погодних умов у роки проведення
досліджень

Показники	Декада	Місяці											
		серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень
Середньодобова температура повітря, °С	2020/2021 р.	21,2	17,3	10,5	4,8	-6,2	-7,3	-3,1	0,7	10,4	18,5	23,5	25,8
	2021/2022 р.	26,8	16,6	6,4	9,5	-2,6	-4,4	-6,0	2,3	10,3	18,0	21,5	24,0

	Середньоба- гаторічні	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	-5,7	-4,3	0,5	8,9	15,3	18,6	20,0
Кількість опадів, мм	2020/2021 р.	8,0	55,0	100,0	22,0	69,0	77,0	95,0	27,0	9,0	50,5	30,0	99,5
	2021/2022 р	8,0	90,0	44,0	34,1	79,0	50,0	12,0	9,0	43,2	20,5	162,5	48
	Середньоба- га-торічні	48,0	38,0	27,0	35,0	42,0	32,0	31,0	27,0	36,0	45,0	66,0	72,0

Взимку погодні умови в основному були сприятливими для доброї перезимівлі рослин озимої пшениці.

Впродовж всіх місяців весняно-літнього періоду вегетації рослин озимої пшениці температурний режим повітря в обидва роки досліджень був вищим за багаторічні дані.

Опади у роки досліджень випадали нерівномірно. Траплялися посухи і дощові періоди. У жовтні 2020 року випало 100 мм опадів, що у три рази більше за багаторічні показники. Квітень 2021 року був гостро посушливим.

Таким чином ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень є сприятливими для вирощування пшениці озимої.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Наведений аналіз літературних джерел у першому розділі кваліфікаційної роботи переконливо свідчить про всебічний вплив регуляторів росту рослин на їх ріст та розвиток, а відповідно і на репродукційний процес та урожайність сільськогосподарських культур. Але, цей же аналіз також показує, що вплив регуляторів росту на рослини дуже складний і може залежати від багатьох факторів.

Більшість вчених вважають, що застосування регуляторів росту рослин повинно бути у комплексі із застосуванням інших агротехнічних прийомів її вирощування. В цьому випадку економічна ефективність їх застосування може різко зростати, навіть на фоні незначних прибавок урожайності.

Головна мета наших досліджень полягала у розробці рекомендацій сільськогосподарському виробництву щодо строків застосування регулятору росту Вігортем С у посівах озимої пшениці.

Схема досліду приведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Схема досліду

Номер варіанту	Назва варіанту
1	Контроль, без застосування Вігортем С
2	Передпосівна обробка насіння Вігортем С, 100 г/т
3	Обробка посівів у фазу весняного куціння рослин озимої пшениці, 100 г/га
4	Обробка посівів на початку фази виходу рослин у трубку озимої пшениці, 100 г/га

Схемою досліду передбачалося дослідити ефективність Вігортем С у різні строки його застосування. За контрольний варіант прийнято варіант без застосування регуляторів росту. У другому варіанті Вігортем С використовували для передпосівного обробітку насіння озимої пшениці одночасно із протруєнням. У третьому та четвертому здійснювався обробіток вегетуючих рослин озимої пшениці у фазу весняного куціння та на початку фази трубкування.

Облікова площа ділянки 27 м². Повторність досліду дворазова. Розміщення варіантів у досліді систематичне (Рис. 3.1).

Загальний посів озимої пшениці											
Оглядова доріжка											
		1/1	2/1	3/1	4/1	1/2	2/2	3/2	4/2		
Оглядова доріжка											
Загальний посів озимої пшениці											

Рис. 1. Розташування варіантів досліду на земельній ділянці

Технологія вирощування озимої пшениці була загальноприйнятою для центрального Степу України[51] при розміщенні її після озимого ріпаку.

Сівбу озимої пшениці у 2020 році проводили 17 вересня , а 2021 – 23 вересня.

Кількісна норма висіву в обидва роки становила 4,5 млн. сх. насінин на 1 га.

Висівали сорт пшениці озимої Достаток.

Сорт Достаток. Різновидність еритроспермум.

Колос веретеноподібний, білий, щільний. Колоскова луска вузька, ланцетоподібна, нервація добре виражена. Кільовий зубець прямий, плечо колоскової луски пряме, вузьке. Кіль добре виражений доходить до основи луски. Ості білі, середньої довжини, розходяться в сторони. Зерно червоне, середнього розміру, напівовальне.

Сорт скоростиглий. Форма куща прямостояча, стебло міцне. Листки світло-зелені без опушення.

Потенційна врожайність понад 80 ц/га. Відноситься до цінних пшениць[52].

8. Збирання урожаю проводили комбайном "Sampro-130". Зерно з кожної ділянки зважували на вагах. Урожайність визначали у центнерах на один гектар.

Протягом вегетації рослин озимої пшениці проводили наступні обліки та спостереження: фенологічні спостереження за настанням фаз росту та розвитку, облік кущистості, довжини коренів, висоти рослин та маси 100 повітряно-сухих рослин на момент припинення вегетації, облік польової схожості насіння. Біологічну стійкість рослин, враженість рослин злаковими мухами у осінній період росту та розвитку, урожайність та якісні показники зерна (вміст сирого протеїну, вміст сирої клейковини та якість клейковини).

Протягом періоду вегетації рослин озимої пшениці фіксували настання наступних фаз росту та розвитку у рослин озимої пшениці: дату проведення сівби, фазу повних сходів, фазу кущіння, дату припинення осінньої вегетації, дату відновлення весняної вегетації, фазу виходу рослин у трубку, фазу колосіння, фазу твердої стиглості зерна.

За час вступу рослин озимої пшениці у ту чи іншу фазу росту та розвитку приймали дату, коли у фазу вступали не менше 75 % рослин.

Для визначення польової схожості насіння на кожній ділянці досліду першого повторення виділяли дві площадки площею один квадратний метр.

Проводили підрахунок усіх рослин на кожній площадці. Після цього знаючи кількість висіяних насінин на одиниці площі і кількість облікованих сходів визначали польову схожість насіння як відношення кількості сходів до числа висіяних насінин. Її виражали у відсотках.

Біологічна стійкість або виживаність рослин – це показник, що показує кількість рослин які вижили за весь період вегетації або ж окремі періоду росту та розвитку рослин. Виживаність протягом зимового періоду прийнято називати зимостійкістю рослин.

Біологічну стійкість визначали шляхом обліку густоти рослин на одному метрі квадратному у різні періоду. Виживаність за осінній період визначали як відношення кількості рослин на 1 м^2 на час припинення вегетації до кількості рослин у фазу повних сходів.

Виживаність за весняно-літній період вегетації – це відношення кількості рослин на одному метрі квадратному у фазу твердої стиглості до кількості рослин на час відновлення вегетації. Для обліку кількості рослин на час припинення вегетації, відновлення вегетації, твердої стиглості зерна рослини викопували і їх підраховували.

На час припинення осінньої вегетації і на початку фази виходу у трубку проводили облік кущистості рослин. Відбирали 25 рослин і підраховували у них кількість стебел. Коефіцієнт кушіння визначали шляхом поділу кількості стебел на число рослин (25).

Перед припиненням осінньої вегетації проводили облік висоти рослин та їх кущистості. Для цього з кожного варіанту першого та третього повторення відбирали по 25 рослин і у кожної рослини визначали наступні показники.

Зимостійкість рослин, або іншими словами виживаність за зимовий період, визначали на основі обліку густоти рослин на час припинення та відновлення вегетації. Облік густоти рослин проводили за вищенаведеною методикою.

Стійкість рослин до вилягання визначали за допомогою п'ятибальної шкали. 5 балів вилягання рослин відсутнє, а 1 бал – повне вилягання рослин.

Облік ураження рослин хворобами проводили за наступною методикою. У двох місцях кожного варіанту виділяли 100 стебел озимої пшениці і серед них визначали кількість уражених хворобами.

Перед збиранням урожаю виділяли площадки площею 1 м². Всі рослини викопували і підраховували. Таким чином визначали густоту рослин. Підрахунок кількості продуктивних колосів свідчив про щільність продуктивного стеблостою. Після цього всі колоси обмолочували вручну і зважували. Вагу зерна з 1 м² поділивши на кількість продуктивних колосів визначали вагу зерна з одного колос. Масу 1000 зерен визначали після зважування двох проб по 500 зерен.

Урожайність обліковували шляхом суцільного обмолоту всієї ділянки за допомогою комбайну Sampro-130.

Для визначення якісних показників зерна відбирали зразки вагою 1 кг.

Вологість зерна визначали за допомогою електронного вологоміру.

Для характеристики якості зерна визначали вміст білка та клейковини.

Для аналізу отриманих результатів досліджень використовували метод дисперсійного аналізу[53].

Економічну оцінку отриманих результатів досліджень давали за рекомендаціями викладачів кафедри загального землеробства[54].

