

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«___» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

**Вплив агротехнічних прийомів на посівні
властивості насіння пшениці озимої в Степу
України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 22М-1
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Валігура С.М.
«___» _____ 2023 р.

Керівник, ст. викладач
_____ Євгенія Щербина
«___» _____ 2023 р.

Рецензент
_____ Людмила Коломієць
«___» _____ 2023 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
“ ____ ” _____ 2023 року

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

Валігура Сергію Миколайовичу

1. Тема роботи Вплив агротехнічних прийомів на посівні властивості насіння пшениці озимої в Степу України
2. Керівник роботи Щербина Є.В. кандидат сільськогосподарських наук, ст. викладач затверджений наказом ЦНТУ “ 04 ” вересня 2023 року № 63 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 26 грудня 2023 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Розробка рекомендацій сільськогосподарському виробництву по вирощуванню насіння озимої пшениці з високими сортовими, урожайними та посівними властивостями.

Завдання:

- вивчити вплив погодних умов на посівні властивості насіння озимої пшениці;
- вивчити вплив попередників та мінеральних добрив на сортові та посівні властивості насіння озимої пшениці;
- вивчити вплив строків збирання на посівні властивості насіння озимої пшениці;
- вивчити урожайні властивості насіння озимої пшениці залежно від їх маси;
- визначити енергетичну ефективність використання для сівби насіння озимої пшениці з різною масою 1000 насінин.

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. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	14.12.2023 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

« 04 » вересня 2023 р.

Підпис керівника

_____ Євгенія ЩЕРБИНА

Завдання прийнято до виконання

« 04 » вересня 2023 р.

Підпис здобувача

_____ С.М.ВАЛІГУРА

ЗМІСТ

	Стр.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. РОЛЬ НАСІННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР (Огляд літератури)	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Умови проведення досліджень	16
2.2. Методика проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3. ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ	24
3.1. Вплив погодних факторів на посівні властивості насіння озимої пшениці	24
3.2. Посівні властивості насіння озимої пшениці залежно від агротехнічних факторів його вирощування	30
3.3. Урожайні властивості насіння озимої пшениці залежно від маси 1000 насінин	48
РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПРИ СІВБІ НАСІННЯМ РІЗНОЇ МАСИ	51
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ	55
5.1. Відповідальність працівників сільськогосподарських підприємств за порушення законодавства про охорону праці	55
5.2. Вимоги з охорони праці при допосівній обробці та транспортуванні насіння озимої пшениці	55
5.3. Охорона довкілля при впровадженні нових сортів у сільськогосподарське виробництво	57

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
ДОДАТКИ	65

ВСТУП

Актуальність теми. Кіровоградська область належить до найбільш потужних регіонів України по виробництву зерна. Зернові культури у структурі посівних площ займають одне із провідних місць[1]. Посівні площі озимої пшениці як однієї із найбільш важливих продовольчих культур у Кіровоградській області у різні роки можуть становити від 290 до 430 тисяч гектарів. Тому підвищення урожайності озимої пшениці є одним із провідних напрямків розвитку агропромислового комплексу Кіровоградщини.

Озима пшениця одна із сільськогосподарських культур із найбільш тривалим періодом вегетації. Ріст рослин відбувається впродовж 290-300 днів і охоплює осінній та весняно-літній періоди, які характеризуються різними погодними умовами у ті чи інші роки. Тому головним завданням сільськогосподарських підприємств є використання таких технологій її вирощування, які у найбільш повній мірі відповідали біологічним вимогам сучасних сортів та сприяли повній реалізації їх потенційних можливостей[2].

Особливе місце у технології вирощування озимої пшениці належить сортовим, посівним та урожайним властивостям насіння. Від їх рівня залежить генотипічна однорідність посіву, щільність стеблостою, інтенсивність початкового росту, а відповідно урожайність та якісні показники зерна.

Посівні та урожайні властивості насіння озимої пшениці визначаються цілою низкою факторів, які можуть бути природнього походження або ж створюватися внаслідок використання тих чи інших агротехнічних прийомів, що входять до складу технології вирощування. Складність проблеми полягає у тому, що на материнські рослини одночасно діє комплекс факторів а також їх взаємодія.

Численні дослідження проведені по вивченню посівних та урожайних властивостей насіння озимої пшениці залежно від ґрунтово-кліматичних умов свідчить про те, що особливо велике значення для формування насіння з високими посівними та урожайними властивостями мають погодні умови у

період формування та дозрівання насіння. Особливо істотний вплив має температурний режим повітря та кількість опадів. Як низькі, так і надмірно високі температури повітря можуть погіршувати посівні властивості насіння зокрема енергію проростання, лабораторну схожість та силу росту.

Із агротехнічних прийомів на посівні властивості насіння озимої пшениці впливають попередники, строки сівби, норми висіву, способи обробітку ґрунту, система удобрення, система захисту рослин, строки та способи збирання. Попередники визначають не лише посівні та врожайні властивості насіння озимої пшениці. Вони виявляються вирішальними у збереженні сортової чистоти насіння. Розміщення насінницьких посівів після зернових колосових культур може бути основним джерелом механічного засмічення посівів, що викличе погіршення сортових властивостей насіння. Строки збирання насінницьких посівів визначають як величину врожаю так і якісні показники насіння.

Отже, вищенаведене переконує в актуальності дослідження посівних та урожайних властивостей насіння озимої пшениці, зважаючи на зміни кліматичних умов, які відбулися в останні десятиріччя.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження по вивченню впливу агроекологічних факторів на сортові, посівні та урожайні властивості насіння озимої пшениці виконані на замовлення Товариства з обмеженою відповідальністю “Промінь-В” Кіровоградської області

Мета та завдання дослідження. Головною метою досліджень є розробка рекомендацій сільськогосподарському виробництву по вирощуванню насіння озимої пшениці з високими сортовими, урожайними та посівними властивостями.

Досягнення поставленої мети здійснювалося шляхом розв'язання наступних завдань:

- вивчити вплив погодних умов на посівні властивості насіння озимої пшениці;
- вивчити вплив попередників на сортові та посівні властивості насіння озимої пшениці;
- вивчити вплив мінеральних добрив на посівні властивості насіння озимої пшениці;
- вивчити вплив строків збирання на посівні властивості насіння озимої пшениці;
- вивчити урожайні властивості насіння озимої пшениці залежно від їх маси;
- визначити енергетичну ефективність використання для сіви насіння озимої пшениці з різною масою 1000 насінин.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах степової зони на основі результатів державної інспекції по якості насіння здійснений вперше комплексний системний аналіз впливу агроекологічних факторів на сортові, посівні та урожайні властивості насіння озимої пшениці. Поглибленні знання по впливу агротехнічних прийомів вирощування на якість насіння. Виявлено, що надмірна кількість опадів або ж їх гострий дефіцит у період формування та дозрівання насіння озимої пшениці викликають зниження їх посівних властивостей. Найбільш високоякісне насіння озимої пшениці у степовій зоні України формується при розміщенні насінницьких посівів після кращих попередників із використанням повного мінерального добрива.

Практичне значення одержаних результатів. На основі отриманих результатів досліджень сільськогосподарському виробництву для отримання високоякісного насіння озимої пшениці пропонується розміщувати насінницькі посіви після кращих попередників. Не рекомендується розміщувати насіннєві ділянки у сівозміні після стерньових попередників, що викликає зниження сортової чистоти посівів. Збирання насінницьких посівів рекомендується проводити у фазу твердої стиглості не допускаючи перестою рослин на пні.

Для підвищення урожайності озимої пшениці пропонується для сівби використовувати більш ваговите насіння.

Особистий внесок здобувача. Автор кваліфікаційної роботи приймав безпосередню участь у плануванні досліджень, розробці робочої програми, аналізі результатів та написанні кваліфікаційної роботи. Висловлюю щирю вдячність працівникам Устинівської насіннєвої інспекції за надання вихідних даних для підготовки кваліфікаційної роботи.

Апробація результатів роботи. За матеріалами кваліфікаційної роботи автор зробив доповідь на тему “ Вплив агротехнічних прийомів на посівні властивості насіння пшениці озимої в Степу України ” XIV міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки”, яка проходила в ЦНТУ 8-10 листопада 2023 року, м. Кропивницький.

Публікації. Основні положення роботи викладені у статті на тему “ Вплив строків збирання на посівні властивості насіння пшениці озимої в степу України” у матеріалах XIV міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки”.

РОЗДІЛ 1. РОЛЬ НАСІННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР (Огляд літератури)

Насіння – основа високих урожаїв. У народі кажуть: від доброго насіння можеш отримати добре покоління, або “що посієш те і пожнеш”.

Використання високоякісного насіння для сівби дозволяє підвищити продуктивність польових культур, забезпечити їх технологічність в питаннях догляду та збирання врожаю. Сівба насінням з високими посівними, урожайними та сортовими властивостями дозволяє підвищити продуктивність посівів на 15 – 20%. За певних умов цей вплив може бути значно більшим[3].

Показники лабораторної схожості, енергії проростання, маси 1000 насінин та інші визначають як кількість так і якість отриманого врожаю. Схожість вважається головним показником посівних властивостей. Її визначають як кількість нормально пророслого насіння вираженого у відсотках. При визначенні лабораторної схожості визначають також енергію проростання. Вона характеризує дружність проростання насіння. Оскільки цей показник визначають на третій день пророщування насіння[4].

Дослідженнями українських і зарубіжних вчених [5,6,7,8] встановлено, що одним із важливих факторів які впливають на хімічний склад, посівні якості насіння є агрокліматичні умови. Провідний насіннєзнавець України Строна І.Г. [9] вважав за доцільне вивчення впливу погодних умов на посівні властивості насіння. Особливу увагу він звертав на умови у період формування та дозрівання насіння. Він вперше в Україні запропонував виділення певних ґрунтово-кліматичних зон в яких формується високоякісне насіння польових культур.

Пізніше було проведено багато досліджень по вивченню впливу метеорологічних умов на формування посівних властивостей насіння польових культур. Так, деякі автори [10,11] виявили, що весняні заморозки не відображаються на посівних якостях насіння вівса і ячменю. Водночас

заморозки -8°C у фазу молочної стиглості викликали зниженню лабораторної схожості насіння вівса на 28% , ячменю-до 31%. Після заморозків на рівні мінус 10°C насіння втрачало схожість.

Дослідження з сортом Миронівська 61 показали, що посівні властивості насіння різнилися за різних технологій вирощування. Використання інтенсивних технологій забезпечувало отримання більш високоякісного насіння з високими показниками лабораторної схожості та енергії проростання[12].

Серед агротехнічних прийомів особливо великий вплив на посівні властивості насіння пшениці озимої чинять попередники. При вирощуванні її по чорному пару та зернобобових культурах отримане насіння має вищі посівні властивості порівняно з іншими попередниками. Відомий також вплив окремих ланок сівозмін на ці показники[5, 13].

На думку Созінова О.О. [14] більш високими показниками лабораторної схожості характеризувалося насіння, яке отримане з оптимальних за густотою посівів. У загущених чи зріджених посівах формуєть менш якісне насіння. При цьому як стверджує автор така залежність простежується за різних погодних умов. При цьому автор зазначає, що у зріджених та широкорядних посівах формується насіння, яке містить більшу кількість ненормально пророслого насіння. Посіви з оптимальною щільністю забезпечують отримання високоякісного насіння[15].

В науковій літературі наводиться чимало даних про вплив рівня живлення рослин на посівні властивості насіння. За результатами ряду вчених оптимальне живлення дозволяє отримати насіння з високими посівними властивостями. Особливо відчутний вплив елементів живлення спостерігається на показники енергії проростання[16].

У сільськогосподарській практиці звертають увагу на глибину заробки насіння у ґрунт при сівбі. Від цього залежить польова схожість насіння. Чим глибше заробляється насіння тим меншою виявляється його польова схожість. При цьому подовжується час появи сходів. Це важливо з точки зору своєчасної

появи сходів. Від цього у подальшому буде залежати рівномірність розвитку рослин у посіві[17].

Посівні властивості насіння озимої пшениці у значній мірі залежать від строків сівби. Дослідження в Степу України доведено, що вищі показники лабораторної схожості та енергії проростання формувалися у посівах з сівбою 20 вересня. Пізніша сівба на 10 днів зменшувала схожість на 2,8%, енергії проростання на 9,7%.

Показники польової схожості насіння залежать від коткування посівів після сівби. Такий захід забезпечує кращий контакт насіння із ґрунтом, а це в свою чергу сприяє кращому поглинанню насінням ґрунтової вологи. Це впливає на польову схожість насіння. У лісостеповій зоні України коткування посівів підвищувало польову схожість насіння на 16,3 %[18].

Роменський В.В. [19] вважає, що систематичне ураження зерна клопом черепашкою призводить до зміни біохімічних і технологічних яостей не лише враженого зерна, але й його потомства. Уколи цього шкідника в зародок значно знижують посівні якості зерна.

Передпосівна обробка насіння впливає на польову. В Австралії виявлений позитивний вплив карбоксиму на польову схожість насіння пшениці. При цьому цей протруйник діє ще й як стимулятор росту[19].

Рядом вчених виявлений позитивний вплив довгого червоного світла на показники польової схожості насіння пшениці. Схожість зростала на 8,8%, а у варіанті з експозицією 15 хвилин – 14,8 %[20].

Англійськими вченими переконливо доказано, що обробка насіння культурою азотобактера (*Azotobacter chroococcum*) позитивно впливало на посівні властивості насіння ячменю. Показники польової схожості збільшувалися, посилювався також ріст коренів[21].

Строки збирання також впливають на посівні властивості насіння польових культур. Раннє збирання врожаю веде не лише до його недобору, а викликає зниження якісних показників зерна. Доведено, що перестій рослин на

пні впродовж 10 днів майже не змінює показники посівних властивостей насіння. Помітне погіршення посівних властивостей відмічається при більш тривалому перестої, яке триває близько 30 днів[14].

Важливим показником якості насіння є вміст білка у ньому. Його кількість визначається низкою факторів біологічного, природного та агротехнічного походження. Білки відіграють величезну роль при проростанні насіння. Вони виступають певним джерелом живлення проростка. Отже можна вважати, що підвищення вмісту білка у зерні позитивно впливає на посівні властивості насіння. На таку залежність вказує численна група дослідників[22, 23, 24.].

