

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:
**Обґрунтування строків збирання ячменю ярого в
Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 20М-1,9
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Бараннік В.О.
«__» _____ 2022 р.

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

Рецензент
_____ Ольга Медведєва
«__» _____ 2022 р.

м.Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
 Агротехнічний факультет
 Кафедра загального землеробства
 Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
 Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
 Спеціальність: 201-Агрономія
 Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
 землеробства

Микола Мостіпан

“ ____ ” _____ 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бараннік Валентину Олександровичу

1. Тема роботи Врожайність ячменю ярого залежно від норм висіву в
Центральній Україні
2. Керівник роботи Мостіпан М.І., кандидат біологічних наук, професор
 затверджений наказом ЦНТУ “ 24 ” грудня 2021 року № 76 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 8 травня 2022 року
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Визначити втрати врожаю ячменю ярого при запізнення із збиранням та розробці заходів по їх зменшенню.

Завдання:

- вивчити урожайність ярого ячменю сорту Гермес залежно від строків збирання та норм використання Косміку для проведення десикації посівів;
- вивчити масу 1000 зерен залежно від строків збирання та норм використання гербіциду Космік;
- вивчити натурну вагу зерна ярого ячменю залежно від строків збирання та норм використання гербіциду Космік;
- вивчити посівні властивості ярого ячменю залежно від строків збирання;
- вивчити вплив строків збирання урожаю на якісні показники зерна.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	24.02.2022 року	
2.	Розділ 2. Умови проведення та методика наукових досліджень	18.03.2022 року	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.04.2022 року	
4.	Економічне та енергетичне обґрунтування результатів досліджень	22.04.2022 року	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	3.05.2021 року	

Дата видачі завдання

« 24 » січня 2022 р.

Підпис керівника

_____Микола Мостіпан

Завдання прийнято до виконання

« 24 » січня 2022 р.

Підпис здобувача

_____Бараннік В.О.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОБГРУНТУВАННЯ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (Огляд літератури)	9
1.1. Ботаніко-екологічна характеристика ярого ячменю	9
1.2. Біологічна основи збирання врожаю зернових колосових культур	13
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Місце та умови проведення досліджень	18
2.2. Методика проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ТА ДЕСИКАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ	29
3.1. Вплив строків збирання на урожайність ярого ячменю	29
3.1.1. Урожайність ярого ячменю залежно від строків збирання	29
3.1.2. Вплив строків збирання на посівні властивості насіння ярого ячменю	36
3.1.3. Вплив строків збирання на якість зерна ярого ячменю	42
3.2. Продуктивність ярого ячменю залежно від десикації його посівів	48
3.2.1. Урожайність посівів ярого ячменю залежно від норм витрати гербіциду Космік	48
3.2.2. Якісні показники зерна ярого ячменю залежно від десикації його посівів	55
3.2.3. Посівні властивості насіння ярого ячменю залежно від норм витрати Косміку	58

РОЗДІЛ 4 . ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	61
4.1. Економічна оцінка втрат врожаю зерна ярого ячменю	61
4.2. Енергетична оцінка втрат врожаю зерна ярого ячменю	65
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СІВБИ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ	68
5.1. Організація служби охорони праці на сільськогосподарських підприємствах	68
5.2. Охорона праці при проведенні сівби ярого ячменю	69
5.3. Охорона довкілля	70
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРЬСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТКИ	77

ВСТУП

Актуальність теми. Ярий ячмінь, як на Україні в цілому, так і у Кіровоградській області є однією із найбільш важливих зернофуражних культур. Як за площею посіву так і за валовими зборами він займає одне із перших місць серед культур даної групи. Проте в останні роки посівні площі ярого ячменю почали стрімко зменшуватися. Причинами цього є не лише низькі закупівельні ціни на зерно ячменю, а й низькі його врожаї.

Однією із причин низької урожайності ярого ячменю можуть бути втрати врожаю при його збиранні. Особливо це проявилось в умовах 2008 та 2009 роках. Погодні умови протягом періоду вегетації рослин ярого ячменю цілком сприяли формуванню високого урожаю, але у період жнив вони навпаки вели до значних втрат урожаю.