3.2. ВПЛИВ ВІГОРТЕМ С НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

3.2.1. Вплив строків застосування Вігортем С на проходження рослинами фаз росту та розвитку

Ріст рослин – це кількісні зміни, які виражаються у збільшенні вегетативної маси, з'явленні нових листків, стебел, коренів та інших органів.

Ріст рослин є відображенням всіх біохімічних процесів, що відбуваються у рослинах. Він є одним із головних показників, що характеризують умови життєдіяльності рослин.

Протягом своєї вегетації від з'явлення сходів до природної смерті рослини проходять ряд фаз свого росту та розвитку. У озимої пшениці прийнято виділяти наступні основні фази росту: фаза повних сходів, кущіння, виходу у трубку, колосіння та твердої стиглості зерна. Звичайно при більш глибоких дослідженнях також виділяють різні фази дозрівання зерна.

За численними літературними джерелами добре відомо, що регулятори росту мають всебічний вплив на ріст та розвиток рослин. Перш за все це відображається у часі проходження рослинами основних фаз росту та розвитку.

В свої дослідженнях, як відмічалось вище, ми фіксували настання у рослин фази повних сходів, кущіння, виходу у трубку, колосіння та твердої стиглості зерна.

Отримані результати фенологічних спостережень за ростом та розвитком рослин озимої пшениці свідчать, що передпосівна обробка насіння Вігортем С та обробка вегетуючих рослин у фазу весняного кущіння та на початку фази трубкування не мали впливу на проходження рослинами фаз росту (табл. 3.3.).

Наведені дані переконливо свідчать, що у всіх варіантах дослідів рослини озимої пшениці проходили фази свого росту та розвитку одночасно. Так, фаза повних сходів наступила 22 вересня, фаза кущіння – 10 жовтня, фаза трубкування – 24 квітня, а фаза твердої стиглості зерна – 16 липня.

Таблиця 3.3

Результати фенологічних спостережень за ростом та розвитком рослин озимої пшениці, 2021/2022 р.

Варіанти дослідів	Дата					
	сівби	сходів	кущіння	виходу у трубку	колосіння	твердої стиглості
1	11.09	22.09	10.10	24.05	29.05	16.07

2	11.09	22.09	10.10	24.05	29.05	16.07
3	11.09	22.09	10.10	24.05	29.05	16.07
4	11.09	22.09	10.10	24.05	29.05	16.07

Тривалість окремих міжфазних періодів у своїх дослідження ми не визначали, тому що не має сенсу.

Таким чином, застосування Вігортем С як для передпосівної обробки насіння сорту Достаток, так і обприскування вегетуючих рослин з нормою внесення 100 г не впливало на проходження рослинами фаз росту та розвитку.

3.2.2. Особливості росту та розвитку рослин озимої пшениці в осінній період

Урожайність озимої пшениці, як і інших сільськогосподарських культур, перш за все визначається густотою рослин. Звичайно, що вона залежить від польової схожості насіння. Останній же показник залежить від багатьох факторів, але вирішальним у степовій зоні все ж таки є наявність вологи у посівному шарі ґрунту.

Погодні умови у роки проведення досліджень у певній мірі відрізнялися між собою за рівнем вологабезпеченості на час сівби озимої пшениці. Не дивлячись, на те, що дослідження проводилися після чорного пару, у осінній період 2021 року спостерігався дефіцит вологи у полі чорного пару.

В умовах 2020 року були отримані дружні своєчасні сходи, а в 2021 році – сходи з'явилися пізніше і можна говорити про два етапи. Перші сходи з'явилися через 11 днів, а друга хвиля – через 8 днів після першої внаслідок випадання опадів.

Облік густоти рослин у фазу повних сходів показав, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці підвищує густоту стояння рослин. Так, у контрольному варіанті у 2021 році вона становила 412 рослин на 1 м², а у варіанті з обробкою зросла до 426 штук (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Густота сходів озимої пшениці у варіантах дослідів, шт/м²

Варіанти дослідів	2021 р.	2022 р.	Середня
Контроль, без застосування Вігортем С	412	390	401
Передпосівна обробка насіння Вігортем С, 100 г/т	426	432	429
Обробка посівів у фазу весняного кушіння рослин озимої пшениці, 100 г/га	407	392	400
Обробка посівів на початку фази виходу рослин у трубку озимої пшениці, 100 г/га	415	383	399

В умовах 2022 року густота рослин у варіантах дослідів без обробки насіння Вігортем була нижчою ніж у 2021 році, але у варіанті з обробкою насіння вона виявилася у певній мірі вищою. До того ж позитивний вплив Вігортем С на густоту сходів у 2022 році був вищим ніж у 2021 році. В даний рік передпосівна обробка насіння Вігортем С збільшувала густоту рослин на 42 рослини на 1 м², тоді як у 2021 році – лише на 14 шт/м².

Причиною цього ми вважаємо був різний рівень вологозабезпеченості посівного шару ґрунту. В осінній період 2021 року тобто в час сівби озимої пшениці під урожай 2022 року спостерігався дефіцит вологи. Сходи з'явилися у два етапи. Але наші дані свідчать, що обробка Вігортем сприяє більшій збереженості насіння. якщо воно знаходиться у сухому або ж навіть напівсухому ґрунті.

Враховуючи факт, що кількісна норма висіву у всіх варіантах дослідів була однаковою і становила 4,5 млн. схожих насінин на 1 гектар, густота рослин у фазу повних сходів знаходилася у прямій залежності від польової схожості насіння озимої пшениці(табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Польова схожість насіння у варіантах дослідів, %

Варіанти дослідів	2021 р.	2022 р.	Середня
Контроль, без застосування Вігортем	84,3	79,7	82,0
Передпосівна обробка насіння Вігортем, 100 г/т	87,2	88,4	87,8
Обробка посівів у фазу весняного кушіння рослин озимої пшениці, 100 г/га	83,4	80,1	81,8
Обробка посівів на початку фази виходу рослин у трубку озимої пшениці, 100 г/га	84,9	78,4	81,7

Як показують дані табл. 3.5 польова схожість у 2022 році була у певній мірі нижчою ніж у 2021 році. Винятком є варіант номер два де проводилася передпосівна обробка насіння Вігортем С. У 2021 році у контрольному варіанті польова схожість насіння склала 84,3 %, а у варіанті з обробкою насіння Вігортем С вона зросла до 87,2 %. В умовах 2022 року у контрольному варіанті польова схожість склала 79,7 %, а передпосівна обробка Вігортем С підвищувала її до 88,4 %. Як бачимо в 2022 році спостерігалось більш значне зростання польової схожості насіння в результаті застосування Вігортем С.

Нижченаведений малюнок номер 2 досить наочно переконує у прямій залежності густоти рослин від польової схожості насіння. У середньому за два роки досліджень обробка насіння Вігортем С сприяло підвищенню польової схожості на 5,8 %.

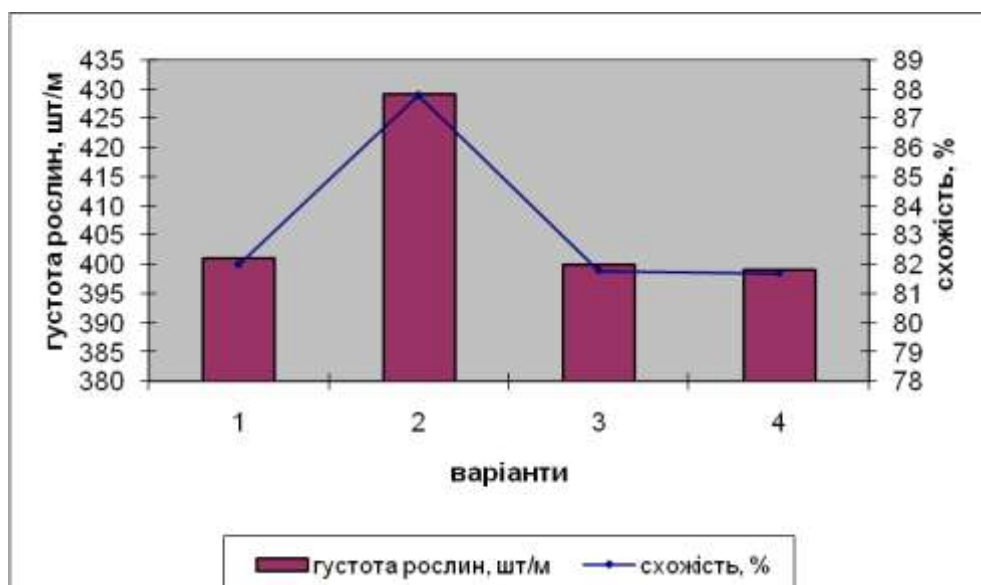


Рис.2. Графік залежності густоти рослин від польової схожості насіння (середнє за 2021-2022 рр.)