В багатьох країнах Світу виявлено, що насіння пшениці озимої з підвищеним вмістом білка (14,5%) проростає інтенсивніше і проростки мають інтенсивніше зелене забарвлення порівняно із насінням, яке містило лише 11,0%.

Дослідженнями встановлено, що більш зволожені умови сприяють утворенню низькобілкового насіння. У більш посушливих умовах формується зерно з більшим вмістом білка. Обґрунтуванням цього явища є те, що у посушливих умовах відтік вуглеводів із вегетативних органів уповільнюється, що веде до збільшення частки білків у сухій речовині зернівок. В окремі роки при достаттньому вологозабезпеченні та достатньому вмісту азоту отримати високоякісне зерно пшениці озимої виявляється складно. Це зумовлено тим, що у ґрунті може відбуватися інтенсивне біологічне поглинання азоту ґрунтовою біотою.

Канадські вчені[25], що вивчали вплив азоту, температури і вологості на продуктивність і білковість зерна озимої пшениці встановили наступне. Зниження врожаю зерна пшениці озимої і підвищення його білковості спостерігається при підвищенні температури оточуючого середовища з 15 до 25⁰С. Тобто у роки з підвищеним температурним режимом накопичення білка у зерні пшениці збільшується порівняно з роками, коли температурний режим повітря є нижчим.

Окремі вчені[26,27] стверджують, що світло має опосередкований вплив на синтез білка у зернівках пшениці озимої. В умовах доброго вологозабезпечення та недостатнього освітлення рослини формують зерно з меншим вмістом білка ніж рослини, що росли в умовах достатнього освітлення, яке близьке до біологічних вимог. Якісні показники зерна залежать від інтенсивності та тривалості освітлення. На цей факт вказуло ряд вчених. В степових регіонах України, де більша частка короткохвильових променів, формується зерно з більш високим вмістом білка, а відповідно з більш високими посівними властивостями.

Дослідження [28] показали, що при вирощуванні рослин на кислому ґрунті зменшується кількість білка. Кисле середовище пригнічує перетворення моносахаридів у полісахариди. Воно також посилює гідролітичні процеси у клітинах, водночас відбувається пригнічення синтетичних процесів. Все це веде до зменшення вмісту білка у зерні пшениці.

Ряд вчених [29,30] вважають, що перш за все на білковість впливає клімат і ґрунт. Технологія вирощування відіграє вторинне значення. В умовах Одеської області високобілкове насіння ще не гарант отримання врожаю з високим вмістом білку. Але на товарних та насінницьких посівах застосовують інтенсивну технологію.

На Кіровоградській сільськогосподарській дослідній станції (нині Інститут сільського господарства Степу) при вивченні різних способів основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму (оранки, плоскорізного та фрезерування) не виявлено впливу ні на продуктивність ні на якісні показники зерна пшениці [31].

Рядом досліджень виявлено що пшениця добре реагує на органічні та мінеральні добрива. При цьому також є позитивна реакція на післядію добрив. Дослідами виявлено, що озима пшениця добре реагує на післядію органічних і мінеральних добрив.

Результати дослідження Созінова О.О. [29] показують, що на півдні України на чорноземах звичаних, які вирізняються природною родючістю, зерно з підвищеним вмістом білка можна отримати навіть при використанні середніх норм азотних добрив. При цьому вчених відзначає, що на ґрунтах з низькою родючістю використання помірних норм азоту не завжди супроводжується підвищеним вмістом білка у зерні. Він пояснює це тим, що на таких ґрунтах більшість азоту рослини використовують на формування врожаю. На синтез білків азоту не вистачає.

Вчені переконують, що білковість зерна пшениці залежить не лише від вмісту азоту, фосфору та інших елементів у ґрунті, а й розподілу мінеральних добрив впродовж вегетації рослин. Вчені вважають, що одним із критичних періодів є фаза кущення та трубкування. Для формування високобілкового зерна важливим періодом є фаза наливу зерна[32, 33].

Своєчасний і якісний захист від ураження хворобами і шкідниками сприяє функціонуванню листового апарату, коренів, підвищуючи тим самим якість насіння зокрема його лабораторну схожість, енергію проростання та силу росту.

Бур'яни негативно впливають як на урожайність так і на якість зерна, вони віднімають у культурних рослин елементи живлення, вологу. Дія гербіцидів на якість зерна побічна, пов'язана зі зниженням кількості бур'янів, а звідси зі зміною умов живлення рослин.

Отже вищенаведене переконує нас в доцільності проведення досліджень по вивченню погодних та агротехнічних факторів на формування посівних властивостей насіння пшениці озимої.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Для підготовки кваліфікаційної роботи були використані результати перевірки насіння пшениці озимої на посівні властивості насіння у господарствах Устинівського району (нині частина Олександрійського району) Кіровоградської області за 2019 – 2023 роки.

Південна частина Кіровоградської області входить до степової зони України, яка у свою чергу лежить у степовій атлантико-континентальній області клімату. Клімат цього регіону характеризується найбільшою континентальністю. Серед найрізноманітніших природних багатств вагоме значення мають кліматичні ресурси. В першу чергу сонячне тепло і волога. Від того як вони використовуються, багато в чому залежать результати господарської діяльності людини.

Середня річна температура повітря на території Степу коливається від 7,9 до 10,9⁰С тепла. У січні. Найхолоднішому місяці року, середні температури повітря знаходяться у межах від 5,3 до 6,7⁰С морозу. Абсолютний мінімум температури повітря сягає близько 40 ⁰С морозу. Найнижча температура повітря настає при надходженні в ці широти континентального арктичного повітря. Такі низькі температури повітря бувають один раз на 50 – 60 років. Середньомісячна температура лютого наближається до січневої.

Зима характерна інтенсивними відлигами з підвищенням температури повітря до 10 – 15⁰С тепла. Після відлиг настає похолодання, що часто призводить до утворення льодової кірки. Починаючи з березня, температура кожного наступного місяця підвищується.

Літній період характеризується високою температурою без значних змін її на території зони. У липні, найтеплішому місяці року, середні температури

повітря становлять 21-22⁰С тепла. Рекордні значення абсолютних максимумів температури повітря досягають 39-41⁰С.

Період вегетації більшості сільськогосподарських культур обмежується переходами навесні і восени середньої добової температури повітря через плюс 5⁰С. У зв'язку з цим тривалість вегетаційного періоду у степовій зоні може становити у межах 210 – 250 днів. Проте на тривалість вегетаційного періоду великий вплив мають заморозки (зниження температури до 0⁰С і нижче у теплу пору року. Перші осінні заморозки у зоні розташування Устинівського району фіксуються наприкінці першої початок другої декади вересня. Весняні заморозки фіксуються ще у квітні та травні. Кількість безморозних днів становить 165 – 200 днів.

Одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур у Степу України значною мірою залежить від накопичення і правильного використання ґрунтової вологи. Головним джерелом її поповнення є атмосферні опади. Розподіл їх як за кількістю, так і часом випадання тут дуже нерівномірний. Середня багаторічна сума опадів за рік становить 543 мм. У теплий період опади мають особливо велике значення для сільськогосподарського виробництва. За теплу пору року сума опадів у степовій зоні може становити близько 310 мм. У теплий період року нерідко трапляються зливи у супроводі граду, що призводить до значних збитків. Найбільш рівномірно випадають опади взимку. В цілому за холодний період випадає 150-180 мм.

Аналіз вікового ходу опадів у цілому за рік і по сезонах свідчить про те, що основною закономірністю вікового ходу опадів на території України у тому числі і степової зони є не стільки зміна їхньої кількості, скільки коливання з року в рік та по періодах.

З несприятливих для землеробства умов найбільш істотними є періодичні засухи, суховії, пилові бурі та нестійкість снігового покриву і температурного режиму в холодний період року. Згубно впливає на стан посівів сільськогосподарських культур та їх врожайність також і низька відносна

вологість повітря (30% і менше) у поєднанні з його високою температурою і вітром понад 5 м/сек.

Погодні умови у роки проведення досліджень були різними для умов південної частини (колишнього Устинівського району) Кіровоградської області. Вони різнилися між собою та від середньо багаторічних показників за сумою опадів та температурним режимом повітря.

Показники температурного режиму у роки проведення досліджень наведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Показники температури повітря у роки досліджень, °С

Роки	Місяці										
	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
2019/2020	23,2	15,8	9,2	4,4	0,1	-2,4	-1,8	5,6	10,6	15,5	19,1
2020/2021	21,3	17,2	10,2	3,8	1,0	0,7	-3,5	-0,8	12,3	18,7	19,4
2021/2022	22,3	17,7	9,7	2,8	-0,2	-7,8	-5,4	1,4	11,6	16,4	20,5
2022/2023	23,1	16,6	10,9	3,6	1,5	1,4	-3,0	5,9	10,0	20,2	21,3
Середньо багаторічна	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	-5,7	-4,3	0,5	8,9	15,3	18,6

Наведені дані показують, що температурний режим повітря у всі періоди років досліджень перевищував середньо багаторічні показники. Для формування посівних властивостей насіння озимої пшениці особливо велике значення мають температури повітря у період формування та наливу зерна. Як видно із наведених даних у червні місяці температура повітря була вищою порівняно із багаторічними даними. Особливо високі температури повітря утримувалися у 2022 році. Середньодобова температура повітря за червень склала 20,5⁰С проти 18,6⁰С як середньобагаторічного показника.

Високі температури повітря негативно впливали на такі посівні властивості насіння як маса 1000 насінин, енергію проростання та такий показник як вихід кондиційного насіння.

Умови зволоження у роки проведення досліджень також різнилися від багаторічних показників. В окремі роки досліджень траплялися посухи у різні періоди росту та розвитку рослин озимої пшениці.

Показники опадів протягом періоду вегетації рослин озимої пшениці наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Показники опадів у роки проведення досліджень, мм

Роки	Місяці										
	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
2019/2020	12,0	9,0	69,5	11,0	16,0	106	49,0	16,0	13,0	64,5	62
2020/2021	103,5	80,0	26,0	73,0	9,0	37,5	76,0	26,0	12,0	26,0	136,5
2021/2022	80,0	0	28,0	26,0	89,0	30,5	38,0	48,5	17,5	82,0	68,0
2022/2023	67,0	16,0	37,5	17,5	11,5	39,2	21,0	21,5	92,0	19,5	35,3
Середньо багаторічна	48,0	38,0	27,0	35,0	42,0	32,0	31,0	27,0	36,0	45,0	66,0

Як бачимо умови зволоження на території Устинівського(Олександрійського) району у роки проведення досліджень були досить різними. В окремі періоди росту та розвитку рослин озимої пшениці траплялися тривалі посушливі періоди у комплексі з підвищеним температурним режимом повітря. Восени 2020 року склалися найбільш посушливі умови серед всіх років досліджень. Відсутність опадів протягом вересня не сприяла доброму проростанню насіння озимої пшениці. У ряді

господарств району сходи у цей рік були отримані лише наприкінці другої декади жовтня.

У весняно-літній вкрай посушливі умови створилися у 2020 році. В усі місяці весняно-літньої вегетації спостерігався гострий дефіцит. Так, у травні цього року випало лише 13 мм опадів, що на 21,0 мм менше порівняно з багаторічними показниками.

Основними ґрунтовими відмінами території колишнього Устинівського (нині Олександрійського) району Кіровоградської області є чорноземи звичайні та чорноземи південні.

Чорноземи звичайні у підзональному аспекті розподіляються на три підтипи: чорноземи звичайні глибокі помірно добре гумусоаккумулятивні, чорноземи звичайні середньоглибокі середньогумусоаккумулятивні і чорноземи звичайні неглибокі помірно слабогумусоаккумулятивні.

Перші з них сформувалися переважно на лесових породах. За гранулометричним складом домінують важкосуглинкові і легкоглинисті відміни, вміст гумусу у яких становить 4,2 – 6,1 % за потужністю профілю 85 – 110 см. Полегшення гранулометричного складу спричиняє зниження вмісту гумусу і збільшення потужності профілю. Дані чорноземи характеризуються сприятливими водно-фізичними властивостями і найбільшою вологозабезпеченістю.

Чорноземи звичайні середньогумусоаккумулятивні характеризуються переважно важкосуглинковим і легкоглинистим гранулометричним складом, вміст гумусу для якого становить 3,8 – 5,6 % з потужністю профілю у межах 65 – 85 см. Чорноземи звичайні неглибокі слабогумусоаккумулятивні вирізняються найбільшою посушливістю серед чорноземів звичайних і відповідно найнижчими параметрами гумусонакопичення. Вміст гумусу становить 3.2 – 4,8 %, а потужність профілю – 45 – 65 см.

Чорноземи звичайні на нелесових породах поширені локально. Характеризуються аналогічними з фоновими підтипами чорноземів звичайних

параметрами гумусонакопичення. Проте їм притаманні менш сприятливі агрономічні якості внаслідок погіршення водно-фізичних властивостей. Вміст скелета в орному шарі щебенюватих ґрунтів переважно у межах 10 – 30 %, відповідно на такі параметри знижується вміст гумусу, вологоємкість і агрономічні якості в цілому.

Характерна особливість ґрунтового покриву зони чорноземів звичайних – значне поширення ксероморфних ґрунтів. Їхня частка досягає 20 %. Унаслідок формування на схилах ці ґрунти характеризуються погіршеним вологозабезпеченням, що є результатом втрати частини вологи опадів з поверхневим стоком та підвищеної інсоляції на схилах “теплих” експозицій. Згідно із ступенем аридизації водного режиму у ксероморфних ґрунтах відповідно фонових підтипів чорноземів зменшується вміст гумусу і потужність профілю.

Чорноземи південні представлені одним підтипом – слабогумусоаккумулятивним. Вони найменш забезпечені вологою серед чорноземних ґрунтів. Вміст гумусу визначається гранулометриєю і становить для найбільш поширених важкосуглинкових і легкоглинистих відмін 2,7 – 4,0 %. Потужність профілю коливається у межах 50 – 85 см. Особливість чорноземів південних – незначна частка ксероморфних видів унаслідок рівнинності території їхнього поширення, що сприяє землеробському освоєнню.

За результатами агрохімічної паспортизації 2014 року, яку проводив Кіровоградський державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції у ґрунтах Устинівського району середній вміст гумусу становить 4,16 %. Ґрунти містять в середньому 7,1 мг на 100 г ґрунту гідролізуемого азоту. 10,2-12,7 мг – доступного фосфору і 13,7 мг – калію. Реакція ґрунтового розчину наближається до нейтральної.