Зменшення втрат при збиранні це один із реальних шляхів підвищення урожайності ярого ячменю. Проте втрати можуть бути викликані різними причинами. Це можуть бути як суб'єктивні так і об'єктивні фактори. В обох випадках залишається важливою інформація щодо реальних втрат урожаю внаслідок перестою рослин на пні.

Особливою актуальністю вирізняється інформація щодо стійкості різних сортів ярого ячменю до перестою. Спираючись на неї можливо зменшити втрати при збиранні перш за все на основі того, що менш стійкі до осипання необхідно зібрати в першу чергу, а більш стійкі – можливо зібрати з певним запізненням, якщо виникли такі умови.

Важливими є пошук агротехнічних шляхів зменшення втрат при збиранні врожаю сільськогосподарських культур. Одним із таких напрямків є проведення десикації посівів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана на замовлення фермерського господарства "Оріана" Кропивницького району Кіровоградської області.

Мета і завдання дослідження. Головна мета дослідження полягала у визначенні реальних втрат урожаю ярого ячменю сорту Гермес внаслідок перестою рослин на пні та розробці рекомендацій ФГ “Оріана” Кропивницького району Кіровоградської області щодо оптимальних термінів збирання урожаю та норм застосування Космік для десикації його посівів.

До основних завдань дослідження було віднесено:

- вивчити урожайність ярого ячменю сорту Гермес залежно від строків збирання та норм використання Косміку для проведення десикації посівів;
- вивчити масу 1000 зерен залежно від строків збирання та норм використання гербіциду Космік;
- вивчити натурну вагу зерна ярого ячменю залежно від строків збирання та норм використання гербіциду Космік;
- вивчити посівні властивості ярого ячменю залежно від строків збирання;
- вивчити вплив строків збирання урожаю на якісні показники зерна.

Наукова новизна отриманих результатів. На основі отриманих результатів досліджень поглиблені знання щодо негативного впливу перестою рослин на пні на урожайність, посівні властивості та якісні показники зерна. Встановлено, що перестій рослин на пні не веде до істотного зниження урожайності, тоді як перестій протягом 5 та більше днів викликає суттєве зниження урожайності ярого ячменю сорту Гермес. Встановлено, що у перші 5 днів із затримкою збирання урожаю спостерігається більш значне зниження маси 1000 зерен ніж у наступні 5 днів. Так, протягом кожного дня перших 5 днів зниження маси 1000 зерен становило 1,0 г, а протягом наступних 5 днів абсолютне зниження становило лише – 0,05 г. Перестій рослин на пні протягом 3 днів не погіршувало посівні властивості насіння, тоді як затримка із збиранням на 5 і більше днів приводила до формування некондиційного насіння. Перестій рослин на пні у більшій мірі знижує вміст білка у зерні ніж вміст крохмалю.

Дослідження щодо встановлення оптимальних норм гербіциду Космік для десикації посівів ярого ячменю проводяться вперше.

Практичне значення отриманих результатів. Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України рекомендуємо за 10 - 12 днів до повної стиглості зерна проводити десикацію посівів ярого ячменю Косміком з нормою витрати 4 л/га. Це забезпечує отримання додатково 4,4 ц/га зерна, 1678 грн./га додаткового умовно чистого доходу та забезпечить окупність додаткових витрат на рівні 3,02 грн./грн.

Особистий внесок автора роботи в наукові дослідження. Автор випускної кваліфікаційної роботи особисто приймав участь у плануванні дослідження, розробці робочої програми, добору необхідних методик проведення обліків та спостережень, проведенні збирання урожаю, визначенні маси 1000 зерен та натурної ваги зерна, визначенні посівних властивостей насіння.

Апробація результатів роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на студентській науковій конференції Центральноукраїнського національного технічного університету у 2022 році.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано статтю на тему «Ефективність десикація посівів ярого ячменю».

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОБГРУНТУВАННЯ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (Огляд літератури)

1.1. Ботаніко-екологічна характеристика ярого ячменю

Ячмінь – одна із стародавніх зернових культур світового землеробства. Вчені вважають, що ячмінь має походження із території Передньої Азії. На сьогоднішній день це такі країни як Туреччина, Ірак, Іран, Сирія. Сюда відносять також територію північного Афганістану. Ці світові території до сьогоднішнього дня характеризуються найбільшим різноманіттям форм ячменю. Звідси на думку більшості вчених ячмінь поширився в інші країни Світу[3].