В осінній період, як свідчать результати досліджень Кіровоградської дослідної станції, спостерігається загибель частини рослин. Це є наслідком ряду причин. Серед них вчені називають пошкодження рослин шкідниками, враження хворобами та інші фактори.

У наших дослідях також спостерігалось зменшення густоти рослин від фази повних сходів до часу припинення осінньої вегетації. Облік густоти рослин на час припинення осінньої вегетації у 2021 році показав, що у варіантах дослідження вона варіювала від 388 до 412 штук рослин на 1 м². Різниця у густоті рослин спостерігалася між контрольним варіантом, та варіантом у якому сівбу проводили насінням обробленим Вігортем С. У цьому варіанті густота рослин була вищою на 24 рослини (табл. 3.6).

У 2022 році також найбільша густота рослин на час припинення осінньої вегетації спостерігалася у другому варіанті. Вона склала 423 рослини на 1 м², що на 46 рослин більше ніж у контрольному варіанті.

Отримані результати дозволяють вважати, що передпосівна обробка насіння пряє підвищенню біологічної стійкості рослин у період осінньої вегетації. Розрахунок біологічної стійкості показав, що у 2021 році у

контрольному варіанті вона склала 94,3 %, а у варіанті з обробкою насіння вона зросла до 96,8 %. Подібна закономірність відмічена і у 2022 році. Біологічна стійкість рослин внаслідок обробки насіння Вігортем С зросла з 96,7 % до 98,0 (табл.3.7).

Таблиця 3.6

Густота рослин у варіантах дослідів на час припинення
осінньої вегетації, шт/м²

Варіанти дослідів	2021 р.	2022 р.	Середня
Контроль, без застосування Вігортем С	388	377	383
Передпосівна обробка насіння Вігортем С, 100 г/т	412	423	418
Обробка посівів у фазу весняного куціння рослин озимої пшениці, 100 г/га	387	372	380
Обробка посівів на початку фази виходу рослин у трубку озимої пшениці, 100 г/га	393	368	381

У середньому за два роки досліджень біологічна стійкість в результаті застосування Вігортем С збільшилася з 95,5 % до 97,4 %.

У озимої пшениці, як і інших злакових культур, надзвичайно велике значення у формуванні урожайності має куцистість рослин. Ця властивість може розглядатися як один із компенсаторних механізмів зниження урожайності, яке може відбутися в результаті зменшення густоти рослин.

Облік куцистості рослин озимої пшениці на час припинення осінньої вегетації показав, що даний показник залежав як від досліджуваних нами факторів, так і від погодних умов в період осінньої вегетації. У 2022 році куцистість рослин озимої пшениці була вищою ніж у 2021 році. У першому році досліджень вона змінювалася від 3,2 до 3,7 штук, а у другому від 2,8 до 3,2 стебел на одну рослину.

Таблиця 3.7

Біологічна стійкість рослин озимої пшениці у осінній період, %

Варіанти дослідів	2021 р.	2022 р.	Середня
Контроль, без застосування Вігортем С	94,3	96,7	95,5
Передпосівна обробка насіння Вігортем С, 100 г/т	96,8	98,0	97,4
Обробка посівів у фазу весняного кушіння рослин озимої пшениці, 100 г/га	95,2	95,0	95,1
Обробка посівів на початку фази виходу рослин у трубку озимої пшениці, 100 г/га	94,7	96,0	95,4

Передпосівна обробка насіння Вігортем С в обидва роки досліджень сприяла більш інтенсивнішому кушінню рослин. У 2021 році кущистість рослин у контрольному варіанті становила 3,3 стебел на 1 рослину, а у варіанті із передпосівною обробкою насіння Вігортем С – 3,7 штук, тобто була вищою на 0,4 штук стебел на 1 рослину. У 2022 році кущистість рослин озимої пшениці у контрольному варіанті склала 2,8 штук, а у варіанті з застосуванням Вігортем С була вищою на 0,4 стебла і становила 3,2 стебел на 1 рослину (табл. 3.8).

Як в окремо взятому році так і у середньому за два роки досліджень вища кущистість рослин на час припинення осінньої вегетації спостерігалася у рослин другого варіанту і склала 3,5 стебел проти 3,1 стебел у рослин контрольного варіанту.

Більш глибокий аналіз особливостей росту та розвитку рослин озимої пшениці у осінній період дозволяє зробити заключення про те, що щільність стеблостою, як один із показників фітоценозу, у наших дослідження визначався двома факторами: густотою рослин та їх кущистістю. Встановлена пряма лінійна залежність між щільністю стеблостою та такими показниками як густина рослин і їх кущистість (Рис. 3).

Таблиця 3.8

Куцистість рослин озимої пшениці на час припинення
осінньої вегетації, стебел на 1 рослину

Варіанти досліду	2021 р.	2022 р.	Середня
Контроль, без застосування Вігортем С	3,3	2,8	3,1
Передпосівна обробка насіння Вігортем С, 100 г/т	3,7	3,2	3,5
Обробка посівів у фазу весняного куціння рослин озимої пшениці, 100 г/га	3,2	2,9	3,1
Обробка посівів на початку фази виходу рослин у трубку озимої пшениці, 100 г/га	3,3	2,8	3,1

Отримані нами результати показують, що щільність стеблостою на час припинення осінньої вегетації у середньому за два роки досліджень у варіантах досліду змінювалася від 1178 до 1463 штук стебел на 1 м². У контрольному варіанті вона склала 1187 стебел на 1 метр квадратний, а у варіанті з застосуванням Вігортем С зросла до 1463 стебел на 1 м². Звичайно підвищення щільності стеблостою зумовлене як збільшенням густоти рослин внаслідок вищої польової схожості, їх більш інтенсивнішим куцінням та вищим рівнем виживаності у осінній період.

Отже, отримані результати досліджень переконують у тому, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці сприяє підвищенню польової схожості насіння внаслідок чого зростає густота рослин у фазу повних сходів, підвищенню біологічної стійкості рослин у осінній період та збільшує інтенсивність осіннього куціння рослин, що викликає зростання щільності стеблостою на час припинення осінньої вегетації.

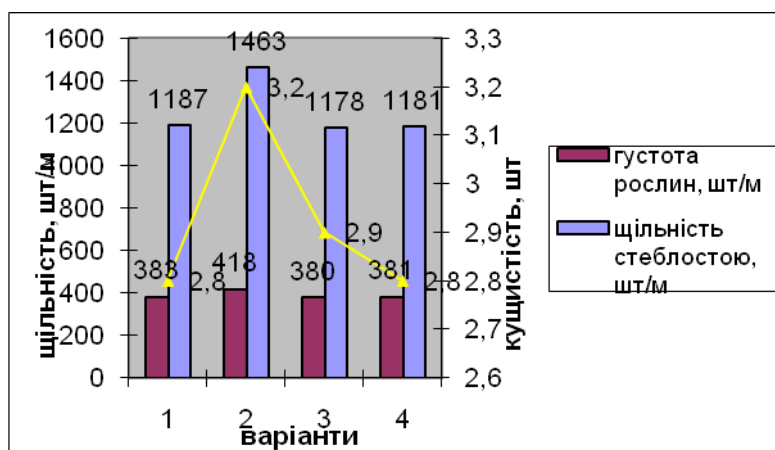


Рис.3. Криві залежності щільності стеблостою від густоти рослин та їх куцистості (середнє за 2021 – 2022 рр.)

На основі отриманих результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

- Обробка насіння озимої пшениці водним розчином Вігортем С у нормі 100 г/т сприяє підвищенню польової схожості насіння. У середньому за роки досліджень польова схожість насіння озимої пшениці у варіанті з обробкою насіння Вігортем С склала 87,8%, що на 5,8% більше ніж у контрольному варіанті;
- Застосування Вігортем С для передпосівної обробки насіння озимої пшениці підвищує куцистість рослин на час припинення осінньої вегетації. У середньому за роки досліджень куцистість рослин у варіанті з використанням Вігортем С для обробки насіння склала 3,5 штук стебел на рослину проти 3.1 штук у контрольному варіанті;
- У середньому за два роки досліджень виживаність рослин озимої пшениці впродовж осіннього періоду вегетації у варіанті з обробкою насіння Вігортем С склала 97,4 % проти 95,5 % у контрольному варіанті.

3.2.3. Вплив передпосівної обробки насіння на зимостійкість рослин озимої пшениці

В окремі роки головною причиною значного зрідження посівів, а то і повної загибелі озимих зернових культур у північному Степу України можуть бути низькі від'ємні температури, які викликають вимерзання рослин.

Проблемі підвищення стійкості озимих культур до несприятливих умов зимового періоду присвячено багато досліджень, які проведені в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Установлено, що морозо- і зимостійкість озимих культур в значній мірі залежить від біологічних властивостей сортів, строків сівби, попередників, особливостей мінерального живлення, вологозабезпеченості та інших факторів.