Природний потенціал ґрунту є комплексним показником забезпечення ресурсами тепла, вологи і трофності, а через них і продуктивної здатності

природних та культурних ценозів. Одним із репрезентативних його критеріїв є загальні запаси гумусу. Запаси гумусу функціонально відображають продуктивність природної рослинності. Так, чорнозем звичайний Північного степу при запасах гумусу 480 – 530 т/га, ГТК = 8,88 має продуктивність 6,5 т/га, а чорнозем південний – 3,1 т/га.

Агропотенціали озимої пшениці залежать від зволоження, гранулометричного складу ґрунтів та попередників.

За природної родючості ґрунтів агропотенціали пшениці озимої після зайнятого пару становлять від 10 до 37 ц/га. Практично аналогічна продуктивність озимої пшениці після гороху на зерно. Агропотенціал пшениці озимої після кукурудзи на силос знижується на всіх ґрунтах. На амплітуду різниці впливають зволоженість ґрунту на час сівби і тривалість періоду восени. Агропотенціал озимої пшениці після стерньового попередника зменшується відносно зайнятого пару на 20-35 %.

Отже, ґрунтово-кліматичні умови Устинівського району є сприятливими для рослин озимої пшениці і за відповідної технології її вирощування можливо отримувати високі та сталі врожаї.

2.2.Методика проведення досліджень

Дослідження по вивченню впливу агрокліматичних факторів на формування посівних властивостей насіння озимої пшениці проводилися в Долинській державній насіннєвій інспекції впродовж 2019 – 2023 років. Для цього у сільськогосподарських підприємствах відбирали зразки насіння озимої пшениці і визначали посівні їх властивості у лабораторних умовах.

Кожен зразок насіння супроводжувався інформацією щодо попередників, норм висіву, строків сівби, системи удобрення, системи захисту рослин від шкідників та хвороб.

Для характеристики посівних властивостей насіння користувалися такими показниками як маса 1000 зерен, лабораторна схожість, енергія проростання, сила росту. Визначали також фракційний склад насіння.

Всі лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Отримані результати обробляли методом дисперсійного аналізу.

Аналіз економічної ефективності використання для сівби озимої пшениці насіння різного розміру проводили відповідно до рекомендацій розроблених викладачами кафедри загального землеробства.

Розділи з охорони праці був розроблений із використанням матеріалу викладеного у ряді видань[60,61].

РОЗДІЛ 3. ПОСІВНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ

3.1. Вплив погодних факторів на посівні властивості насіння озимої пшениці

На посівні та врожайні властивості насіння сільськогосподарських культур великий вплив мають екологічні умови, які зумовлені географічним положенням території та метеорологічні умови різних років вирощування.

Серед факторів зовнішнього середовища, що впливають на посівні та врожайні властивості насіння важлива роль належить температурі повітря, кількості опадів та характеру їх розподілу протягом періоду вегетації, довжині світлового дня та інтенсивності освітлення рослин, типу та механічному складу ґрунтів, висоті над рівнем моря та іншим факторам[62].

Сільськогосподарські культури володіють величезним поліморфізмом, широкою екологічною пластичністю і характеризуються надзвичайно великою модифікаційною мінливістю під впливом географічного положення міста їх вирощування. До того ж цей вплив, як правило, є більш сильним ніж дія окремих агротехнічних прийомів їх вирощування. У таких випадках на материнську рослину та насіння діє одночасно складний комплекс факторів.

Надлишкова та недостатня вологість, освітленість, температурний режим та строки формування насіння мають величезний вплив на синтетичні процеси, що протікають у насіння. Неможливо не враховувати також дію численних шкідників та збудників хвороб на формування насіння. Досить часто насіння не відповідає вимогам державних стандартів тому, що за низьких температур повітря та підвищеної вологості не може відбутися пізлязбиральне дозрівання. Внаслідок таких факторів в одних районах розміщення насінницьких посівів може постійно формуватися насіння з низькими посівними та врожайними властивостями.

Ще Ч.Дарвін зазначав, що кліматичні фактори мають величезний вплив на якість насіння. Широкі географічні дослідження, які проведені у колишньому Радянському Союзі під керівництвом М.І.Вавілова показали, що зміни у рослин викликані кліматичними факторами не успадковуються, але для формування урожаю вони можуть мати вирішальне значення.

У минулому сторіччі були проведені дослідження у різних ґрунтово-кліматичних зонах колишнього Радянського союзу у яких досліджувалися питання впливу кліматичних факторів на посівні та урожайні властивості насіння ярого ячменю та вівса. Результати цих досліджень показали, що різниця в урожайності одного і того ж самого сорту, але різного походження насіння може становити 83,3 % і перекривати сортові відміни.

Дослідженнями також встановлено, що погодні умови різних років можуть мати значний вплив на посівні та урожайні властивості сільськогосподарських культур у тому числі і озимої пшениці. Найбільш тісний зв'язок відмічається між температурою повітря та кількістю опадів у період формування та дозрівання насіння.

Аналіз отриманих результатів досліджень свідчить, що посівні властивості насіння у наших дослідженнях також залежали від погодних факторів. Особливо значні зміни відмічені нами за таким показником як маса 1000 насінин. У степовій зоні України формування зерна у більшості випадків відбувається на фоні підвищеного температурного режиму у комплексі з тим чи іншим рівнем дефіциту опадів. Нами виявлена пряма залежність між масою 1000 насінин та кількістю опадів у період формування та наливу зерна(Рис.1).

У 2019 році кількість опадів у період формування та наливу зерна випало 77 мм опадів у вигляді дощу. При цьому маса 1000 насінин склала у середньому 41,7 г. У 2020 році, як найбільш зволоженому році впродовж періоду формування та наливу зерна маса 1000 насінин була найвищою і становила 42.9 г, що на 1,2 г більше порівняно з попереднім роком досліджень. У 2021 році сума опадів протягом періоду формування та наливу зерна склала 69 мм, тобто

майже однаково з 2022 роком і маса 1000 насінин при цьому склала 41,5 г. У 2022 найбільш посушливому році, коли за період формування та наливу зерна випало у межах 17 мм опадів маса 1000 насінин виявилася найнижчою і склала лише 34,3 г.

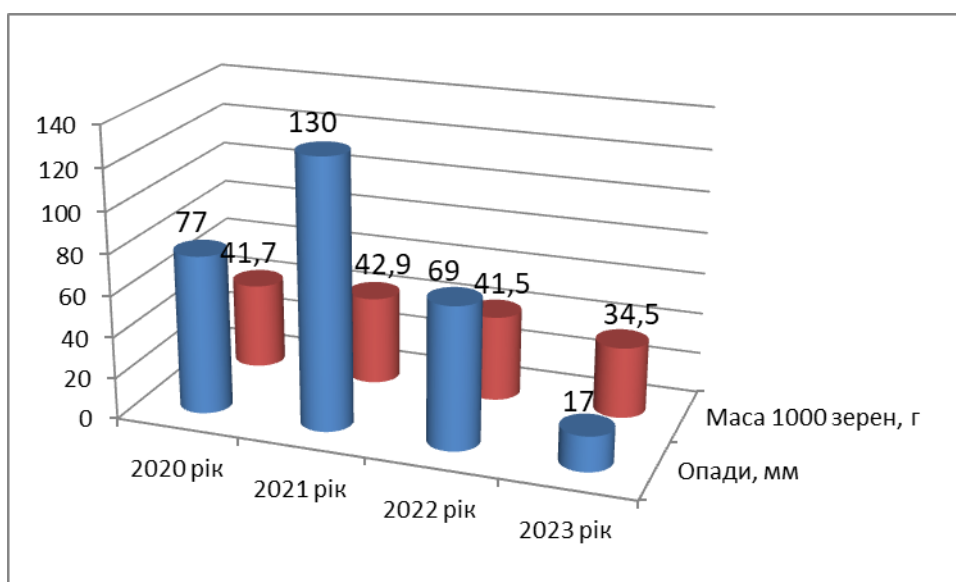


Рис. 1. Зміна показників маси 1000 насінин залежно від суми опадів у роки досліджень

Зниження маси 1000 насінин у 2023 році на наш погляд відбулося не лише внаслідок посушливих умов а й підвищеного температурного режиму та враження рослин хворобами. В окремі дні, температура повітря у денні години під час формування та наливу зерна на досліджуваній території сягала 39⁰С.

Окремі вчені стверджують [63], що низькі температури повітря та велика кількість опадів (80-100 мм) негативно впливають на посівні властивості насіння сільськогосподарських культур. Впершу чергу це торкається пшениці та ярого ячменю. У рослин, що вирости із насіння, яке сформувалося при вологій погоді урожайність була приблизно на 8 % меншою ніж у тому випадку коли насіння формувалося при посушливій погоді. Висока вологість сприяє формуванню насіння з високим вмістом глюкози. При цьому вміст сахарози низький. Це знижує швидкість росту проростків.

Визначення посівних властивостей насіння озимої пшениці зокрема енергії проростання, лабораторної схожості та сили росту показало, що ці показники також змінювалися у роки досліджень. Як свідчать дані табл.3.1. найвищі показники енергії проростання насіння зафіксовані у 2021 році і вона у середньому склала 94,1 %. Близькими до цього значення виявилися показники енергії проростання у 2022 році. У цей рік енергія проростання насіння озимої пшениці у середньому становила 93,9 %.

Таблиця 3.1

Показники посівних властивостей насіння озимої пшениці у роки досліджень

Роки досліджень	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Сила росту	
			кількість проростків, %	маса 1000 проростків, г
2020	94,1	97,1	88,4	6,41
2021	91,6	94,7	85,3	6,30
2022	93,9	96,8	89,2	6,32
2023	88,3	92,9	84,1	6,27

У 2023 році енергія проростання насіння озимої пшениці була найнижчою і склала 88,3 %. Ймовірними причинами такого становища були посушливі періоди та підвищений температурний режим. Це також могло бути викликано значним враженням рослин хворобами.

Лабораторна схожість насіння у роки досліджень варіювала від 92,9 до 97,1 %. Найнижчі показники відмічені у 2023 році, а найвищі у 2020 році. Вони відповідно становили 97,1 та 92,9 %. У 2021 році лабораторна схожість насіння озимої пшениці склала 94,7 %, що на 2,4 % менше порівняно з 2020 роком та 1,8 % більше порівняно з 2023 роком.

Сила росту насіння, якщо її визначати за показником кількості проростків, що вийшли на поверхню піску були нижчими за показники енергії проростання

та лабораторної схожості. У роки досліджень вони змінювалися від 84,1 до 88,4 %. Найвищими показники кількості проростків, що вийшли на поверхню піску, зафіксовані у 2022 році і склали 89,2 %. Дещо нижчими ці показники відмічені у 2020 році, коли вони у середньому становили 88,4 %. Найменша кількість проростків, що вийшли на поверхню піску відмічено у 2023 році. Можливою причиною є низька маса 1000 насінин. Низькими ці показники спостерігалися також у 2021 році. У цей рік кількість проростків, що вийшли на поверхню становила 85,4 %.

Маса 100 проростків пшениці, що вийшли на поверхню також є одним із показників сили росту. Чим більшою виявляється вага 100 проростків тим потужнішим виявляється проростання насіння. Визначення маси 100 проростків показало, що за роки досліджень вона змінювалася від 6,11 г до 6,41 г. Найбільша маса 100 проростків пшениці відмічена у 2020 році, а найменшою вона була у 2023 році. Близькими між собою були показники маси 100 проростків пшениці у 2021 та 2022 році. Вони відповідно склали 6,30 та 6,32г.

Добре відомо, що велике за розмірами насіння дає більш високу врожайність порівняно з мілким, що має менші лінійні розміри. Але розміри насіння як і його маса змінюються під впливом погодних факторів у період формування та наливу зерна. У сільськогосподарському виробництві має велике значення вирівняність насіння. Цей показник у посівному матеріалі забезпечується калібруванням за розмірами насіння. Сорткування та калібрування виступають основними прийомами у підготовці насіннєвого матеріалу.

Отримані результати досліджень показують, що фракційний склад насіння озимої пшениці значною мірою залежав від років досліджень. Як видно із даних табл.3.2 у 2020 році основна маса насіння мала розміри від 2,5 до 2,8 мм. Частка такого насіння становила 75,3 %. Частка насіння з розмірами 2,2 – 2,5 мм становила лише 16,7 %.

Таблиця 3.2

Розподіл насіння озимої пшениці за крупністю у роки
досліджень, %

Роки досліджень	Розміри отворів решіт, мм				
	2,0-2,2	2,2-2,5	2,5-2,8	2,8-3,0	більше3,0
2020	1,8	16,7	75,3	4,9	1,3
2021	0,4	8,0	20,3	64,2	7,1
2022	2,3	9,3	38,4	46,4	3,6
2023	9,3	27,2	48,7	13,8	1,0

У 2021 році сформувалося крупне насіння озимої пшениці. Найбільша частка була представлена насіння з розміром 2,8 – 3,0 мм. Кількість такого насіння становила 64,2 %. Насіння з розміром 2,0 – 2,2 мм було лише у межах 0,4 %.

У 2022 році основна маса насіння озимої пшениці мала ширину від 2,5 до 3,0 мм. Кількість такого насіння у партіях становила 84,8 %. Проте насіння з шириною 2,5 – 3,0 мм було більше. У загальній масі частка такого насіння у середньому склала 46,4 %.

В умовах 2023 року сформувалося мілкіше за розмірами насіння. Основна маса насіння озимої пшениці мало ширину від 2,5 до 2,8 мм. Частка такого насіння становила 48,7 %. У цьому році 27,2 % насіння мало ширину від 2,2 до 2,5 мм.

Отже, посівні властивості насіння озимої пшениці та їх фракційний склад залежав від погодних умов впродовж періоду формування та наливу зерна озимої пшениці. У 2020 та 2022 році сформувалося насіння озимої пшениці з найбільш високими посівними властивостями.

3.2.Посівні властивості насіння озимої пшениці залежно від агротехнічних факторів його вирощування

Технологія вирощування насіння польових культур різняться від технологій вирощування врожаю продовольчого чи кормового спрямування. В таких технологіях особливу увагу приділяють сортовим, урожайним та посівним властивостям насіння, яке буде отримане.