З вищеназваних територій посіви ячменю розширювалися в інші країни Світу. Проміжними країнами через які ячмінь потрапив до європейських країн вважається Греція. На цій території до сьогоднішнього дня також відмічається величезне різноманіття форм ячменю.

Балканський півострів і зокрема долина річки Дунаю вважаються проміжними територіями через які ячмінь поширився на територію України. В нашій державі ячмінь почали вирощувати в IV – III тисячолітті до нашої ери[4]. Але в центрі його походження ячмінь вирощували за 7 – 8 тисячоліть до нашої ери.

Ячмінь важлива польова культура. Її рослини є добре адаптованими до всіх ґрунтово-кліматичних зон України. Тому посіви ячменю розміщуються в поліській, лісостеповій та степовій зонах України. Але основні площі все ж таки зосереджені в лісостеповій та степовій зонах. В цих зонах формуються найвищі врожаї не дивлячись на обмеженість водних ресурсів[5].

Ячмінь це перш за все фуражна зернова культура. Проте значна частина зерна ячменю використовується для технічних цілей.

Як кормова культура його зерно використовують для виготовлення комбікормів. Останні використовують для годівлі тварин. Із зерна ячменю готують різноманітні смачні крупи для харчування людини.

Як технічна культура він використовується для виготовлення пива. Найбільш сприятливі умови для цього створюються в поліській зоні. Там формується зерно з підвищеним вмістом крохмалю та низьким білка. Зерно європейських країн також більш придатне для виготовлення пива. У степовій зоні України в зерні накопичується більше білку а тому зростає фуражна його цінність.

Зерно ячменю не використовують для випікання хліба. Вміст клейковини в ньому низький. Тому хліб не дуже якісний. Він характеризується низькою пористістю(внаслідок низької якості клейковини), а також він має дещо гіркуватий присмак.

Цінність ячменю як зернової культури визначається хімічним складом його зерна. Дані більшості вчених показують, що у середньому вміст білка у зерні ячменю становить 14 – 16%. Проте під впливом погодних умов його кількість може зменшуватися до 12 і навіть менше відсотків. Кількість жиру на рівні 2 – 3 %.

Крохмал основна запасна органічна речовина в зерні ячменю. Залежно від погодних умов, агротехніки вирощування та генетичних особливостей сортів його кількість становить 52 – 57 %. Кількість крохмалю визначає цінність ячменю як пивовареної культури. Вміст клітковини відносно низький на рівні 4 – 6 %.

Органічна речовина зерна ячменю досягає 85 %. Основними складовими частинами її є вуглець, фосфор, азот, кисень, сірка, калій, кальцій, магній, водень, залізо та інші[6].

Залежно від погодних, ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов кількість білка у зерні ячменю ярого може становити 12 – 14 %. Така його кількість цілком достатня для виготовлення високоякісних комбікормів. Білкові молекули ячменю насичені такими важливими амінокислотами як лізин, метіонін та триптофан. Чим більша їх кількість у білкових молекулах тим вища харчова цінність комбікормів[7].

Ячмінь типовий представник групи однодольних рослин. Його коренева система мичкувата. Складається вона із первинних та вторинних коренів.

Первинні корені або їх ще називають зародковими, починають формуватися під час проростання насіння. До початку фази кушіння первинні корені здатні заглиблюватися у ґрунт до 30 см.

Вторинні корені у рослин ярого ячменю починають формуватися одночасно із кушінням рослин. Доведено, що кожне стебло формує два додаткових вторинних коренів. Вони виконують основну функцію кореневої системи. Поглинають воду та поживні речовини із ґрунту. Проникають до 120 – 150 см. Пошкодження вторинних коренів веде до значних втрат врожаю.

Стебло ячменю – соломину. Воно розділене вузлами на міжвузля. Їх кількість досягає до семи штук.. Стебло росте всіма міжвузлями. Це так званий інтеркалярний ріст. Першим росте нижнє міжвузля. Потім починають рости наступні міжвузля. Але інтенсивність росту кожного наступного міжвузля є більшою. Тому найдовше міжвузля є останнє. З початком колосіння ріст стебла уповільнюється, а потім і повністю зупиняється.