Добре відомо, що протягом загартування рослин відбувається накопичення у тканинах рослин запасних речовин (вуглеводів), які виконують захисну функцію і є важливою умовою їх високої морозостійкості. Основна кількість запасних речовин накопичується у вузлах куціння і залежить від агротехнічних факторів та погодних умов. Найбільша кількість захисних речовин у більшості випадків накопичується у рослин оптимальних строків сівби, які до настання зимового періоду вегетували протягом 50-55 днів із сумою ефективних температур 300-350⁰С і сформували 3-4 стебла.

Результати табл. 3.9 показують, що густота рослин у всіх варіантах дослід у 2021 році була більшою ніж у 2022 році і змінювалася від 349 до 403 штук на 1 м². Найбільша густота рослин була у варіанті з обробкою насіння Вігортем С у нормі 100 г/т. Вона склала 403 шт/м² або це є на 47 рослин більше ніж у контрольному варіанті.

У зимовий період 2021/2022 року погодні умови були цілком сприятливими для доброї перезимівлі рослин озимої пшениці. Облік густоти рослин у варіантах дослід на час відновлення весняної вегетації показав, що їх кількість змінювалася від 349 до 403 штук на 1 м². Найбільшою вона була у варіанті із передпосівною обробкою насіння Вігортем С (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Показники густоти рослин озимої пшениці у
ранньовесняний період, шт./м²

Варіанти дослідів	2021 р.		2022 р.		Середнє	
	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю
1	356	-	329	-	343	-
2	403	47	344	15	374	31
3	352	-4	317	-12	335	-8
4	349	-7	336	7	343	0

У середньому за два роки досліджень густина рослин озимої пшениці сорту Достаток у ранньовесняний період змінювалася від 343 до 374 шт./м². Обробка насіння Вігортем С у нормі 100 г/т збільшувала щільність рослин на одиниці площі на 31 шт/м².

Таблиця 3.10

Вплив обробки насіння Вігортем С на зимостійкість рослин
озимої пшениці, %

Варіанти дослідів	2021 р.		2022 р.		Середнє	
	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю
1	94,5		89,7		92,1	
2	95,3	0,8	94,5	4,8	94,9	2,8
3	94,7	0,2	90,1	0,4	92,4	0,3
4	94,9	0,4	84,6	-5,1	89,8	-2,3

Передпосівна обробка насіння озимої пшениці Вігортем, як показують результати наших досліджень у 2021 майже не впливала на зимостійкість рослин озимої пшениці. Це твердження базується на тому, що зимостійкість рослин у контрольному, та інших варіантах де не застосовувався Вігортем

становила від 94,5 до 94,9 %, а у другому варіанті із застосуванням Вігортем вона склала 95,3 %, тобто лише на 0,8 % більше (табл. 3.10).

В умовах 2021 року як бачимо із даних табл. 3.10 застосування Вігортем С для обробки насіння озимої пшениці перед сівбою сприяло збільшенню зимостійкості рослин озимої пшениці. У цьому варіанті зимостійкість рослин склала 94,5 %, що на 4,8 % більше порівняно до контрольного варіанту.

У середньому за два роки досліджень застосування Вігортем С сприяло підвищенню зимостійкості рослин озимої пшениці на 2,8 %.

Отже вищенаведені дані дозволяють зробити наступний висновок:

- передпосівна обробка насіння озимої пшениці Вігортем у нормі 100 г/т сприяє підвищенню зимостійкості рослин озимої пшениці. У середньому за два роки досліджень зимостійкість рослин у варіанті з використанням Вігортем для обробки насіння склала 94,9 %, що на 2,8 % більше ніж у контрольному варіанті.

3.2.4. Вплив строків застосування Вігортем на розвиток рослин у весняно-літній період вегетації

Застосування Вігортем С як для передпосівної обробки насіння озимої пшениці так і для обробки вегетуючих рослин мало значний вплив на ріст та розвиток рослин у весняно-літній період вегетації. Це твердження витікає із результатів обліку висоти рослин у фазу колосіння, кущистості рослин на початку фази трубкування та визначенні біологічної стійкості рослин за період весняно-літньої вегетації.

На початку фази трубкування нами у 2021 році було проведено обліки кущистості рослин. Результати показали, що використання Вігортем у різні строки майже не вплинуло на показники кущистості рослин. Кущистість рослин у варіантах дослідів змінювалася від 3,6 до 3,8 штук стебел на одну рослину

Облік кущистості рослин на початку фази виходу рослин у трубку показав, що протягом ранньовесняного періоду рослини озимої пшениці продовжували кущитися. Цьому сприяли сприятливі погодні умови такі як помірний температурний режим та достатній рівень вологозабезпеченості рослин. У всіх варіантах дослідів відмічено зростання рівня кущистості рослин у порівнянні з осіннім періодом. Значних відмін у коефіцієнті кушіння рослин у 2022 році нами не виявлено, але найвищим він був у варіанті із обробкою вегетуючих рослин у фазу весняного кушіння. Він склав 3,8 стебел на 1 рослину, тоді як у контрольному варіанті він становив 3,7 штук (табл.3.11).

Таблиця 3.11

Показники кущистості рослин озимої пшениці на початку трубкування залежно від використання Вігортем С, %

Варіанти дослідів	2021 р.		2022 р.		Середнє	
	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю
1	3,7	-	3,3	-	3,5	-
2	3,6	-0,1	3,6	0,3	3,6	0,1
3	3,8	0,1	4,1	0,8	4,0	0,5
4	3,7	0	3,2	-0,1	3,5	0,0

Більш чітку зміну показників коефіцієнта кушіння рослин озимої пшениці у ранньовесняний період по відношенню до осіннього періоду можна простежити на малюнку 4.

Як видно із наведеного малюнку найбільш інтенсивно кущилися рослини у третьому варіанті, а найменш інтенсивно у другому варіанті. де сівба проводилася насінням обробленим Вігортем С. Найбільш ймовірно на наш погляд це пов'язано із більшою густотою рослин на час відновлення вегетації у

другому варіанті. Відомо, що загущення рослин пригнічує інтенсивність їх куціння.

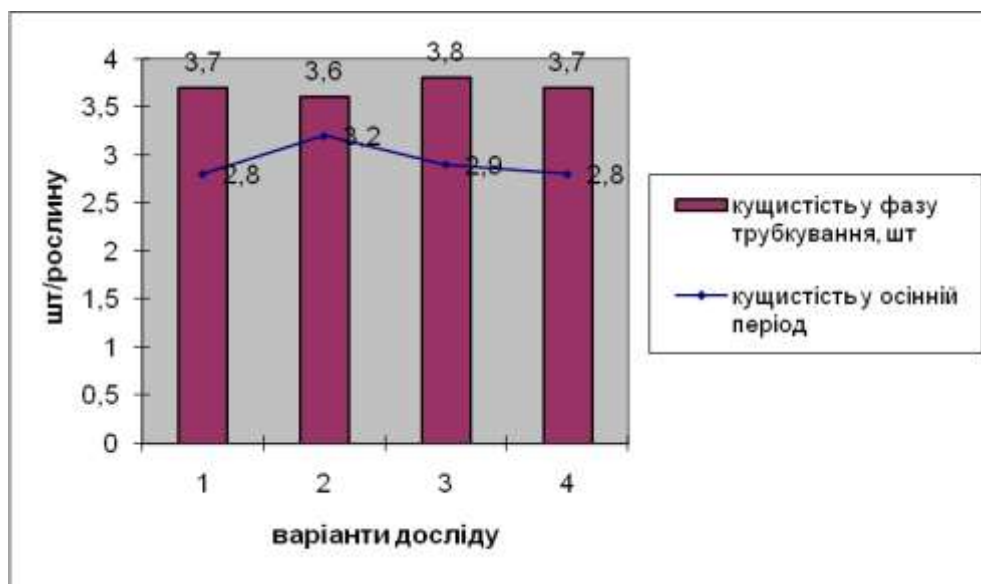


Рис.4. Діаграма зміни куцистості рослин залежно від строків застосування Вігортем С, 2022 р.

У середньому за два роки досліджень куцистість рослин найбільш високою була у третьому варіанті з обприскуванням рослин озимої пшениці Вігортем С у фазу весняного куціння і вона склала 4,0 штук стебел на рослину, що на 0,5 більше ніж у контрольному варіанті.

Вимірювання рослин озимої пшениці у фазу колосіння показало, що застосування Вігортем С для обробки вегетуючих рослин озимої пшениці у деякій мірі збільшує їх висоту (табл. 3.11).

У 2021 році висота рослин озимої пшениці у фазу колосіння у варіантах дослідження змінювалася від 95,8 до 99,1 см. Найбільш високими рослини були у четвертому варіанті з обприскуванням фумарол на початку фази трубкування. Обробка насіння Вігортем С як показують отримані результати досліджень навіть у певній мірі зменшувала висоту рослин.