Інтенсивна технології передбачають весь комплекс заходів, які спрямовують на розкриття потенційних можливостей сучасних сортів. Це не лише використання добрив та засобів захисту рослин. Особливо важливим є виконання робіт у необхідні строки з дотриманням високої якості. Важливо також мати кваліфікований персонал.

Але високоякісний посівний матеріал можна отримати лише з використанням якісної очисної техніки, яка дозволить провести якісну очистку та калібрування. При цьому важливими є також сортові особливості. Селекціонери приділяють увагу створенню крупнозерних сортів. Їх насіння володіє у більшості випадків високими посівними та врожайними властивостями. При вирощуванні насіння особливу увагу слід приділити рівномірності розвитку рослин у посівів та рівномірності розвитку стебел у рослин. Це дозволяє отримати більш рівномірне насіння. Із вороха із таких посівів вихід насіння є набагато вищим.

Пшениця озима є чутливою до попередників. Ця її особливість визначається екологічними властивостями рослин. Попередник, як вважають практично всі вчені має вирішувати величезну низку питань, починаючи із вологозабезпечення і закінчуючи фітосанітарним станом. При цьому особливо важливо поживний режим, який створює попередник для пшениці озимої. В окремих господарствах попередник також оцінюють за проміжком часу від його збирання до сівби пшениці. Це визначається рівнем енергонасиченості підприємств. Крім того на цей фактор потрібно звертати увагу по тій причині,

що чим раніше проводиться основний обробіток під пшеницю озиму тим вищою виявляється її урожайність.

Сортовий фактор також враховують при розміщенні пшениці озимої у сівозміні. Загальна закономірність криється в тому, що інтенсивні сорти потребують кращих попередників. Менш інтенсивні можна розмістити після середніх чи задовільних попередників. Для високоінтенсивних сортів слід планувати та розробляти високоінтенсивну технологію. Для менш інтенсивних можливо застосувати звичайну. Розміщення після гірших попередників несе в собі небезпеку погіршення фітосанітарного стану посівів. Тому при плануванні на це звертають першочергову увагу.

При вирощуванні насіння попередник має забезпечувати сортову чистоту посівів. Тому категорично не допускаються повторні посіви, які в окремих випадках можуть застосовуватися при вирощуванні продовольчого зерна. Падалішні рослини можуть виступати чинником засмічення посівів і при цьому знижувати чистосортність посіву. Не завжди це можна побачити та ефективно видалити. Тому краще не допускати розміщення насінницьких посівів пшениці озимої повторно.

За результатами досліджень встановлено, що чистосортність посівів озимої пшениці по чорному пару в господарствах колишнього Устинівського району Кіровоградської області є вищою порівняно з посівами озимої пшениці після озимої пшениці (Рис. 1).

Як бачимо наведені показники свідчать, що сортова чистота насінневих посівів озимої пшениці по чорному пару є вищою порівняно із сортовою чистою після озимої пшениці. У даному випадку апробації підлягали сортові посіви сорту Дюк першої репродукції. За вимогами державного стандарту сортова чистота насінневих посівів першої репродукції має становити мінімум 98,0 %. У нашому випадку сортова чистота посівів цього сорту по чорному пару без проведення сортопроплювань відповідає вимогам державного стандарту за показниками сортової чистоти. При розміщенні посівів по озимій

пшениці необхідно проведення сортових прополювань та доведення посіву до вимог державного стандарту.

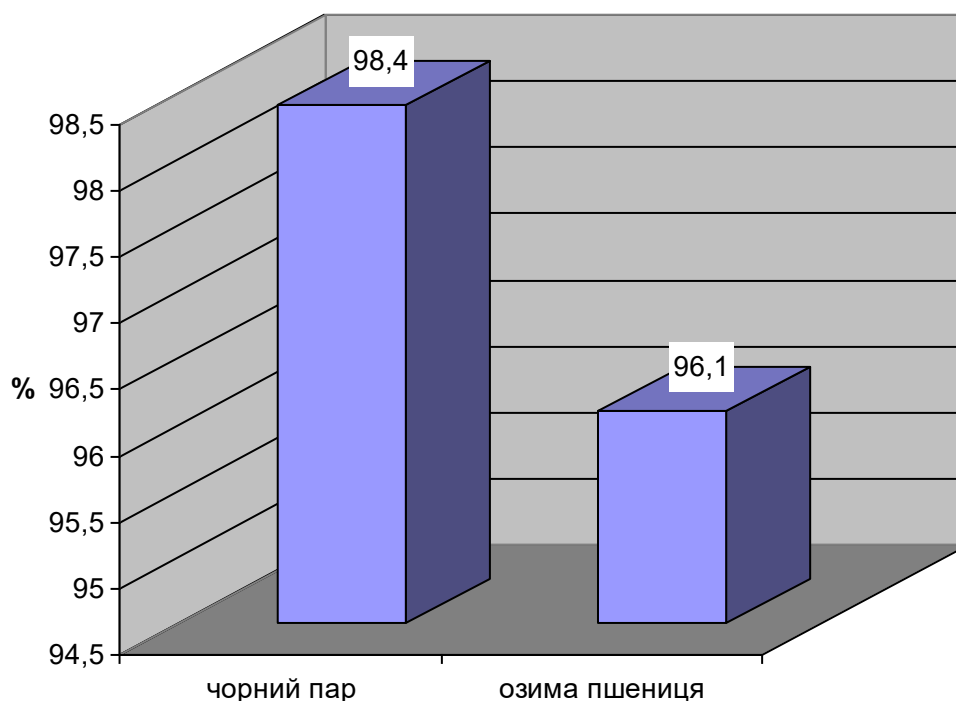


Рис. Показники сортової чистоти посівів озимої пшениці залежно від попередників(середнє 2021-2023 рр.)

За результатами апробації основними засмічувачами сортових посівів сорту Дюк були остисті форми озимої пшениці, які належали сорту Антонівка, що висівався у попередньому році. На цій підставі можливо стверджувати, що основним фактором механічного засмічення сортового посіву сорту Дюк виявилися падаличні рослини. Проведення двох культивацій не забезпечило відповідну сортову чистоту посіву.

На основі отриманих результатів досліджень попередник впливає не лише на сортові властивості насіння озимої пшениці він має також значний вплив на посівні властивості(табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Посівні властивості насіння озимої пшениці
залежно від попередників(середнє за 2021-2023 рр.)

Поперед- ники	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Сила росту	
				кількість проростків, %	Маса 100 проростків, г
Чорний пар	41,4	95,7	98,3	92,0	6,7
Горох	40,8	94,8	98,0	91	6,4
Озимий ріпак	41,0	94,9	98,0	91,3	6,5
Соя	39,3	95,2	98,0	90,4	6,4
Озима пшениця	37,8	92,0	94,7	86,0	5,7
Ярий ячмінь	37,0	92,0	95,0	87,0	5,8
Соняшник	36,1	93,1	96,4	88,0	5,0

Наведені дані переконують у тому, що чим більш сприятливими виявляються умови для росту та розвитку рослин озимої пшениці тим вищими виявляються посівні властивості насіння. Наприклад, маса 1000 насінин озимої пшениці залежно від попередника змінювалася від 36,1 до 41,4 г. Найбільш висока маса 1000 насінин формувалася у посівах розміщених по чорному пару, а найменшою вона виявилася після соняшнику. Найбільш ймовірною причиною такого явища є рівень вологозабезпечення посівів. Чорний пар є одним із найбільш сприятливих попередників по вологозабезпеченню посівів озимої пшениці у степовій зоні України у тому числі і території колишнього Устинівського району Кіровоградської області. Соняшник належить до

сільськогосподарських культур із потужною кореневою системою, що забезпечує споживання води рослинами із ґрунту як із орного шару так і більш глибоких горизонтів ґрунту. Взагалі добре відомо, що водні ресурси у полі після соняшнику у степовій зоні відновлюються на 3 – 4 рік.

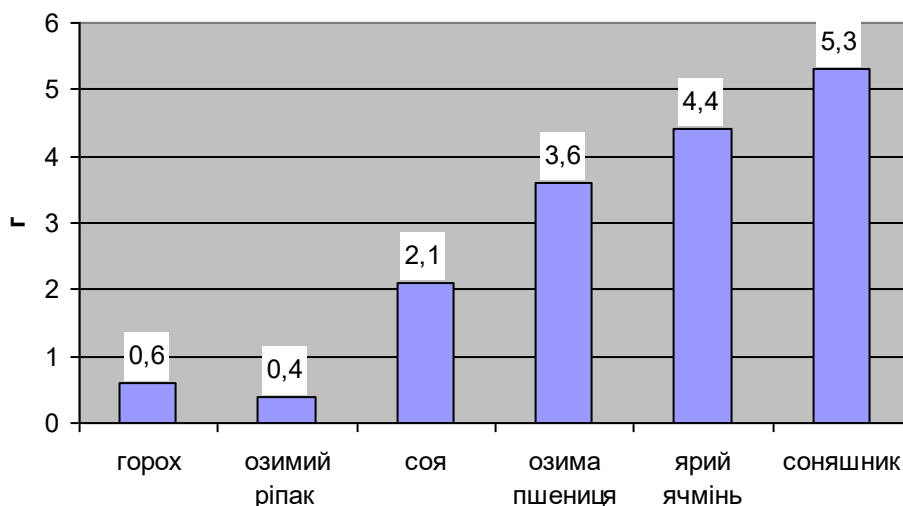


Рис.2. Показники зниження маси 1000 насінин по попередниках відносно чорного пару (середнє 2021-2023 рр.)

При розміщенні озимої пшениці після гороху та озимого ріпаку маса 1000 насінин виявилася майже однаковою і склала відповідно 40,8 та 41,0 г. Після сої показники маси 1000 насінин були середніми і склали за роки досліджень 39,3 г. Нижчими також виявилися показники маси 1000 насінин після озимої пшениці та ярого ячменю. Зниження маси 1000 насінин озимої пшениці у посівах після вказаних попередників відносно чорного пару становило 3,6 та 4,4 г (Рис.2).

Виявлені також зміни енергії проростання насіння озимої пшениці залежно від попередників. У середньому за роки досліджень найбільш високою енергією проростання характеризувалося насіння озимої пшениці вирощене після чорного пару. Вона склала 95,7 %. Найбільш низькою енергія

проростання була у насіння вирощеного після озимої пшениці та ярого ячменю і становила 92,0 %.

Між показниками енергії проростання і лабораторної схожості існує тісний взаємозв'язок. Тому зміни показників лабораторної схожості залежно від попередників відповідають змінам показників енергії проростання. У середньому за роки досліджень найвищою лабораторна схожість зафіксована у насіння вирощеного по чорному пару і склала 98,3 %. Найнижчими показники лабораторної схожості відмічені після вирощування озимої пшениці по ярому ячменю та озимій пшениці і відповідно склали 95,0 та 94,7 %.

Визначення сили росту за показником кількості ростків встановлено, що найвищою вона була у насіння отримано по чорному пару і становила 92,0 %. Після гороху, озимого ріпаку та сої показники сили росту за кількістю проростків також були високими і перевищували 90,0 %. Найменша кількість проростків, що вийшли на поверхню піску при визначенні сили росту відмічено у насіння, яке вирощувалося по озимій пшениці. У даному випадку кількість проростків становила 86,0 %.

Облік маси ростків показав, що 100 маса ростків із насіння вирощеного по чорному пару була найвищою і становила 6,7 г. Розміщення насіннєвих посівів після інших попередників викликало зменшення маси 100 проростків. Так, наприклад у середньому за роки досліджень маса 100 ростків у насіння вирощеного по сої становила 6,4 г, а після озимої пшениці та ярого ячменю – відповідно 5,7 та 5,8 г, або на 1,0 та 0,9 г менше ніж у насіння, яке отримане по чорному пару.

Отже, на основі отриманих результатів досліджень можна вважати, що найбільш високі посівні властивості насіння озимої пшениці формуються при його вирощуванні після чорного пару, гороху, озимому ріпаку та сої. Розміщення насіннєвих посівів після ярого ячменю, озимої пшениці та соняшнику викликає погіршення посівних властивостей насіння озимої пшениці.

У технології вирощування озимої пшениці важливе місце належить системі удобрення рослин. Тому велике значення має з'ясування питання ролі окремих елементів живлення у формування посівних властивостей насіння озимої пшениці.

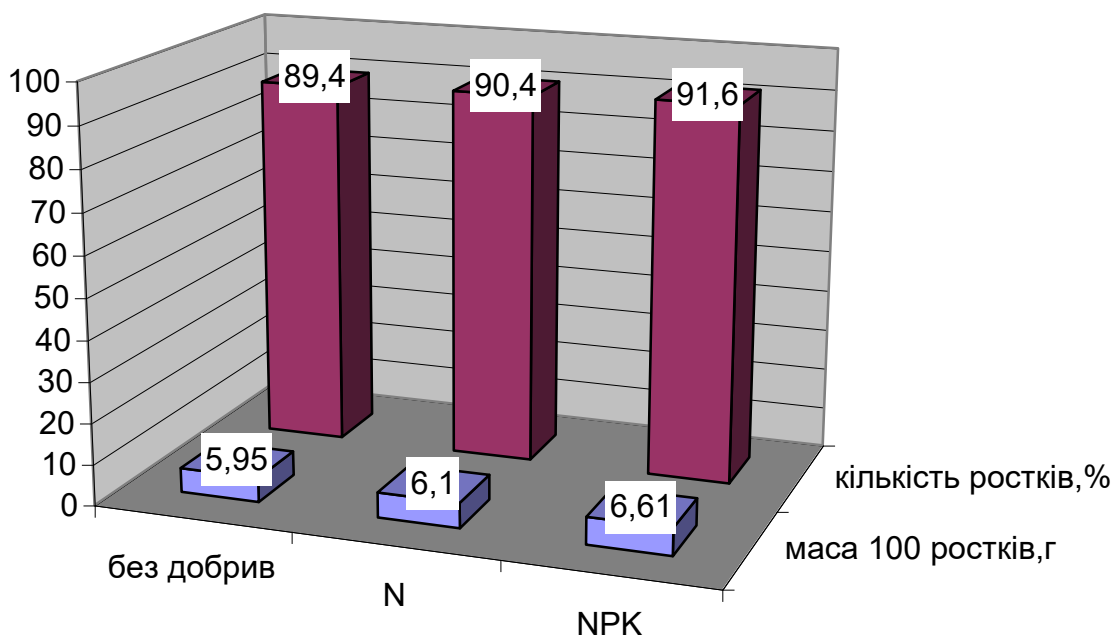


Рис. 3. Зміна показників сили росту насіння залежно від умов живлення рослин озимої пшениці (середнє за 2021-2023 рр.)