Листок складається із пластинки та піхви. Між ними розташовується так званий язичок. Листки основні органи асиміляції. І чим більша їх площа, тим більше рослини нагромаджують органічних речовин і формують вищу врожайність.

Суцвіття у ячменю колос. На одному уступі колоскового стрижня формується по три колоски. Якщо вони всі плодючі й утворюють зернівку то формується шестирядний колос. Якщо плодючих колоски два то формується дворядний колос[8].

Плід у ячменю – однонасінна зернівка[8].

Взагалі вважається що коренева система рослин ячменю слабкорозвинута. При цьому фізіологічна її активність також є відносно низькою. Короткий період вегетації в комплексі з низькою фізіологічною активністю зумовлюють чутливість рослин ячменю до родючості ґрунтів. Для вирощування ячменю більш придатні чорноземні ґрунти. Високі врожаї ячміню формує також на темно сірих лісових та каштанових ґрунтах.

Транспіраційний коефіцієнт ярого ячменю відносно невеликий і коливається залежно від факторів зовнішнього середовища та технології його вирощування від 300 до 450. Внесення мінеральних та органічних добрив зменшує витрати води на формування одиниці врожаю на 20-30 %. Особливо чутливі рослини ярого ячменю до нестачі води у фазу від виходу в трубку до колосіння. Посуха після виходу в трубку, коли формуються пиляки, призводить до формування безплідних пилкових зерен, у таких рослин утворюється череззерниця, що знижує урожайність зерна.

Ячміню холодостійка рослина. За температури оточуючого середовища на рівні 1-2⁰С тепла насіння ячменю починає проростати. Оптимальні умови для проростання насіння створюються за температури ґрунту на рівні 15 – 16⁰С. За такого рівня температури сходи можуть з'явитися на 6 – 7 день після сівби.

Сходи рослин ячменю як озимого так і ярого можуть витримувати короточасні заморозки на рівня мінус 3-4⁰С. Проростки повністю не гинуть тому, що точки росту за такої температури не гине.

Куститися рослини починають за температури 8-12⁰С.

Серед колосових ячміню найбільш скоростигла культура. Це стосується як озимих так і ярих сортів. Період вегетації 85 – 100 днів.

Сприятливі умови за температурним режимом повітря, добре вологозабезпечення, внесення органічних та мінеральних добрив подовжує період вегетації рослин ярого [9].

1.2. Біологічна основи збирання врожаю зернових колосових культур

Процес формування зерна у зернових та зернобобових культур давно привертає до себе увагу зі сторони вчених тому, що з ним пов'язані дуже важливі проблеми сільськогосподарського виробництва – збільшення виробництва зерна, визначення строків збирання і якості зібраного врожаю. Велике значення він має і для біологічної науки, коли вирішується питання щодо часу припинення накопичення пластичних речовин, про динаміку накопичення білка та зольних елементів і нарешті про час формування високих посівних та технологічних властивостей зерна та насіння.

Початок наукового підходу до вивчення процесів зерноутворення у зернових культур було покладено у другій половині 19 сторіччя роботами А.Новацького у Германії[10].

Із російських вчених цим питанням займалися П.В.Будрін [11], В.В.Вінер[12], Д.К.Ларіонов [13], М.Ф. Писаревський [14] та інші. Великі широкопланові дослідження у цьому напрямку проведені академіком М.М. Кулешовим [15] та А.І.Носатовським [16].

Широке використання роздільного способу збирання зернових культур, яке дозволяє проводити збирання урожаю до настання повної стиглості зерна, знову викликало великий інтерес до вивчення процесу зерноутворення і якості зерна у зв'язку зі фазами стиглості і строком збирання [8]. Вивчення цього процесу необхідно тому, що він дозволяє науково підходити до визначення строку скошування хлібів у валки і обмолот їх з урахуванням біологічних властивостей культури та сорту.

Лише із часу досліджень А.Новацького розпочали виділяти фази стиглості зерна. Велику роль в цьому внесли також дослідження М.М.Кулешова [18]. Але необхідно визнати, що відносно ознак фаз стиглості існують протиріччя і до сьогоднішніх днів.