Як видно із даних таблиці висота рослин у варіантах дослідження 2022 змінювалася у межах від 95,8 до 99,1 см. Найвищими були рослини у

четвертому варіанті. які обробляли Вігортем С на початку фази трубкування. Їх висота склала 99,1 см, що на 1,7 см більше за рослини контрольного варіанту.

Таблиця 3.12

Вплив Вігортем С на висоту рослин озимої пшениці, см

Варіанти дослідів	2021 р.		2022 р.		Середнє	
	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю
1	97,4	-	101,2	-	99,3	-
2	95,8	-1,6	99,4	-1,8	97,6	-1,7
3	98,3	0,9	103,4	2,2	100,9	1,5
4	99,1	1,7	104,2	3,0	101,7	2,3

У середньому за два роки досліджень обприскування посівів озимої пшениці на початку трубкування збільшувало висоту рослин на 2,3 см порівняно до контрольного варіанту.

Продовження спостережень за густотою рослин у варіантах дослідів показало, що у весняно-літній період вегетації кількість певна частина рослин гине, внаслідок чого густина рослин зменшується.

Як показують отримані результати досліджень густина рослин у варіантах дослідів 2022 року у фазу твердої стиглості зерна становила від 281 до 310 штук на 1 м². Найбільша густина рослин спостерігалася у третьому варіанті, рослини яких обробляли Вігортем С у фазу весняного куціння рослин. Вона становила 310 рослин на 1 м², що на 29 рослин більше ніж у контрольному варіанті.

Досить чітко динаміку зміни густоти рослин у варіантах дослідів протягом весняно-літньої вегетації можна простежити на малюнку 5.

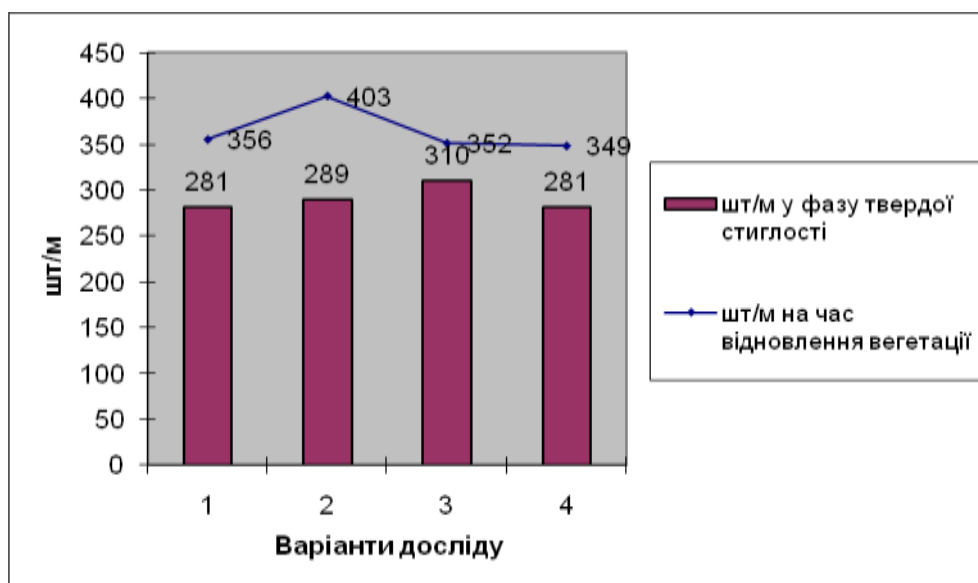


Рис.5. Діаграма зміни густоти рослин озимої пшениці залежно від строків застосування Вігортем С протягом весняно-літньої вегетації. 2022 р.

Із наведених даних видно, що найбільша загибель рослин озимої пшениці протягом весняної вегетації спостерігалася у другому варіанті. Густота рослин за цей час зменшилася з 403 до 289 шт/м². а найменша загибель відмічена у третьому варіанті. Кількість рослин на ділянках цього варіанту за весняно-літній період зменшилася з 352 до 310 шт/м². Отже, приведені дані свідчать, що у другому варіанті протягом весняно-літньої вегетації на одному метрі квадратному загинуло понад 100 рослин.

Таким чином, отримані результати переконливо свідчать, що час застосування Вігортем С в значній мірі впливає на біологічну стійкість рослин протягом весняно-літнього періоду (табл. 3.12).

Дані показують, що обробка насіння озимої пшениці перед сівбою зменшувала виживання рослин впродовж весняно-літнього періоду порівняно з контрольним варіантом, а обприскування у фазу весняного кущення навпаки – збільшувала. Найбільшу виживаність мали рослини у третьому варіанті і вона склала 83,5 %, що на 8,9% більше ніж у контрольному варіанті.

Таблиця 3.12

Показники виживання рослин озимої пшениці впродовж весняно-літнього періоду вегетації, %

Варіанти дослідів	2021 р.		2022 р.		Середнє	
	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю
1	74,6	-	64,1	-	69,4	-
2	68,2	-6,4	63,1	-1,0	65,7	-3,7
3	83,5	8,9	70,3	6,2	76,9	7,6
4	76,4	1,8	67,2	3,1	71,8	2,5

Дані таблиці 3.12 свідчать, що біологічна стійкість рослин озимої пшениці у варіантах дослідів 2022 визначалася строком застосування Вігортем С. Найвища вона була у третьому варіанті і склала 83,5 %, а найменшою виявилася у другому варіанті – 68,4 %. Передпосівна обробка насіння Вігортем С у певній мірі зменшувала виживання рослин у весняно-літній період. На нашу думку, це не пригнічуючий ефект Вігортем С, а результат загушення рослин внаслідок більш високої схожості насіння, та вищої виживаності у осінній період.

У середньому за два роки досліджень найбільш висока виживаність рослин озимої пшениці отримана у варіанті з обприскуванням рослин у фазу весняного кущення. Вона склала 76,9 %, що на 7,6 % більше ніж у контрольному варіанті.

Досить чітко динаміка густоти рослин простежується на малюнку 6.

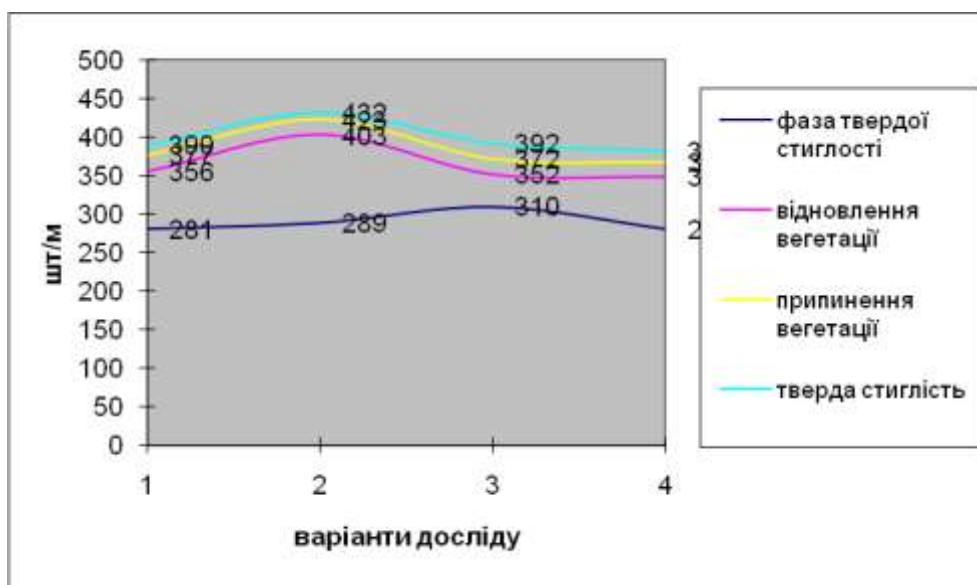


Рис.6. Криві зміни густоти рослин за весь період вегетації, 2022 р.

Як видно із даних вищенаведеного малюнка вирішальним фактором густоти рослин на час твердої стиглості зерна виявилася біологічна стійкість рослин у весняно-літній період вегетації. Лише обробка вегетуючих рослин у фазу весняного кущіння суттєво сприяла виживаності рослин у весняний період росту та розвитку. Внаслідок, можна стверджувати "зберігаючого" ефекту застосування Вігортем С у цей строк сприяло більшій збереженості рослин.

Таким чином, отримані результати досліджень свідчать, що застосування Вігортем С впливає на ріст та розвиток рослин озимої пшениці у весняно-літній період вегетації. Але цей вплив може бути різним. Обробка вегетуючих рослин озимої пшениці у фазу весняного кущіння підвищує біологічну стійкість рослин, що веде до збільшення густоти рослин у фазу твердої стиглості зерна.