Отримані результати аналізу дозволяють вважати, що з найбільш високими посівними властивостями формується насіння при повному мінеральному удобренні насінницьких посівів озимої пшениці (Рис.3).

Як видно із наведених даних внесення мінеральних добрив сприяє підвищенню посівних властивостей насіння озимої пшениці. У середньому за роки досліджень маса 100 проростків із насіння вирощеного без добрив становила 5,95 г. Внесення лише азотних добрив сприяло збільшенню їх маси до 6,10 г, а внесення повного мінерального добрива збільшувало масу 100 проростків на 0,66 г порівняно з масою проростків насіння вирощеного без

добрив. Тотожні зміни відмічені нами також за показниками маси 1000 насінин, енергії проростання та лабораторної схожості.

Позитивна дія мінеральних добрив на посівні властивості насіння озимої пшениці відмічена після різних попередників(табл.3.4).

Таблиця 3.4

Вплив умов живлення материнських рослин на посівні властивості насіння озимої пшениці (середнє за 2021 – 2023 рр.)

Попередники	Умови живлення	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Сила росту	
					кількість проростків, %	маса 100 проростків, г
Чорний пар	без добрив	42,8	94,6	98,0	91,7	6,52
	НРК	44,6	96,7	98,9	92,0	7,03
	N	43,4	93,5	97,1	90,9	6,43
Горох	без добрив	40,9	92,4	97,1	89,3	6,10
	НРК	43,7	95,1	98,0	92,4	6,93
	N	42,9	94,0	96,0	90,5	6,43
Озима пшениця	без добрив	38,9	90,3	93,2	87,1	5,23
	НРК	41,7	93,8	96,9	90,4	5,87
	N	41,9	92,1	94,1	89,7	5,44

При вирощуванні насіння після чорного пару на фоні без добрив маса 1000 насінин у середньому за роки досліджень склала 42,8 г, а при внесенні азотних добрив та повного мінерального живлення вона зростала до 44,3 та 44,6 г. Після попередника горох внесення мінеральних добрив також сприяло підвищенню показників маси 1000 насіння з 40,9 до 42,9 – 43,7 г. Тотожна залежність

відмічена нами також при розміщенні насіннєвих ділянок після озимої пшениці. У середньому маса 1000 насінин озимої пшениці при вирощуванні її без добрив після цього попередника становила 43,7 г, а внесення азотних добрив збільшувало її до рівня 41,7 – 41,9 г.

Як свідчать отримані результати внесення повного мінерального добрива сприяє більшому зростанню показників маси 1000 насінин порівняно з внесенням лише азотних добрив. Це ґрунтується тим, що фосфор у енергетичний елемент. Він задіяний у багатьох реакціях, які протікають за участі енергії.

Окремі вчені звертають увагу на те, що азот може затримувати надходження калію, кальцію та магнію до рослин. Фосфор навпаки поліпшує умови їх надходження. Тому фосфорне живлення позитивно впливає на посівні та врожайні властивості насіння пшениці озимої.

Отже аналіз отриманих результатів досліджень дозволяє вважати, що в умовах Устинівського району Кіровоградської області з більш високими посівними властивостями насіння озимої пшениці формується на насіннєвих ділянках із використанням повного мінерального добрива. Воно сприяє підвищенню маси 1000 насінин, енергії проростання та його сили росту.

У наших дослідженнях виявлено, що зміщення строку сівби сприяло зниженню маси 1000 насінин (Рис. 4).

Як бачимо при сівбі насіннєвих ділянок озимої пшениці у період з 7 по 10 вересня маса 1000 насінин склала 42,2 г, а зміщення її на 14-16 березня знижувало масу до 40,9 г, а при сівбі 20-22 вересня вона становила 39,0 г.

Така залежність зафіксована нами після всіх попередників. По чорному пару при сівбі 7-10 вересня маса 1000 насінин у середньому становила 42,3 г, а при сівбі 14-16 вересня – 41,9 г, при більш пізній сівбі вона знизилася до рівня 39,7 г.

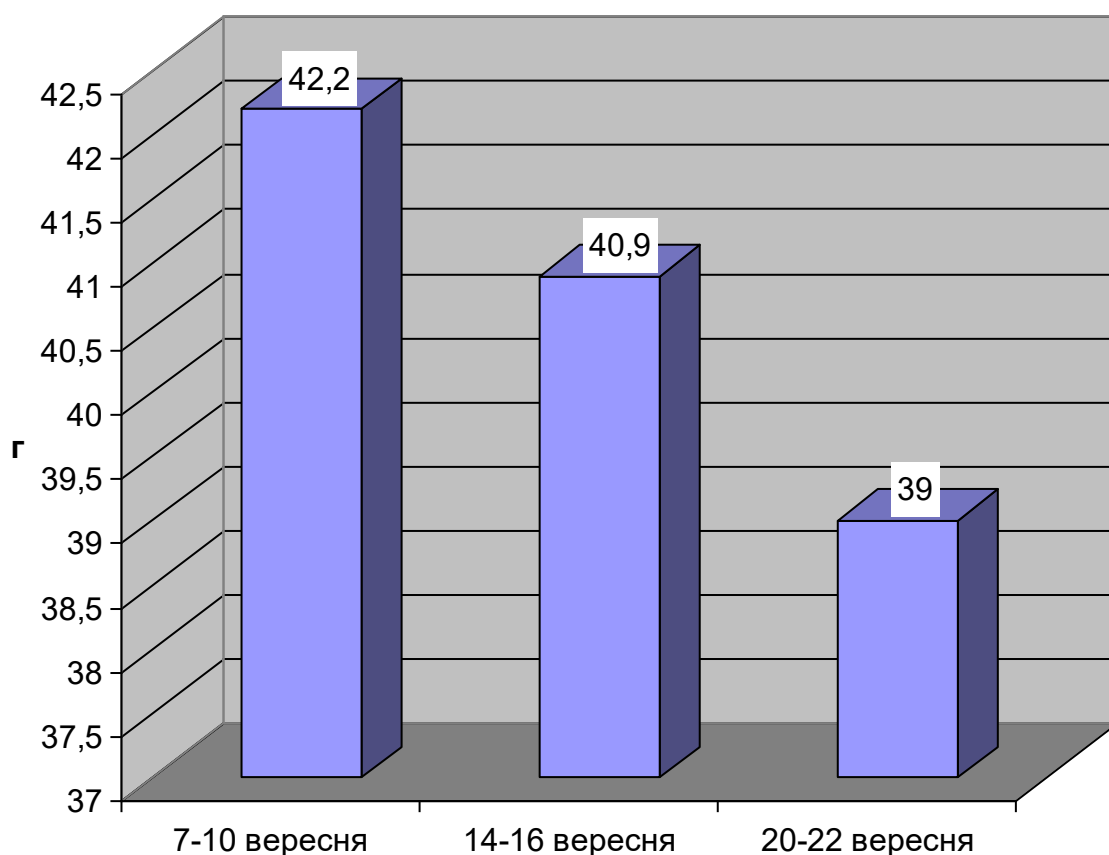


Рис.4. Зміна показників маси 1000 насінин озимої пшениці залежно від строків сівби(середнє 2021-2023 рр.)

Тотожна зміна спостерігалася і за показниками енергії проростання насіння. При більш ранній сівбі енергія проростання виявилася вищою ніж при більш пізній сівбі. Так, при розміщенні насіннєвих ділянок по чорному пару енергія проростання насіння вирощеного на ділянках із сівбою 7-10 вересня склала 94,9 %, а при сівбі 14-16 вересня знизилася до рівня 93,0 %. Найнижчі показники енергії проростання зафіксовані при сівбі 20-22 вересня і скли у середньому 92,1 %.

При визначенні енергії проростання у насінні озимої пшениці вирощеного після гороху показало наступні результати. У зразках насіння з сівбою 7-10 вересня енергія проростання у середньому склала 94,2 %, а з сівбою 14-16 вересня – 92.1 %. При пізнішому проведенні сівби енергія проростання

знижувалася до рівня 90,1 %. У разі вирощування насіннєвого матеріалу озимої пшениці після озимого ріпаку енергія проростання насіння отриманого з посівів сівба яких проводилася 7-10 вересня була також найвищою і у середньому склала 93,7 %. При проведенні сівби 14-16 вересня показники енергії проростання насіння знижувалися до 91,8 %, а у разі проведення сівби 20-22 вересня енергія проростання насіння з таких ділянок склала лише 90,7 %.

Залежно від строків змінювалися і показники лабораторної схожості насіння озимої пшениці. Після всіх досліджуваних попередників відмічена однакова залежність. Яку можливу виразити наступною тезою : чим пізніше проводилася сівба озимої пшениці тим нижчими виявлялися показники лабораторної схожості насіння. У середньому не залежно від попередників лабораторна схожість насіння з насіннєвих ділянок сівба яких проведена 7-10 вересня склала 98,1 %, а при сівбі 20-22 вересня – 95,3 %. У зразках насіння отриманого із насіннєвих ділянок по чорному пару та сівбою 7-10 вересня лабораторна схожість у середньому за роки досліджень склала 98,3 %. Перенесення сівби на 20-22 вересня знижувало лабораторну схожість до рівня 97,1 %(табл.3.5).

Таблиця 3.5

Показники лабораторної схожості насіння озимої пшениці
залежно від строків сівби (середнє за 2020 – 2023 рр.)

Попередники	Строки сівби	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Сила росту	
					кількість проростків, %	Маса 100 проростків, г
Чорний пар	7-10 вересня	42,3	94,9	98,3	90,2	6,42
	14-16 вересня	41,9	93,0	98,0	92,3	6,79
	20-22 вересня	39,7	92,1	97,1	98,7	6,12

Горох	7-10 вересня	41,6	94,2	98,6	89,4	6,31
	14-16 вересня	39,4	92,1	96,7	91,0	6,32
	20-22 вересня	38,0	90,1	94,1	86,3	6,0
Озима пшениця	7-10 вересня	42,7	93,7	97,6	90,1	6,0
	14-16 вересня	41,5	91,8	95,4	90,8	5,80
	20-22 вересня	38,3	90,7	94,8	87,2	5,72

Сила росту насіння озимої пшениці у разі її оцінки за показником кількості проростків змінювалася залежно від строків сівби наступним чином. Після всіх попередників найбільша кількість проростків зафіксована при прощуванні у піску насіння, яке отримане з насіннєвих ділянок сівба яких проведена у період з 14 по 16 вересня. Так, при розміщенні насіннєвих ділянок по чорному пару кількість проростків у зразках насіння з сівбою 7-10 вересня у середньому склала 92,3 %. Більш рання та пізня сівба знижувала кількість проростків відповідно до 90,2 та 88,7 %. При вирощуванні насіння озимої пшениці після гороху найбільша кількість проростків фіксувалася у зразках насіння з сівбою 14-16 вересня і знижувалася при зміщенні сівби як у бік ранніх посівів так і більш пізніх.

Поряд з цим необхідно зазначити, що після всіх попередників кількість проростків у зразках насіння вирощеного на посівах з більш ранньою сівбою була вищою порівняно з пізньою сівбою (Рис.5).

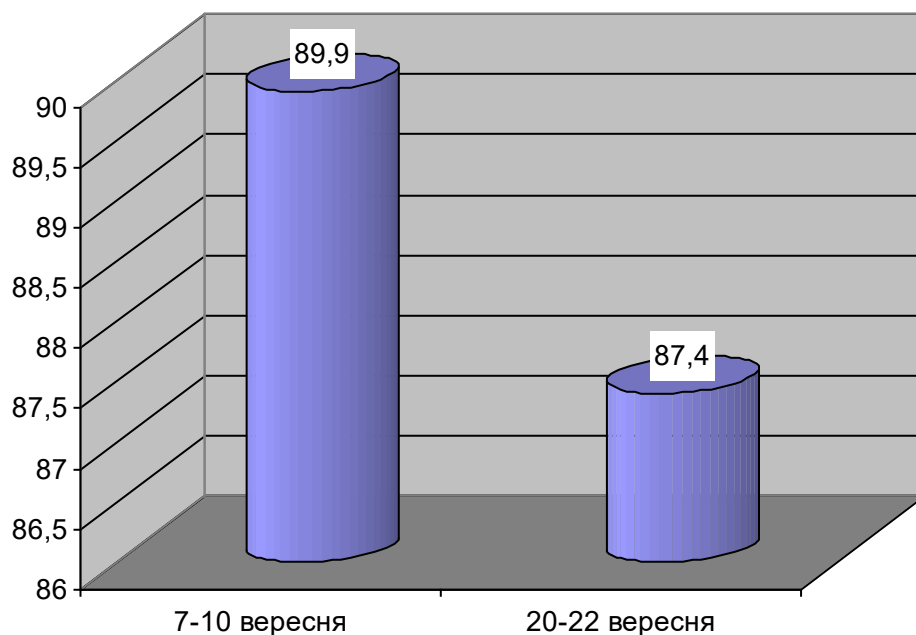


Рис.5.Зміна показників сили росту насіння озимої пшениці залежно від строків сівби (середнє 2020-2023 рр.)

Визначення маси 100 проростків, як одного із показників сили росту насіння показало, що найбільша їх вага спостерігалася у насіння вирощеного при сівбі 14-16 вересня. Така закономірність спостерігалася нами після всіх попередників. Наприклад, при вирощуванні насіння озимої пшениці по чорному пару з сівбою 14-16 вересня маса 100 проростків у середньому склала 6,79 г, а при ранній сівбі 7-10 вересня вона була меншою і склала 6,42 г. Більше зниження ваги 100 проростків спостерігалось при сівбі 20-22 вересня і становило 5,83 г.

Отже на основі отриманих результатів досліджень можна вважати, що більш високоякісніше насіння озимої пшениці за показниками енергії проростання, лабораторної схожості та сили росту в умовах досліджуваного району Кіровоградської області формується при сівбі у період 14-16 вересня. За такого терміну сівби сила росту насіння у разі її оцінки за кількістю проростків становить 91.4 % проти 89,9 % при сівбі 7-10 вересня та 87,4 % при сівбі 20-22 вересня.

Поряд із аналізованими факторами значний вплив на посівні властивості насіння сільськогосподарських культур у тому числі і озимої пшениці мають строки збирання.