В науковій і навчальній літературі та практиці сільськогосподарського виробництва прийнято виділяти наступні фази стиглості : молочну, воскову, і повну. В основу такого поділу покладено такі ознаки як вологість та

консистенція зерна. Але привертає на себе увагу факт, що не існує єдиного підходу до визначення фаз стиглості і за цими двома ознаками.

Найбільш важливою і надійною ознакою стиглості зерна є його вологість. М.М. Кулешов[18] відмічав, що визначення стану стиглості зерна завжди пов'язано із визначенням в ньому вмісту води.

Н.С.Пітунов[19] підкреслював велику роль води у обміні речовин у рослинах, а також у переміщенні речовин із одного органу у інший. Б.А. Рубін [20] відзначав, що вода є одним із ланцюгів, який зв'язує рослину із середовищем її життя і забезпечує єдність організмів з умовами середовища.

Більшість дослідників сходяться у тому, що вологість зерна є надійним показником його стиглості, але одні і ті ж самі фази характеризуються ними різними показниками вологості. Особливо це спостерігається при визначенні воскової стиглості, яка має найбільш важливе виробниче значення.

Встановлені більше 100 років назад А. Новацьким для пшениці фази стиглості такі як молочна, жовта, повна та перезрілість механічно були перенесені на інші сільськогосподарські культури. Але вони не завжди правильно відображують картину розвитку зерна у тих чи інших культур. Наприклад, чи можливо встановити точно молочну стиглість у проса, люцерні, чи можна взагалі говорити про молочну або ж воскову стиглість гороху чи соняшнику.

Наукові праці М.М. Кулешова[22] внесли ясність у питання зерноутворення у зернових хлібів. На основі багаторічних досліджень ним встановлені наступні фази розвитку зерна, які характеризуються наступним вмістом води (%): молочна стиглість – 65-62; кінець молочної – 50-52; тістоподібна стиглість – 40-50; початок воскової – 35- 40; кінець воскової – 20-22; початок повної – 20-18; повна – менше 18.

Встановлений рівень води у зерні різних фаз стиглості є постійним у різних районах і за різних погодних умов. У працях М.М. Кулешова ми вперше зустрічаємо фазу тістоподібної стиглості. Виділення цієї фази цілком виправдано, тому що має досить чіткі ознаки: вологість зерна 50-40 %,

консистенція тістоподібна, колір зелений. Такий стан зерна неможливо віднести ні до молочної стиглості тому що уже відсутнє "молочко" ні до воскової, тому що зернівка ще зелена і налив її продовжується.

Проте у ряді наукових джерел досить часто не виділяють цю фазу зрілості і тому зерно у такому стані одні відносять до молочної стиглості, а інші до воскової[22,23,24,25].

Приріст сухих речовин у зернівки припиняється на початку воскової стиглості за вологості 36-40 %. Ці дані свідчать, що при досягненні зерном фази початку воскової стиглості фактично припиняється накопичення сухих речовин у зернівках. По даному питанню М.М. Кулешов відзначав, що вологість зерна в межах 40 % є важливим біологічним бар'єром у житті рослин.

Інші вчені вважають, що збільшення ваги зерна може продовжуватися до кінця воскової і навіть повної стиглості зерна[26].

А.І.Носатовський[27] відмічав, що дослідження проведенні з метою визначення існуючих протиріч показали, що фотосинтез і перехід органічних і зольних речовин із зерна у соломі може продовжуватися і за вологості зерна нижче 40 %. У деяких випадках максимальний врожай відмічали навіть при вмісті води у зерні 22,5 %.

Причина цьому можливо криється у різних методичних підходах до вирішення питання щодо припинення приросту ваги зерна на пні за яких не враховується складність досліджуваного явища: його динамічність, нерівномірність розвитку рослин, велика чутливість на погодні та агротехнічні фактори та інші.

Погодні та агротехнічні фактори мають суттєвий вплив на тривалість процесу накопичення та інтенсивність надходження пластичних речовин у зернівку. Суха та тепла погода при недостатці вологи у ґрунті сприяє скороченню періоду наливу зерна. Навпаки волога погода подовжує період зерноутворення та наливу зерна. За таких умов зерно формується більш крупніше і маса 1000 зерен у більшості випадків є більшою[28, 29].