Отже вищенаведений аналіз дозволяє зробити наступні висновки:

- Використання Вігортем С при вирощуванні озимої пшениці майже не впливає на показники кущистості рослин на початку фази трубкування;

- У середньому за два роки досліджень обприскування рослин на початку фази трубкування збільшувало їх висоту у фазу цвітіння на 2,3 см порівняно до контролю;
- Використання Вігортем С для обробки посівів сприяє підвищенню виживаності рослин озимої пшениці впродовж весняно-літнього періоду вегетації. У середньому за два роки досліджень обприскування посівів у фазу весняного куцання сприяло збільшенню виживаності рослин озимої пшениці на 7,6% порівняно з контрольним варіантом.

3.2.5. Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від строків застосування Вігортем С

Рівень урожайності озимої пшениці визначається комплексом елементів продуктивності, які є досить мінливими під впливом агротехнічних та ґрунтово-кліматичних факторів. Головними серед них є щільність продуктивного стеблостою та продуктивність колосу.

За даними ряду наукових досліджень повноцінні продуктивні стебла у озимої пшениці формуються переважно із осінніх стебел, які пройшли стадію яровизації у осінній період. Тому загибель осінніх стебел навіть за умови збереження вузла куціння приводить до різкого зниження урожайності внаслідок формування урожайності за рахунок пізньоосінніх стебел, які мають слабо розвинутий конус наростання.

Численними дослідженнями встановлений значний вплив погодних умов на ступінь вираження елементів продуктивності. Особливо негативно в степовій зоні України впливають посухи та високі температури. Посуха безпосередньо впливає на формування генеративних органів, викликаючи редукцію колосових бугорків, стерильність пилкових зерен та щуплість зерна.

Посушливі умови на фоні підвищеної температури повітря сприяють скороченню процесів формування та наливу зерна, що зумовлює зменшення його ваги, а відповідно, і урожайності.

Визначення елементів структури урожаю у варіантах дослідів показало, що ступінь їх вираження залежала від строків застосування Емістиму. Найвищого свого рівня щільність продуктивного стеблостою і індивідуальна продуктивна куцистість у рослин озимої пшениці досягала у варіанті з обробкою вегетуючих рослин у фазу весняного куциння рослин. Щільність продуктивного стеблостою у цьому варіанті склав 657 штук колосів на 1 метр квадратний, а продуктивна куцистість рослин – 2,12 штук (табл. 3.13).

Таблиця 3.13.

Показники елементів структури врожаю озимої пшениці,
(середнє за роки досліджень)

Номер варіанту	Щільність продуктивного стеблостою, шт/м ²	Продуктивна куцистість, шт	Вага зерен одного колосу, г	Маса 1000 зерен, г
1	554	1,97	1,11	37,9
2	595	2,06	0,93	39,4
3	657	2,12	0,84	40,7
4	528	1,88	1,17	38,9

Вага зерен з одного колосу найвищою була у варіанті з обробкою вегетуючих рослин озимої пшениці на початку фази трубкування і склала 1,17 г. У контрольному варіанті вона була дещо меншою і становила 1,11 г.

Маса 1000 зерен як один із показників структури урожаю озимої пшениці у досліджуваних варіантах дослідів була вищою у порівнянні з контрольним варіантом. Найбільшою маса 100 зерен відмічена у рослин другого та третього

варіанту досліду, яка відповідно склала 39,4 та 40,7 г проти 37,9 г у рослин контрольного варіанту.

Облік урожайності озимої пшениці показав, що в результаті застосування регулятора росту Вігортем С урожайність озимої пшениці зростає. Але приріст урожайності озимої пшениці визначається строком застосування Вігортем С (табл. 3.14).

Аналіз урожайності зерна озимої пшениці 2022 році на основі результатів дисперсійного аналізу свідчить, що суттєва прибавка урожаю отримана лише у варіанті з застосуванням Вігортем С для обприскування вегетуючих рослин на початку фази трубкування. Прибавка урожаю склала 3,1 ц/га, при $HP_{05} = 1,98$ ц/га. В інших варіантах досліду збільшення або ж зменшення урожайності виявилось не істотним.

У 2021 році урожайність зерна озимої пшениці сорту Достаток у всіх варіантах досліду була меншою порівняно з попереднім роком досліджень. У контрольному варіанті без використання Вігортем врожайність зерна склала 46,2 ц/га. Істотну прибавку врожаю отримали у варіанті з обробкою насіння та обприскуванням посівів на початку фази трубкування. Прибавка врожаю порівняно до контрольного варіанту склала відповідно 3,1 та 3,9 ц/га ($HP_{05} = 2,73$ ц/га). Обприскування посівів озимої пшениці Вігортем С у фазу весняного кущення не мало істотного впливу на врожайність зерна.

У середньому за два роки досліджень найбільш високу врожайність зерна озимої пшениці отримали у варіанті з обприскуванням посівів на початку фази трубкування. Урожайність склала 54,0 ц/га що на 3,5 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

Проведення біохімічних досліджень щодо визначення якісних показників зерна озимої пшениці показало, що застосування Вігортем С як для передпосівної обробки насіння так і для обробки вегетуючих рослин не впливає на поліпшення якісних показників зерна (табл. 3.15).

Таблиця 3.14

Урожайність зерна озимої пшениці залежно від
використання Вігортем С, ц/га

Варіанти дослідів	2021 р.		2022 р.		Середнє	
	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю	у варіантах	різниця до контролю
1	54,7		46,2		50,5	
2	56,1	1,4	49,3	3,1	52,7	2,3
3	54,2	-0,5	47,4	1,2	50,8	0,3
4	57,8	3,1	50,1	3,9	54,0	3,5
НІР		1,98		2,73		

Як видно із наведених даних вміст білка, клейковини та її якість у зерні озимої пшениці різних варіантів дослідів майже не змінювалася залежно від застосування Вігортем С, а певні зміни даних показників на наш погляд є не істотними.

Таблиця 3.15.

Вплив строків застосування Вігортем С на якісні показники зерна озимої пшениці (середнє за роки досліджень)

Номер варіанту	Вміст, %		Якість клейковини, од ВДК
	білка	клейковини	
1	10,7	23,4	88
2	10,6	22,8	84
3	10,9	23,7	93
4	10,6	23,1	87

Отже, на основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

- У середньому за роки досліджень найбільш висока врожайність зерна озимої пшениці формувалася в результаті обприскування посівів розчином Вігортем С у нормі 100 г/га на початку фази трубкування. Вона склала 54,0 ц/га що на 3,5 ц/га більше ніж у контрольному варіанті;
- Більший вміст білка та клейковини у зерні озимої пшениці отримали у варіанті з обприскуванням рослин розчином Вігортем С у нормі 100 г/га у фазу весняного куціння. Вміст білка та клейковини відповідно склав 10,9 та 23,7 % проти 10,7 та 23,4 % у контрольному варіанті.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРУ РОСТУ РОСЛИН ВІГОРТЕМ С ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Вирішення проблеми забезпечення населення України якісними продуктами харчування та підвищення добробуту значною мірою залежать від розвитку агропромислового сектору економіки, зростання його ефективності.

При розрахунках ефективності різних технологій вирощування озимої пшениці брали показники врожайності, отримані в дослідях 2021-2022 рр. Середня оптова реалізаційна ціна на зерно озимої пшениці влітку 2022 року складала 580 грн./ц. Розрахунки сумарних витрат на вирощування озимої пшениці проводили на основі розроблених для умов дослідного господарства технологічних карт (дод. В1-В3). Результати обчислень зведено в таблиці 4.1. До витрат на вирощування і транспортування зерна включали витрати на оплату праці з нарахуваннями, на придбання насіння, добрива, гербіциди, пально-мастильні матеріали, амортизацію техніки, поточні ремонти, витрати по організації і управлінню. Розрахункові ціни на матеріальні витрати прийняли ті, що склались у 2022 році: насіннєвий матеріал озимої пшениці – 9600 грн/т, пальне – 42000 грн/т, гербіцид Прима – 587 грн/л, протруйник Вітавакс – 675 грн./л.

Вартість врожаю товарної продукції отримували множенням середньої ціни реалізації на урожайність, а вартість потенційно втраченого врожаю визначали як різницю між вартістю по досліджуваному і контрольному варіантах.

Собівартість (С) 1 ц продукції визначали відношенням витрат на виробництво до валової продукції з 1 га за формулою:

$$C = \frac{B}{Y}, \text{ грн/ц} \quad (5)$$

де В – сума витрат на вирощування озимої пшениці, грн/га;

У – урожайність зерна, ц/га.

Зміну собівартості та економію витрат праці у досліджуваному варіанті, порівняно з контрольним, розраховували за наступними формулами:

$$E_B = \frac{C_K - C_D}{C_K} \cdot 100, \quad (6)$$

де E_B – зміна собівартості, %;

C_K і C_D – собівартість 1 ц зерна озимої пшениці в контрольному і дослідному варіантах, грн

$$E_3 = \frac{3_K - 3_D}{3_K} \cdot 100, \quad (7)$$

де E_3 – економія витрат праці, %;

3_K і 3_D – витрати праці на виробництво 1 ц зерна у контрольному і дослідному варіантах, люд.-год.