Строки збирання, а особливо погодні умови мають значний вплив на посівні властивості насіння сільськогосподарських культур. Затримка зі збиранням насінневих ділянок викликає погіршення посівних властивостей насіння. За результатами наших досліджень запізнення із збиранням знижувало всі показники посівних властивостей насіння озимої пшениці. Зафіксована залежність проявлялася в тому, що чим пізніше проводилося збирання насіння озимої пшениці тим істотнішим було зниження посівних властивостей насіння озимої пшениці. Наведені дані Рис. 6 показують, що не залежно від попередників запізнення із збиранням на 5 днів не викликало зниження маси проростків озимої пшениці, тоді як при збиранні через 10 днів маса 100 проростків зменшилася на 0,3 г, а при збиранні через 15-20 днів маса 100 проростків знизилася до 5,4 г. що на 0,8 г менше ніж при збиранні у фазу твердої стиглості.

Отримані результати досліджень показують, що маса 1000 насінин насіннєвого матеріалу вирощеного по чорному пару і зібраному у фазу твердої стиглості у середньому за роки досліджень склала 43,6 г. Запізнення зі збиранням на 5 днів зменшувало показники маси 1000 насінин лише на 0,2 г, а при більш значному запізненні на 10 і більше днів маса 1000 насінин зменшилася до рівня 42,0 – 42,3 г. При вирощуванні насіннєвого матеріалу після озимої пшениці маса 1000 насінин при збиранні у фазу твердої стиглості у середньому за роки досліджень склала 39,1 г. Збирання насіннєвого матеріалу через 5 днів не викликало зниження маси 1000 насінин, а при збиранні через 10 та більше днів маса 1000 насіння зменшилася до рівня 37,4 г.

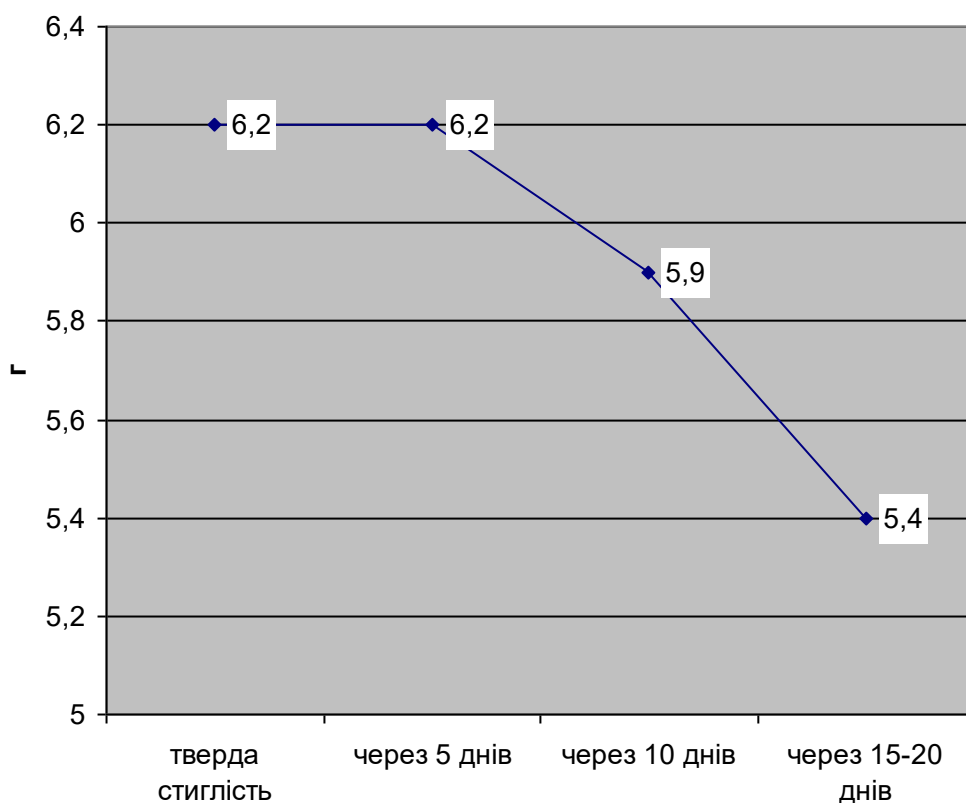


Рис.6. Зміна показників маси 100 проростків озимої пшениці залежно від строків збирання (середнє за 2020 – 2023 рр.)

Запізнення зі збиранням врожаю озимої пшениці зменшувало не лише масу 1000 насінин, а й у значній мірі погіршувало посівні властивості насіння. В окремих випадках насіння виявлялося навіть не кондиційним за показниками лабораторної схожості насіння.

Як свідчать наведені дані табл.3.6 показники лабораторної схожості насіння озимої пшениці вирощеного по чорному пару і зібраного у фазу твердої стиглості у середньому за роки досліджень склали 98,1 %. При збиранні врожаю через 5 днів лабораторна схожість насіння майже не знизилася, а при збиранні через 15-20 днів лабораторна схожість насіння знизилася до 90,6%, а тому таке насіння відповідно до вимог державного стандарту вважається не кондиційним.

Таблиця 3.6.

Вплив строків збирання на посівні властивості насіння озимої пшениці
(середнє за 2020 – 2023 рр.)

Попе- редники	Строки збирання	Маса 1000 насінин, г	Енергія проро- стання, %	Лабора- торна схожість, %	Сила росту	
					кількість проро- стків, %	Маса 100 проростків, г
Чорний пар	у фазу твердої стиглості	43,6	94,7	98,1	90,9	6,67
	через 5 днів	43,4	94,6	98,0	91,2	6,72
	через 10 днів	42,3	92,1	96,3	88,5	6,38
	через 15- 20 днів	42,0	86,6	90,6	80,7	5,47
Горох	у фазу твердої стиглості	39,1	91,9	95,7	89,7	5,76
	через 5 днів	39,2	91,0	94,9	89,3	5,70
	через 10 днів	38,6	90,5	92,0	84,8	5,43
	через 15- 20 днів	37,4	84,7	89,8	77,0	5,28

Показники сили росту насіння значною мірою залежали від строків збирання насіннєвих ділянок. Чим пізніше проводилося збирання насіннєвих ділянок тим нижчими виявлялися показники сили росту насіння. Така

залежність зафіксована нами після чорного пару та гороху. Так, у зразків насіння озимої пшениці вирощеного по чорному пару і зібраного у фазу твердої стиглості зерна кількість проростків склала 90,9 %, а при збиранні через 10 днів – 88,5 %, а запізнення із збиранням до 15-20 днів зменшувало кількість проростків до 80,7 %. Тотожні результати отримані по попереднику горох. Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна забезпечувало силу росту насіння на рівні 89,7 %, а при запізненні із збиранням на 10 днів кількість проростків, що вийшли на поверхню піску знизилася до рівня 84,8%, а при запізненні на 15 – 20 днів – знизилася на 12,7 %.

Запізнення із збиранням врожаю також викликало зниження маси 100 проростків, що вийшли на поверхню. У зразків насіння вирощеного по чорному пару та зібраного у фазу твердої стиглості зерна маса 100 проростків у середньому за роки досліджень становила 6,67 г. Запізнення зі збиранням врожаю на 10 днів спричинило зниження маси 100 проростків на 0,29 г, а при збиранні врожаю через 15-20 маса 100 проростків склала лише 5,47 г або на 1,2 г менше ніж при збиранні врожаю у фазу твердої стиглості зерна. При вирощуванні озимої пшениці після гороху показники маси 100 проростків озимої пшениці були нижчими ніж по чорному пару. Проте зміна їх була тотожною залежно від строків сівби. Маса 100 проростків насіння пшениці зібраного у фазу твердої стиглості зерна склала 5,76 г, а при запізненні із збиранням врожаю на 10 днів вона знизилася до 5,53 г, а при збиранні через 15-20 днів вона знизилася до 5,28 г. Таким чином отримані результати досліджень дозволяють вважати:

- посівні властивості насіння озимої пшениці залежать від попередників. Насіння з найбільш високими посівними властивостями формується при розміщенні насіннєвих ділянок після чорного пару, гороху та озимого ріпаку. У середньому за роки досліджень сила росту насіння озимої пшениці вирощеного після чорного пару склала 92,0%

проти 90,4 % після сої та 88,0 % при розміщенні озимої пшениці після соняшнику.

- використання повного мінерального добрива при вирощуванні озимої пшениці сприяє поліпшенню посівних властивостей насіння озимої пшениці. У середньому за роки досліджень лабораторна схожість насіння вирощеного на фоні внесення повного мінерального добрива склала 97,9 % проти 96,1 % - на природному фоні. Ефективність внесення мінеральних добрив щодо поліпшення посівних властивостей насіння озимої пшениці є вищою після гірших попередників порівняно з чорним паром;
- строки сівби озимої пшениці впливають на посівні властивості насіння озимої пшениці. Чим пізніше проводиться сівба озимої пшениці тим нижчою виявляється маса 1000 насінин. Зміщення строку сівби з раннього на більш пізній сприяє певному зниженню показників енергії проростання та лабораторної схожості насіння. Найвищі показники сили росту характерні для насіння отриманого з посівів озимої пшениці сівба яких проведена у межах 14-16 вересня. У середньому за роки досліджень кількість проростків насіння зібраного з посіву сівба якого проведена 7-10 вересня склала 90,2 % тоді як у насіння зібраного із насіннєвих ділянок із сівбою 14-16 вересня – 92,3%;
- запізнення із збиранням насіннєвих ділянок озимої пшениці викликає погіршення посівних властивостей насіння. Чим пізніше проводиться збирання тим нижчими виявляються посівні властивості насіння. Так, у середньому за роки досліджень збирання врожаю по чорному пару через 10 днів знижувало лабораторну схожість насіння на 1,8 %. Збирання врожаю через 15-20 днів після твердої стиглості зерна призводить взагалі до значної втрати посівних властивостей насінням, яке не відповідає вимогам державного стандарту.

3.3. Урожайні властивості насіння озимої пшениці залежно від маси 1000 насінин

Урожайність озимої пшениці визначається численними факторами. Особливе значення мають урожайні властивості насіння. Їх оцінку можна провести лише за рівнем урожаю зібраного при сівбі тієї чи іншої партії насіння. Одним із показників посівних властивостей насінин є маса 1000 насінин. Він має безпосереднє має відношення до урожайних властивостей насіння.

Маса 1000 зерен – це один із елементів структури врожаю озимої пшениці. Він залежить від розміру зернівки та її маси. Формування зернівки відбувається впродовж 11 днів після запліднення яйцеклітини. Посушливі умови у цей час можуть викликати зниження розмірів зернівки, що відповідно може призвести до зниження маси 1000 зерен. Умови у період наливу зерна також впливають на масу 1000 зерен. Посуха та високі температури повітря негативно впливають на налив зерна. За цих факторів може сформуватися щупле не виповнене зерно. Із такого вороху не можливо буде отримати насіння з високими посівними властивостями.

Польові дослідження по вивченню урожайних властивостей насіння озимої пшениці з різною масою 1000 насінин проводили у товаристві з обмеженою відповідальністю “Роксолана”. Облікова площа ділянки 0,87 га, повторність дворазова. Висівали сорти Антонівка та Дюк.

Отримані результати досліджень свідчать, що насіння озимої пшениці досліджуваних нами сортів з різною масою 1000 насінин мало різні урожайні властивості. Чим більша маса 1000 насінин тим більшою була урожайність.

Як показують дані табл. 3.7 урожайність озимої пшениці по озимому ріпаку у 2022 році залежно від маси 1000 насінин змінювалася від 40,7 до 45,3 ц/га. При використанні насіння з масою 1000 насінин у межах 40 - 42 г урожайність сорту Антонівка у 2022 році склала 42,4 ц/га. При сівбі насінням з

масою 1000 насінин 35-37 г урожайність знижувалася до рівня 40,7 ц/га. При сівбі більш ваговитим насінням врожайність сорту Антонівка істотно підвищувалася.

Таблиця 3.7

Урожайність озимої пшениці сорту Антонівка залежно від маси 1000 висіяного насіння по ріпаку, ц/га

Маса 1000 насінин,г	2022 р.	2023 р.	Середня	
			у варіантах	різниця до контролю
35 – 37	40,1	28,4	34,6	-2,2
40 – 42(к)	42,4	31,1	36,8	-
44 – 46	45,3	33,0	39,2	+2,4
НІР ₀₅	1,29	1,41		

У 2023 році урожайність озимої пшениці була значно нижчою. У контрольному варіанті вона склала 31,1 ц/га, а при використанні більш ваговитого насіння вона зросла до рівня 33,0ц/га. Прибавка врожаю до контролю склала 1,9 ц/га і за результатами дисперсійного аналізу виявилася істотною.

У середньому за два роки досліджень урожайність у контрольному варіанті склала 36,8 ц/га. Сівба насінням з масою 1000 насінин 40-42 г підвищувала врожайність озимої пшениці по чорному пару на 2,4 ц/га. Навпаки сівба ж більш мілким насінням з масою 1000 насінин 35-37 г сприяла зниженню урожайності озимої пшениці на 2,4 ц/га.

Облік врожайності у варіантах досліду по горосі показав тотожні результати досліджень(табл.3.8).

Як бачимо із представлених даних табл.3.8 сівба мілким насінням зменшувала врожайність озимої пшениці, а сівба крупним більш ваговитим

насінням навпаки підвищувала врожайність сорту Дюк при вирощуванні її після гороху. Така залежність відмічена в обидва роки досліджень.

Таблиця 3.8

Урожайність озимої пшениці сорту Дюк залежно від маси 1000 висіяного насіння при вирощуванні після гороші, ц/га

Маса 1000 насінин,г	2022 р.	2023 р.	Середня	
			у варіантах	різниця до контролю
35 – 37	36,2	24,1	30,2	-1,7
40 – 42(к)	37,9	25,9	31,9	-
44 – 46	39,6	27,3	33,5	+1,6
НІР ₀₅	1,11	1,27		

У середньому за два роки досліджень урожайність сорту Дюк у контрольному варіанті склала 31,9 ц/га, а при сівбі насінням з масою 1000 44-46 г вона підвищилася на 1,6 ц/га і склала 33,5 ц/га.

Отже на основі отриманих результатів досліджень можна вважати, що використання для сівби насіння з більшою масою 1000 насінин сприяє підвищенню урожайності озимої пшениці. У середньому за два роки досліджень сівба озимої пшениці насінням з масою 1000 насінин 44-46 г збільшувала врожайність сорту Антонівка та Дюк відповідно на 2,4 та 1,6 ц/га порівняно з сівбою насінням 40- 42 г.

РОЗДІЛ 4. ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПРИ СІВБІ НАСІННЯМ РІЗНОЇ МАСИ

Енергетичний аналіз вирощування озимої пшениці з сівбою насінням різної ваги проводили за загальноприйнятою методикою. Її суть полягає у тому, що порівнювали енергетичні витрати при вирощуванні озимої пшениці з накопиченням енергії в урожаї. Визначення енергетичних витрат при вирощуванні озимої пшениці здійснювали на основі технологічних.

Підрахунок сукупної енергії проводили шляхом суми всіх витрат енергії на кожен технологічну операцію. Приріст валової енергії визначали це різниця між отриманою енергією в урожаї та витраченою енергією на його вирощування.

Визначення обмінної енергії здійснювали шляхом множення кількості сухої речовини на коефіцієнт вмісту обмінної енергії в одиниці продукції.

Отримані результати перш за все свідчать, що витрати сукупної енергії на вирощування озимої пшениці є різними після різних попередників. Якщо порівняти дані табл. 4.2 та 4.3 то видно, що у варіантах досліді по озимому ріпаку витрати сукупної енергії становили у межах 27922 МДж до 27977 МДж, а у варіантах після гороху вони складали від 25598 до 25638 МДж. Зумовлено це більшими енерговитратами на знищення падалиці ріпаку у посівах пшениці озимої.

Вихід сухих речовин у варіантах досліді після озимого ріпаку становив від 29,6 до 33,7 ц/га. Вихід сухих речовин з 1 гектару знаходився у прямолінійній кореляції з рівнем урожайності озимої пшениці. Подібні залежності виявлені нами і по збору кормових одиниць та перетравного протеїну з 1 гектару. Найбільший збір перетравного протеїну серед варіантів по озимому ріпаку зафіксовано при сівбі найбільш ваговити насінням. Вихід перетравного протеїну склав 3,5 ц/га.

Таблиця 4.1

Енергетична ефективність вирощування сорту Антонівка при сівбі
насінням різної ваги після озимого ріпаку

Показники	Сівба насінням з масою 1000 насінин, г		
	35 – 37	40 – 42(к)	44 – 46
Урожайність, ц/га	34,6	36,8	39,2
Витрати сукупної енергії на 1 га, МДж	27922	27948	27977
Вихід з 1 га: Сухої речовини, ц	29,6	31,6	33,7
Кормових одиниць, ц	26,6	28,4	30,3
Перетравного протеїну, ц	3,08	3,28	3,50
Валової енергії, МДж	55056	58776	62682
Обмінної енергії, МДж	40256	49976	45832
Енерговитрати на 1 ц, МДж: Сухої речовини	945,7	884,4	830,2
Кормових одиниць	1052	984,1	923,3
Перетравного протеїну	9088	8520	7993
Енергетичний коефіцієнт	1,96	2,1	2,24
Коефіцієнт енергетичної ефективності	1,44	1,54	1,64
Приріст валової енергії на 1 га, МДж	27134	30828	34705

Вміст валової та обмінної енергії у варіантах дослідів по озимому ріпаку також залежав від рівня урожайності. Найбільший збір валової енергії

забезпечила сівба найбільш ваговитого насіння озимої пшениці. Він склав 63682 МДж з 1 гектару проти 55056 МДж у варіанті з сівбою мілким насінням.

Таблиця 4.2

Енергетична ефективність вирощування сорту Дюк при сівбі насінням
різної ваги після гороху

Показники	Сівба насінням з масою 1000 насінин, г		
	35 – 37	40 – 42(к)	44 – 46
Урожайність, ц/га	30,2	31,9	33,5
Витрати сукупної енергії на 1га, МДж	25598	25619	25638
Вихід з 1 га: Сухої речовини, ц	25,9	27,4	28,8
Кормових одиниць, ц	23,3	24,7	25,9
Перетравного протеїну, ц	2,69	2,85	2,99
Валової енергії, МДж	48174	50964	53568
Обмінної енергії, МДж	35224	37264	39168
Енерговитрати на 1 ц, МДж: Сухої речовини	830,2	935,0	890,2
Кормових одиниць	1098	1037	9898
Перетравного протеїну	9515	8989	8575
Енергетичний коефіцієнт	1,88	1.99	2.09
Коефіцієнт енергетичної ефективності	1,38	1,45	1,53
Приріст валової енергії на 1 га, МДж	22576	25345	27930

Енерговитрати 1 ц сухих речовин, кормових одиниць та перетравного протеїну знижувалася із підвищенням урожайності. Найменші енерговитрати 1

ц сухих речовин у сорту Антонівка зафіксована у третьому варіанті і становила 830,2 МДж проти 945,7 МДж у варіанті з сівбою мілким насінням.

Використання для сівби більш ваговитого насіння збільшувало урожайність сорту Антонівка, а відповідно і енергетичний коефіцієнт. У третьому варіанті по озимому ріпаку енергетичний коефіцієнт склав 2,24 проти 1,96 при використанні для сівби мілкого насіння. У третьому варіанті отриманий найбільший приріст валової енергії. Її кількість склала 34705 МДж на 1 гектар.

У варіантах дослідів після гороху в цілому отримані подібні залежності. Використання для сівби насіння з більшою масою 1000 насінин сприяло підвищенню урожайності з 30,2 до 33,5 ц/га. При цьому також підвищувався збір сухих речовин, кормових одиниць та перетравного протеїну. Так, у третьому варіанті після гороху збір перетравного протеїну склав 2.99 ц/га проти 2,69 у першому варіанті з сівбою мілким насінням.

Аналіз свідчить, що як і по озимому ріпаку так і після гороху найбільш високим енергетичний коефіцієнт зафіксований у варіанті з сівбою насінням з найбільшою масою 1000 насінин. Він склав 2,09 проти 1,88 у варіанті з сівбою мілким насінням.

Таким, чином використання для сівби насіння з масою 1000 насінин 44-46 г сприяє не лише підвищенню урожайності озимої пшениці, а й забезпечує більш високу енергетичну ефективність порівняно з використанням мілкого насіння.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ

5.1. Відповідальність працівників сільськогосподарських підприємств за порушення законодавства про охорону праці

Всі дії та заходи по створенню безпечних умов праці працівників у сільськогосподарських підприємствах повинні відповідати вимогам основного нормативного документа – закону України “Про охорону праці”. Стаття 49 цього закону визначає положення про відповідальність керівників та власників сільськогосподарських підприємств про порушення вимог щодо охорони праці на сільськогосподарських підприємствах.

Відповідальні працівники або ж керівники сільськогосподарських підприємств, які винні у неналежному створення безпечних умов праці, відповідно до статті 49 закону України “Про охорону праці” можуть бути притягнуті до наступних видів відповідальності:

- дисциплінарної;
- матеріальної;
- адміністративної
- кримінальної.

Вид відповідальності визначається характером шкоди, яка завдана працівникові або ж наслідків, які виникли внаслідок халатного виконання своїх службових обов’язків керівником сільськогосподарського підприємства чи відповідального працівника за охорону праці.

5.2. Вимоги з охорони праці при допосівній обробці та транспортуванні насіння озимої пшениці

Найбільшу небезпеку для працівників, які залучені до обробки насіння, представляють протруйники фунгіцидної та інсектицидної дії.

Основним запобіжним заходом є використання протруйників, які внесені до Переліку препаратів, що дозволені для використання на території України. Норми та умови їх застосування визначені цим чинним законом України "Про пестициди і агрохімікати", який введений в дію Постановою Верховної Ради України № 87/95-ВР від 02.03.95р.

Всі хімічні засоби боротьби із шкідливими організмами у посівах польових культур, в тому числі і протруйники повинні відповідати наступним вимогам:

- забезпечувати високу біологічну ефективність щодо знищення шкідливих об'єктів;
- відповідати вимогам чинного законодавства України;
- бути безпечними для людини та оточуючого середовища.

Тарування протруйників повинно відповідати санітарним нормам. На тарній етикетці повинна міститися інформація про діючу речовину, норми та умови використання протруйника.

Переміщення засобів захисту рослин в тому числі і протруйників до сільськогосподарських підприємств повинно здійснюватися у спеціально обладнаних автомобілях. Під час транспортування повинно бути забезпечено збереження цілісності тари, що є головною умовою для попередження витікання протруйників. Кузов автомобіля повинен бути відкритим, що забезпечує добру провітрюваність і унеможливорює накопичення токсичних речовин у обмеженому просторі.

Всі працівники, що залучені до передпосівної обробки насіння озимої пшениці протруйниками фунгіцидної або ж інсектицидної дії, повинні пройти медичний догляд і не мати ніяких медичних обмежень до виконання такого виду робіт.

Протруєння насіння повинні проводити працівники яким виповнилося 18 років. Не допускаються до протруєння насіння вагітні жінки та жінки, що годують малюків.

Для проведення протруєння насіння озимої пшениці протруйниками необхідно виділити спеціальне місце. Воно повинно бути відкритим та добре провітрюватися.

Обов'язково перед початком робіт по протруєнню насіння необхідно провести інструктаж з техніки безпеки. Всі працівники повинні поставити власний підпис про те, що він пройшов цей інструктаж.

Всім працівникам необхідно видати засоби індивідуального захисту, а саме: рукавиці, респіратор.

Тривалість робочого часу не повинна перевищувати 6 годин.

Приймання їжі необхідно проводити у спеціально відведених місцях. Перед вживанням їжі необхідно ретельно помити руки та обличчя, прополоскати ніс та рот.

Особливу увагу необхідно приділити техніки безпеки поводження працівників з електроприладами. Зважаючи на те, що всі протравочні машини працюють на електроприводі, то необхідно дотримуватися правил поведінки зі струмом.

5.3. Охорона довкілля при впровадженні нових сортів у сільськогосподарське виробництво

Впровадження нових сортів забезпечує реальне зростання ефективності сільськогосподарського виробництва на основі поліпшення комплексу чинників. Впровадження нових сортів сільськогосподарських культур забезпечує підвищення реальної ефективності сільськогосподарського виробництва на основі:

- підвищення урожайності;
- поліпшення якості зерна;
- підвищення стійкості рослин до несприятливих умов оточуючого середовища;

- підвищення технологічності вирощування сільськогосподарських культур;
- інші фактори.

Впровадження нових сортів дає змогу більш ефективно використовувати мінеральні добрива. Надмірні дози їх використання є небезпечними для оточуючого середовища. Особливо рухливі форми елементів живлення можуть потрапити у ґрунтові води і з ними і у організм людини або ж тварин.

Стійкість рослин нових сортів до вилягання попереджує використання ріст регулюючих речовин. Це надто високоактивні сполук, яким властивий сильний фізіологічний ефект при надто малих нормах використання. При їх застосування необхідно дотримуватися тих же заходів безпеки праці, що і при використанні пестицидів.

Надмірні дози та необережне використання регуляторів росту рослин, які використовуються для попередження вилягання рослин можуть мати негативний вплив на оточуюче середовище. Це можуть бути інші види рослин або ж тварини. Звичайно, що попадання їх у великих кількостях на рослини може привести до негативних наслідків і навіть може викликати загибель рослин чи тварин.

Таким чином, як бачимо впровадження у виробництво нових сортів доцільно не лише з економічної точки зору, а може розглядатися як один із шляхів забезпечення безпечних умов для працівників та оточуючого середовища.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отримані результати досліджень показують, що посівні властивості насіння озимої пшениці залежать від погодних умов та агротехнічних прийомів їх вирощування.

1. Найбільш високими посівними властивостями насіння озимої пшениці володіло у 2020 та 2023 роках. У ці роки показники енергії проростання та лабораторної схожості відповідно складала 94,1 та 93,9 % і 97,1 та 96,8 %. У 2023 році насіння озимої пшениці характеризувалося більш низькими посівними властивостями. Енергія проростання та лабораторна схожість відповідно склали 88,3 та 92,9%.

2. Посівні властивості насіння озимої пшениці залежать від попередників. Насіння з найбільш високими посівними властивостями формується при розміщенні насіннєвих ділянок після чорного пару, гороху та озимого ріпаку. У середньому за роки досліджень сила росту насіння озимої пшениці вирощеного після чорного пару склала 92,0% проти 90,4 % після сої та 88,0 % при розміщенні озимої пшениці після соняшнику.

3. Використання повного мінерального добрива при вирощуванні озимої пшениці сприяє поліпшенню посівних властивостей насіння озимої пшениці. У середньому за роки досліджень лабораторна схожість насіння вирощеного на фоні внесення повного мінерального добрива склала 97,9 % проти 96,1 % - на природному фоні. Ефективність внесення мінеральних добрив щодо поліпшення посівних властивостей насіння озимої пшениці є вищою після гірших попередників порівняно з чорним паром;

4. Строки сівби озимої пшениці впливають на посівні властивості насіння озимої пшениці. Чим пізніше проводиться сівба озимої пшениці тим нижчою виявляється маса 1000 насінин. Зміщення строку сівби з раннього на більш пізній сприяє певному зниженню показників енергії проростання та лабораторної схожості насіння. Найвищі показники сили росту характерні для насіння отриманого з посівів озимої пшениці сівба яких проведена у межах 14 -

16 вересня. У середньому за роки досліджень кількість проростків насіння зібраного з посіву сівба якого проведена 7-10 вересня склала 90,2 % тоді як у насіння зібраного із насіннєвих ділянок із сівбою 14-16 вересня – 92,3%;

5.Запізнення із збиранням насіннєвих ділянок озимої пшениці викликає погіршення посівних властивостей насіння. Чим пізніше проводиться збирання тим нижчими виявляються посівні властивості насіння. Так, у середньому за роки досліджень збирання врожаю по чорному пару через 10 днів знижувало лабораторну схожість насіння на 1,8 %. Збирання врожаю через 15-20 днів після твердої стиглості зерна призводить взагалі до значної втрати посівних властивостей насінням, яке не відповідає вимогам державного стандарту.

6.У середньому за два роки досліджень сівба озимої пшениці насінням з масою 1000 насінин 44-46 г збільшувала врожайність сорту Антонівка та Дюк відповідно на 2,4 та 1,6 ц/га порівняно з сівбою насінням 40- 42 г.