Умовно чистий дохід визначили як різницю між вартістю продукції та витратами на їх вирощування.

Одним із підсумкових показників економічної ефективності виробництва, який характеризує його доходність, є рентабельність (окупність витрат). Цей показник визначали за формулою:

$$O = \frac{УЧД}{B}, \quad (8)$$

де O – окупність витрат, грн/грн або разів;

УЧД – умовно чистий дохід, грн/га;

B – витрати на виробництво продукції, грн/га.

Розрахунки показників економічної ефективності вирощування озимої пшениці ми проводили для першого контрольного варіанту досліду та четвертого варіанту, де проводилося обприскування посівів озимої пшениці на початку трубкування. У цьому варіанті в обидва роки досліджень отримана істотна прибавка врожаю зерна відносно контрольного варіанту. Обробка насіння Вігортем С, як показано у попередньому розділі роботи у 2021 році не забезпечувала істотні зміни врожайності тоді як у 2022 році була отримана істотна прибавка. Обприскування посівів у фазу весняного кущення в обидва

роки досліджень істотного впливу на врожайність зерна озимої пшениці не мало.

Дані табл. 4.1 показують, що сума витрат на вирощування врожаю зерна озимої пшениці у контрольному варіанті склала 13996 грн, а у варіанті з обприскуванням рослин фумарол на початку фази трубкування – 14455 грн. Вартість Віготерм С становить 1 кілограму – 2760 грн, тобто на 1 га вартість регулятору росту становила 276 грн. Додаткових витрат на внесення Віготерму С у цю фазу не було. Оскільки внесення Вігортем С передбачається у баковій суміші із застосуванням фунгіциду.

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності застосування Вігортем С при вирощуванні озимої пшениці

Показники	Варіанти дослідів	
	контрольний варіант	обприскування рослин Вігортем на початку трубкування
Урожайність зерна, ц/га	50,5	54,0
Прибавка врожаю, ц/га	-	3,5
Вартість зерна з урахуванням якості, грн./ц	580	580
Сума витрат, грн./га	13996	14455
Виручка від реалізації врожаю, грн./га	29920	31320
Умовно чистий доход, грн./га	15294	16865
Затрати праці на 1 ц зерна, люд.год.	23,4	24,6
Повна собівартість 1 ц зерна, грн.	2771	2677
Рентабельність, %	109,3	116,7

Вартість 1 ц зерна в обох варіантах дослідів була однакова. Оскільки застосування Вігортем С не змінювало класність зерна озимої пшениці. Виручка від реалізації зерна у варіантах дослідів цілком залежала від рівня

врожайності. У контрольному варіанті виручка склала 29920 грн/га, а у варіанті з обробкою посівів Вігортем – 31320 грн/га.

Умовно чистий дохід у варіанті з використанням Вігортем С склав 16865 грн/га, а у контрольному варіанті – 15294 грн/га тобто був більшим 1571 грн/га.

Застосування Вігортем С у фазу трубкування рослин зменшувало собівартість 1 ц зерна озимої пшениці на 94 грн, а рівень рентабельності збільшувався з 109,3 до 116,7 %.

Отже на основі аналізу показників економічної ефективності ми пропонуємо сільськогосподарським підприємствам північного Степу України обприскувати посіви озимої пшениці на початку фази трубкування розчином Вігортем С (100 г/га). Це збільшує врожайність зерна на 3,5 ц/га, а рівень рентабельності вирощування озимої пшениці досягає 116,7 %.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

5.1 Права та обов'язки спеціалістів з охорони праці на підприємствах АПК

Охорона праці це система законодавчих актів , та інших заходів різного спрямування щодо дотримання безпечних умов праці. Особливу роль у цій системі відіграє група організаційних заходів. Перш за все це правильна організація праці на робочих місцях, дотримання режиму праці, організація і проведення навчань, інструктажів. До технічних відносять групу заходів які спрямовані для обмеження дії шкідливих виробничих факторів.

Розробка всіх заходів з охорони праці покладається на інженера з охорони праці. Він має право: видавати керівникам структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення недоліків з охорони праці, одержувати від них необхідні відомості, документи і пояснення; вимагати усунення від роботи осіб, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажів, перевірки знань з охорони праці і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують нормативи з охорони праці; зупиняти роботу машин, механізмів та інших засобів виробництва при наявності порушень або іншої небезпеки, що створює загрозу життю або здоров'ю працюючих.

Завданням головного агронома по організації охорони праці в рослинницькій галузі підприємства є забезпечення високої трудової і виробничої дисципліни серед працюючих; зупинка виконання тих робіт, які проводяться з порушенням правил, інструкцій та норм з охорони праці; особиста участь у проведенні оперативного контролю за станом охорони праці.

5.2. Охорона праці та довкілля при застосуванні регуляторів росту рослин

Основні положення щодо застосування регуляторів росту при вирощуванні польових культур регламентується законом України ”Про

пестициди і агрохімікати'', затвердженого Верховною Радою України від 2 березня 1995 року.

Застосування регуляторів при вирощуванні польових культур повинно здійснюватися відповідно до наступних вимог:

- застосування того чи іншого регулятора росту повинно відбуватися відповідно до регламенту прописаному в його характеристиці;
- заборонено порушувати норми їх використання;
- суворо дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог;
- обов'язково проводиться повідомлення населення про застосування регуляторів росту;
- доцільніше застосовувати регулятори росту у вранішні та вечірні години;
- готувати робочі розчини регуляторів росту відповідно до вимог;
- робочі розчини регуляторів росту повинні готуватися на спеціально обладнаних майданчиках;
- Працювати із регуляторами росту можуть лише працівники, що досягли 18 річного віку;
- При сумісному застосуванні регуляторів росту та пестицидів необхідно дотримуватися регламентів їх використання;
- Надлишки регуляторів росту повинні бути знезаоражені відповідно до вимог;
- Знезараження регуляторів росту проводять у спеціально відведених та обладнаних місцях.

Лише дотримання всіх вимог щодо застосування регуляторів росту рослин можливо забезпечити безпечні умови праці для працівників та звести до мінімуму негативний їх вплив на оточуюче середовище.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

1.Обробка насіння озимої пшениці водним розчином Вігортем С у нормі 100 г/т сприяє підвищенню польової схожості насіння. У середньому за роки досліджень польова схожість насіння озимої пшениці у варіанті з обробкою насіння фумарол склала 87,8%, що на 5,8% більше ніж у контрольному варіанті;

2.Застосування Вігортем С для передпосівної обробки насіння озимої пшениці підвищує куцистість рослин на час припинення осінньої вегетації. У середньому за роки досліджень куцистість рослин у варіанті з використанням Вігортем С для обробки насіння склала 3,5 штук стебел на рослину проти 3.1 штук у контрольному варіанті;

3.У середньому за два роки досліджень виживаність рослин озимої пшениці впродовж осіннього періоду вегетації у варіанті з обробкою насіння фумарол склала 97,4 % проти 95,5 % у контрольному варіанті;

4.Передпосівна обробка насіння озимої пшениці фумарол у нормі 10 мл/т сприяє підвищенню зимостійкості рослин озимої пшениці. У середньому за два роки досліджень зимостійкість рослин у варіанті з використанням Вігортем С для обробки насіння склала 94,9 %, що на 2,8 % більше ніж у контрольному варіанті;

5.Використання Вігортем С при вирощуванні озимої пшениці майже не впливає на показники куцистості рослин на початку фази трубкування;

6. У середньому за два роки досліджень обприскування рослин на початку фази трубкування збільшувало їх висоту у фазу цвітіння на 2,3 см порівняно до контролю;

7. Використання Вігортем С для обробки посівів сприяє підвищенню виживаності рослин озимої пшениці впродовж весняно-літнього періоду вегетації. У середньому за два роки досліджень обприскування посівів у фазу весняного куцання сприяло збільшенню виживаності рослин озимої пшениці на 7,6% порівняно з контрольним варіантом;

8. У середньому за роки досліджень найбільш висока врожайність зерна озимої пшениці формувалася в результаті обприскування посівів розчином Вігортем С у нормі 100 г/га на початку фази трубкування. Вона склала 54,0 ц/га що на 3,5 ц/га більше ніж у контрольному варіанті;

9. Більший вміст білка та клейковини у зерні озимої пшениці отримали у варіанті з обприскуванням рослин розчином Вігортем С у нормі 100 г/га у фазу весняного куцання. Вміст білка та клейковини відповідно склав 10,9 та 23,7 % проти 10,7 та 23,4 % у контрольному варіанті.

10. Обприскування посівів озимої пшениці розчином Вігортем С у нормі 100 г/га забезпечує отримання додатково 1571 грн/га умовно чистого доходу, зменшує собівартість зерна на 94 грн/т, а рівень рентабельності вирощування озимої пшениці досягає 116,7 %.

Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України обприскувати посіви озимої пшениці на початку фази трубкування розчином Вігортем С (100 г/га). Це збільшує врожайність зерна на 3,5 ц/га, а рівень рентабельності вирощування озимої пшениці досягає 116,7 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001. 591с.
2. Кияк Г.С. Рослинництво. К.: Вища школа.1982. 400с.
3. Основи сільського господарства /Польський Б.М., Стеблянко М.І., Чмир Р.Д. та ін. К.: Вища школа, 1991. 296с.
4. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник /Білоножко М.А., Шевченко В.П, Алімов Д.М. та ін. За ред. Білоножко М.А. К.: Вища школа, 1990. С.142-151.
5. Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. - М.: Агропромиздат, 1988. - 301с.
6. Посипанов Г.С., Долгодворов В.Е. и др. Растениеводство. - М.: Колос, 1997. - 448с.
7. Животков Л.А., Бирюков С.В., Степаненко А.Я. и др. Пшеница. - К.: Урожай, 1989. - 318с.
8. Ковтун И.И. Оптимизация условий возделывания озимой пшеницы. - Л.: Гидрометеиздат, 1990. - 287с.
9. Лихочвор В.В. Рослинництво. К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 808с.
10. Пономаренко С.П., Сагун І.П., Нехай О.С. Стимулятор росту Емістим С //Захист рослин. 96.№8.С.10.
- 11.Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. К.: Урожай, 1989. 168с.12.

12. Пономаренко С.П. Регулятори для пшениці //Захист рослин.2018. №7. С.10.
13. Особливості застосування регуляторів росту рослин та їх ефективність //Пропозиція. - 2021 №2.С.37.
- 14.Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні/Головне державне санітарно-епідеміологічне управління МОЗУкраїни..ЮнівестМаркетинг, 2021.270с.
15. Пономаренко С.П. У завтрашній день - з біостимуляторами //Сільські обрії. 1996. №5-6. С.28-29.
16. Карабанов Ю.В. Нові синтетичні регулятори росту рослин. К., 1992. С.61-62.
17. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / Пономаренко С.П., Черемха Б.М., Анішин Л.А. та ін. Київ, 1997. 63с.
18. Пономаренко С.П. Українські регулятори росту рослин //Елементи регуляції в рослинництві. Київ: ВВП Компас, 1998. С.10-16.
19. Боровикова П.С. Регулятори росту рослин. Вітчизняні препарати світового рівня //Захист рослин. 1997.-С.2-5.
20. Герасименко С.М. 10 років на ланах України // Пропозиція. 2005. № 2. С.46-47.
21. Овчаров К.Е. Регулятори росту рослин. М. Просвіта, 1968. С.21.
22. Черемха Б.М. Біостимулятори для озимої пшениці //Захист рослин. - 1997.-№2.-С.6-7.
23. Пономаренко С.П. Стимулятори росту “Емістим С” //Захист рослин. 1996. №8. С.10.
24. Пономаренко С., Черемха Б. Біостимулятори росту: як зменшити пестецидний прес на поля //Захист рослин. 2019. №1.-С.4-18.
25. Регулятори росту рослин - агротехнологія ХХІ сторіччя //Пропозиція. 2018.№1.С.69.

28. Каленська С.М., Першукова Т.В. Продуктивність озимого тритікале при застосуванні біостимуляторів росту //Захист рослин. 1997. №1. С.31.
29. Пономаренко С.П., Черемха Б.М., Анішин Л.А. та ін. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур //Захист рослин. 1998. №3. С.21-23.
30. Черемха Б.М. Особливості застосування регуляторів росту рослин та їх ефективність //Пропозиція. 2001. №2. С.61-63.
31. Шевчук В.К., Дорошенко О.Л. Біостимулятори-проти хвороб //Захист рослин - 2017. №9. С.7.
32. Корера Б. Вермістим ефективний захід в боротьбі з хворобами сільськогосподарських культур //Тези доповідей конгресу “Біоконверсія органічних відходів і охорона навколишнього середовища”. Івано-Франківськ, 1999. С.51.
33. Алексеенко Ю.А., Горобець Н.Н., Гордий Н.Н. Применение регулятора роста в технологии выращивания озимой пшеницы //Тези доповідей конгресу “Біоконверсія органічних відходів і охорона навколишнього середовища”. Івано-Франківськ, 1999. С.64-65.
34. Мазалов В.К., Овсянников С.Е., Стрибуль Т.Ф. і ін. Влияние биостимулятора роста “Марс - У” на активность паралитических ферментов и морозостойкость озимой пшеницы //Тези доповідей конгресу “Біоконверсія органічних відходів і охорона навколишнього середовища”. - Івано-Франківськ, 1999. С.64.
35. Рябченко І.К., Козаков В.Н. Стан та перспективи створення і використання регуляторів росту рослин в сільському господарстві. М., 1985. 37с.
36. Анішин Л.А. Біостимулятори, урожай, якість та валовий збір озимої пшениці //Захист рослин. 1998. №9.С.31.
37. Шумік С.А., Таран Н.Ю. Біостимулятори для колосових //Захист рослин. 1998. №7. С.11.

38. Троян В.М., Яворська В.К., Пономаренко С.П. Теоретичні основи застосування регулятора росту 2,6 - диметилпіридину N-оксиду //Фізіологія рослин. 1991. Т. 23, №5. С.468-473.

40. Шулік С.А., Таран Н.Ю., Драча Н.В. Регулятори росту рослин у землеробстві К.: Аграрна наука, 1998. С.40-43.

Д О Д А Т К И

Додаток А

Результати дисперсійного аналізу, пшениця озима, 2021 р.

Варіантів L	Повторень P	N	K		
4	3	12	37229,8 8		
Повторення				Сума	Середн є
L	I	II	III		
1	56,2	53,8	54,1	164,1	54,7
2	58,2	55,9	54,2	168,3	56,1
3	53,4	55,3	53,9	162,6	54,2
4	59,1	57,1	57,2	173,4	57,8
Сума	226,9	222,1	219,4	668,4	55,7

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середні	Відношення	
		квадратів	свобод и	й квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		39,4	11			
Повторен ь	Нерівномірність грунтових умов	7,2	2			
Варіантів	Строки	23,5	3	7,82	5,4	5,1 8
Похибки	Інші	8,745	6	1,46		

Точність дослідів:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = 1,25$$

Найменша істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,45 \quad 0,81 = 1,98$$

Результати дисперсійного аналізу, пшениця озима, 2021 р.

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
4	3	12	37229,8 8		
Повторення				Сума	Середн є
L	I	II	III		
1	56,2	53,8	54,1	164,1	54,7
2	58,2	55,9	54,2	168,3	56,1
3	53,4	55,3	53,9	162,6	54,2
4	59,1	57,1	57,2	173,4	57,8
Сума	226,9	222,1	219,4	668,4	55,7

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середні	Відношення	
		квадратів	свобод и	й квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		39,4	11			
Повторен ь	Нерівномірність грунтових умов	7,2	2			5,1 8
Варіантів	Строки	23,5	3	7,82	5,4	
Похибки	Інші	8,745	6	1,46		

Точність дослідів:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = \mathbf{1,25}$$

Найменша істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,45 \quad 0,81 \quad = \mathbf{1,98}$$

Результати дисперсійного аналізу, пшениця озима, 2022 р.

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
4	3	12	27936,7 5		
Повторення				Сума	Середн є
L	I	II	III		
1	45,8	47,1	45,7	138,6	46,2
2	51,2	48,3	48,4	147,9	49,3
3	46,4	48,2	47,6	142,2	47,4
4	51,6	49,3	49,4	150,3	50,1
Сума	195,0	192,9	191,1	579,0	48,3

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середні	Відношення	
		квадратів	свобод и	й квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		40,1	11			
Повторен ь	Нерівномірність грунтових умов	1,9	2			5,1 8
Варіантів	Строки	28,4	3	9,45	5,8	
Похибки	Інші	9,795	6	1,63		

Точність досліджу:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = 1,53$$

Найменша істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,46 \quad 1,11 = 2,73$$

Результати дисперсійного аналізу, пшениця озима, 2022 р.

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
4	3	12	27936,7 5		
Повторення				Сума	Середн є
L	I	II	III		
1	45,8	47,1	45,7	138,6	46,2
2	51,2	48,3	48,4	147,9	49,3
3	46,4	48,2	47,6	142,2	47,4
4	51,6	49,3	49,4	150,3	50,1
Сума	195,0	192,9	191,1	579,0	48,3

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середні	Відношення	
		квадратів	свобод и	й квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		40,1	11			
Повторен ь	Нерівномірність грунтових умов	1,9	2			5,1 8
Варіантів	Строки	28,4	3	9,45	5,8	
Похибки	Інші	9,795	6	1,63		

Точність дослідів:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = \mathbf{1,53}$$

Найменша істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,46 \quad 1,11 \quad = \mathbf{2,73}$$