7. На основі отриманих результатів досліджень сільськогосподарському виробництву пропонується:

- насінницькі посіви озимої пшениці пропонується розміщувати після чорного пару, гороху та озимого ріпаку. Це забезпечує отримання насіння з високими посівними властивостями. У середньому за роки досліджень сила росту насіння озимої пшениці вирощеного після чорного пару склала 92,0% проти 90,4 % після сої та 88,0 % при розміщенні озимої пшениці після соняшнику;
- не допускати запізнення із збиранням насінницьких посів. Це викликає погіршення посівних властивостей. У середньому за роки досліджень збирання врожаю по чорному пару через 10 днів знижувало лабораторну схожість насіння на 1,8 %. Збирання врожаю через 15-20 днів після твердої стиглості зерна призводить взагалі до значної втрати посівних властивостей насінням, яке не відповідає вимогам державного стандарту;

- для сівби пропонується використовувати насіння з більш високою масою 1000 насінин. Це забезпечує зростання урожаю та підвищення економічної та енергетичної ефективності вирощування озимої пшениці. Використання для сівби насіння з масою 1000 44 – 46 г підвищує урожайність на 4,6 ц/га по чорному пару та 3,3 ц/га після гороху порівняно з сівбою насінням 35-37 г. Енергетичний коефіцієнт при цьому становить 1,64 та 2,09.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лебідь Є.М. Стан та перспективи розвитку зернового господарства України//Збірник наукових праць інституту зернового господарства УААН. 2004. №21. С.1-7.
2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України/Зубець М.В., Ситник В.П., Круть В.О. та інш.-К.:Аграрна наук.2004. 838с.
3. Насіння : контроль і якість/Маткевич В.Т., Баул К.Д., Коломієць Л.В. та інш. Кіровоград.:ДКП Поліграфія,2001. 42с.
4. Насінництво польових культур: Навчальний посібник. Шевманьов В.І., Ковалевська Н.І., Мороз В.В. Дніпропетровськ: ДЦАУ.2004. 232 с.
5. Knott T. Effects of nitrogen fertilizer in the yield and protein content in wheat//Canadian J.-2004.-P.345-351.
6. Насінництво й насіннєзнавство польових культур / За ред. М.М. Гаврилюка. К.: Аграрна наука. 2007. 216 с
7. Насінництво і насіннєзнавство зернових культур / За ред. М.О. Кіндрука. К: Аграрна наука. 2003. 238 с.
8. Дзюба М.Є. Сортозаміна. Сортопоновлення // Українська сільськогосподарська енциклопедія. Т.3. К.:Київський поліграфічний комбінат. 1972. 241с.
9. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур: підручник. Біла Церква. 2016. 376 с
10. Кіндрук М.О., Селіванов А.М. Вплив економічних та агротехнічних факторів при вирощуванні насіння та його стійкість при тривалому зберіганні//Хранение и переработка зерна. 2001. №11. С.11-20.
11. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян. К.:Урожай.1976. 200с.
12. Дворник В.Л. Вплив агроекологічних факторів на посівні властивості насіння озимої пшениці Збірник наукових праць МНДІП ім.М.В.Ремесло, 2005. С.56-61.

13. Шабанов М.О. Продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та способів обробітку ґрунту//Степове землеробство. 1995. №29. С.11-16.
14. Созинов А.А., Козлов В.П. Зависимость энергии кущения пшеницы от образования первичных корней//Вісник сільськогосподарської науки.1999. №3. С.45-49.
15. Єфремов В.В., Хомула О.О. Погода та врожай пшениці.- К.:Урожай.1999. 176с.
16. Лифенко С.П., Єриняк М.І., Коваль Т.М. Адаптивність сортів озимої пшениці та їх значення в забезпеченні стабільних урожаїв//Аграрний Вісник Причорномор'я. Одеса. 1999. С.218-224.
17. Качинський М.П. Спокій насіння озимої пшениці та інтенсивність розвитку рослин//Збірник наукових праць селекційно-генетичного інституту.- 2004. №1. С.35-41.
18. Філіпов А.Н. Озима пшениця. К.:Урожай,1998. 237с.
19. Роменський В.В. Клоп шкідлива черепашка. К.:Урожай,2003. 43с.
20. Сігальова Т.М., Жилина В.І. За допомогою сортів // Захист рослин. – 2003. №1. С. 10-11.
21. Persival G. The wheat plant//Phytopatology.-2004.-№3.-Р.31-39.
22. . Кудря Н.П. Сорт и урожай // Пропозиція. 1999. №2. С.3-6
23. Голубев М.М., Січкарь Н.М. Залежність вмісту білка у зерні озимої пшениці від строків сівби//Зб. наук. праць Черкаського АПВ. 2000. вип.1. С.34-37.
24. Гудзь В.П. Шляхи підвищення продуктивності інтенсивних сортів озимої пшениці. К.: Урожай, 1982. 136 с.
25. Maan S., Mand G. Wheat. 1978. 457p.
26. Коваленко А.А. Озима пшениця в Степу України. Дніпропетровск: Промінь, 1977. С. 203.

27. Ткачек С.П., Косленська С.М., Сайко В.Ф. Генетичні ресурси України // Агроном. 2004. С. 22-27.

31. Сайко К.Ф., Грицай А.Д., Городенко С.П. Озимі зернові ведення зернового господарства. К.: Урожай, 1994. 242 с.

32. Мостіпан М.І., Савранчук В.В., Мостіпан Т.В., Дзюба Л.П. Вихідний матеріал для селекції озимої пшениці на стабільність її урожайності в умовах північного Степу України//Аграрний Вісник Причорномор'я. Одеса. 1999. С.227-230.

28. Авдоніна Н.С. Значення абсолютної ваги насіння у величині та якості врожаю пшениці//Збірник наукових праць МНДП ім.М.В.Ремесло, 2003. С.56-61.

29. Орлюк О.П., Глущенко О.М. Агроекологічне обґрунтування строків сівби озимої пшениці// Зб. наук. праць інституту південних регіонів України .- 2004. №4. С.67-73.

30. Дороганевська О.А. Фотоперіодизм і зимостійкість рослин//Збірник наукових праць МНДП ім.М.В.Ремесло, 2004. С.231-237.

31. Черячукін М.І. Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від способів обробітку ґрунту//Степове землеробство. 1996. №3.С.21-27.

32. Друзяк В.Г., Ключко В.П. Особливості агротехніки напівкарликових сортів озимої пшениці//Збірник наукових праць селекційно-генетичного інституту.-2005.-№2.-С.45-51.

33. Мосолов В.І. Агрохімічне забезпечення високопродуктивних технологій вирощування зернових культур. К.:Урожай,1991. 232с.

34. Кольцов О.Х., Холопов В.Д., Чуданов І.А. Вплив способів обробітку ґрунту на урожайність та якісні показники пшениці//Збірник наукових праць інституту зернового господарства УААН. 2004. №23. С.35-39.

35. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільському господарстві. К.: Урожай, 1988. 205 с.

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз однофакторного дослідів
Урожайність озимої пшениці Антонівка, чорний пар, 2022 р.

Варіантів L	Повторень P	N	K		
3	3	9	16332,84		
Повторність				Сума	Середнє
L	I	II	III		
<u>Чорний пар</u>	39,8	41,0	39,5	120,3	40,1
<u>Кукурудза/сило</u>	41,9	42,8	42,5	127,2	42,4
<u>Стерньові</u>	44,7	45,6	45,6	135,9	45,3
Сума	126,4	129,4	127,6	383,4	42,6

Результати дисперсійного аналізу

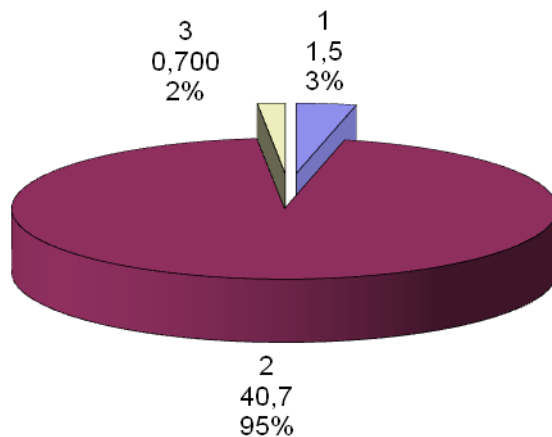
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		43,0	8			
Повторень	Ґрунтові умови	1,5	2			
Варіантів	Попередники	40,7	2	20,37	116,4	7,40
Похибки	Інші	0,700	4	0,18		

Точність дослідів:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = \mathbf{0,57}$$

Найменша істотна різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = \mathbf{2,76} \quad 0,45 = \mathbf{1,29}$$



Дисперсійний аналіз однофакторного досліджу
Урожайність озимої пшениці Антонівка, чорний пар, 2023 р.

Варіантів L	Повторень P	N	K		
3	3	9	8611,84		
Повторність				Сума	Середнє
L	I	II	III		
<u>Чорний пар</u>	27,9	28,2	29,1	85,2	28,4
<u>Кукурудза/сило</u>					
<u>с</u>	30,9	31,4	31,0	93,3	31,1
<u>Стерньові</u>	34,1	33,1	32,7	99,9	33,3
Сума	92,9	92,7	92,8	278,4	30,9

Результати дисперсійного аналізу

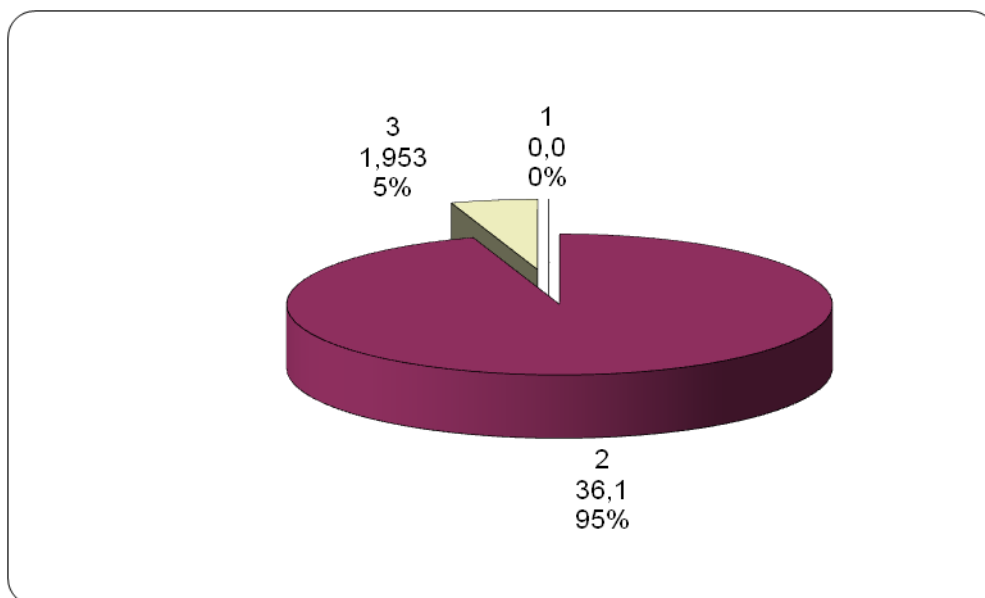
Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення	
				Fф	F ₀₅
Загальна	38,1	8			
Повторень	0,0	2			
Варіантів	36,1	2	18,07	37,0	7,40
Похибки	1,953	4	0,49		

Точність досліджу:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = \mathbf{1,30}$$

Найменша істотна різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,25 \cdot 0,62 = \mathbf{1,41}$$



**Дисперсійний аналіз однофакторного досліджу
Урожайність озимої пшениці Дюк, горох, 2022 р.**

Варіантів L	Повторень P	N	K		
3	3	9	12927,6 9		
Повторність				Сума	Середн є
L	I	II	III		
<u>Чорний пар</u>	37,1	36,8	34,7	108,6	36,2
<u>Кукурудза/сил ос</u>	38,2	37,1	38,4	113,7	37,9
<u>Стерньові</u>	39,4	40,2	39,2	118,8	39,6
Сума	114,7	114,1	112,3	341,1	37,9

Результати дисперсійного аналізу

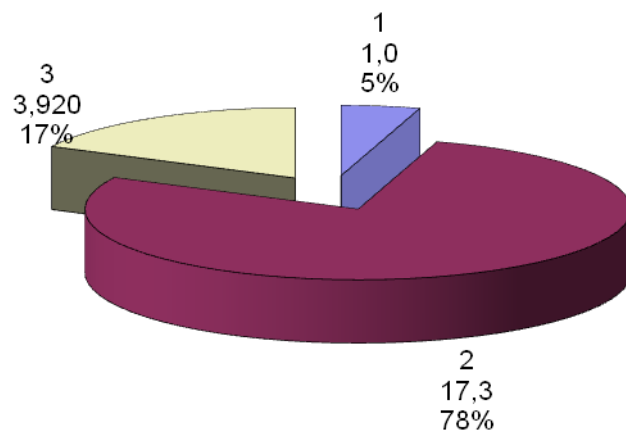
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середні й	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		22,3	8			
Повторень	Ґрунтові умови	1,0	2			
Варіантів	и Попередник	17,3	2	8,67	8,8	7,40
Похибки	Інші	3,920	4	0,98		

Точність досліджу:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = \mathbf{1,51}$$

Найменша істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = \mathbf{2,11} \quad 0,53 = \mathbf{1,11}$$



**Дисперсійний аналіз однофакторного досліджу
Урожайність озимої пшениці Дюк, горох, 2023 р.**

Варіантів L	Повторень P	N	K		
3	3	9	5975,29		
Повторність				Сума	Середн є
L	I	II	III		
<u>Чорний пар</u>	23,8	24,9	23,6	72,3	24,1
<u>Кукурудза/сило с</u>	25,9	26,3	25,5	77,7	25,9
<u>Стерньові</u>	28,4	27,2	26,3	81,9	27,3
Сума	78,1	78,4	75,4	231,9	25,8

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середні	Відношення	
		квадратів	свобод и	й квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		19,0	8			
Повторень	Ґрунтові умови	1,8	2			
Варіантів	и Попередник	15,4	2	7,72	18,2	7,40
Похибки	Інші	1,700	4	0,42		

Точність досліджу:

$$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X = \mathbf{1,46}$$

Найменша істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = \mathbf{2,76} \quad 0,46 = \mathbf{1,27}$$