Разом з тим у науковій літературі наводяться численні результати досліджень, що не дивлячись на значний вплив погодних та агротехнічних факторів на процес наливу зерна він за всіх різноманітних умов припинявся при однаковій вологості зерна[30].

У процесі дозрівання зернових культур спостерігається зміна співвідношення між вільною та зв'язаною водою. Кількість вільної води по мірі дозрівання зерна постійно зменшується, а кількість зв'язаної води (у відсотках до загальної кількості води) – збільшується. Після закінчення фази наливу зерна (вологість 36,2%) співвідношення між вільною і зв'язаною водою становить близько 49 : 51. При вологості зерна 15,1 % залишається близько 3,2 % вільної води, а при вологості 18,3 % кількість вільної води збільшується у 3 рази. Це явище має надзвичайно велике практичне значення, яке визначає гранично допустиму вологість зерна для його зберігання.

Для вирішення практичного питання щодо найбільш доцільного строку збирання урожаю з урахуванням того, що у масиві вони досягають нерівномірно, більшість вчених вважають за недоцільне досліджувати процес накопичення пластичних речовин на званих середніх зразках відповідної вологості.

Загальні закономірності формування зерна та його дозрівання у зернових культур досліджувалися рядом вчених[31, 32]. Згідно даних досліджень встановлено, що етапи, фази та періоди зерноутворення характеризуються певною будовою зернівки і рівнем її вологості. Це основний показник стану і фази розвитку зерна.

Формування зерна відбувається від запліднення яйцеклітини до початку молочного стану. В кінці цього етапу зерно досягає кінцевих розмірів за довжиною, але буває ще щуплим, воно стає зеленим, вміст води у ньому від 80 до 65 %.

Налив зерна триває від початку молочного стану до початку воскової стиглості. Протягом цього періоду інтенсивно збільшується вага сухої речовини у зерні, а у кінці фази воно досягає максимальної ваги. Зерно росте у

товщину і ширину, повністю втрачає зелений колір. Цей етап закінчується за вологості зерна до 40 %.

Дозрівання зерна відбувається від початку воскової до повної стиглості. В цей період вода та пластичні речовини у зерно не поступають, а біохімічні процеси, які у ньому відбуваються зводяться до перетворень уже раніше накопичених речовин і до втрати вологи. Консистенція м'яковоскова і борошниста на початку етапу і скловидна в кінці воскової та тверда у повну стиглість[33].

У теперешній час збирання врожаю у зернових культур в основному проводиться двома способами: роздільним способом та прямим комбайнуванням. Останній є більш розповсюдженим у зв'язку з більшою його економічністю[35,36].

Отже, приведені факти свідчать про те, що посівні властивості насіння у значній мірі змінюються під впливом різних факторів, є мінливими і залежать від такого агротехнічного прийому як строк збирання врожаю та інших агротехнічних прийомів.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження по темі випускної кваліфікаційної роботи проводили у фермерському господарстві “Оріана” Кропивницького району Кіровоградської області.

Воно розташоване у селі Шевченко Кропивницького району Кіровоградської області. Воно створено на базі колективного сільськогосподарського кооперативу “Ленінські знамена”. Центральна садиба господарства розташована у селі Шевченко. Відстань до обласного центру м. Кропивницький становить 78 км. Найближча залізнична станція розташована на відстані 4 км.

Господарство має добрі організаційно-економічні умови. Розташування близько до районного центру дозволяє не лише без додаткових фінансових затрат проводити реалізацію сільськогосподарської продукції, а і широко розвивати підсобні промисли. Місто Кропивницький має велику вузлову залізничну станцію, хлібоприймальний пункт, м'ясокомбінат, нафтобазу.

Фермерське господарство є багатогалузевим сільськогосподарським підприємством. Основними напрямками його діяльності є рослинництво, тваринництво та переробка сільськогосподарської продукції і промислове виробництво. Їх питома вага в загальному об'ємі виробництва відповідно становить 44, 25 і 31 %.

У господарстві розвиваються такі галузі тваринництва як молочне та м'ясне скотарство, свинарство та птахівництво.

Переробка сільськогосподарської продукції здійснюється у переробних цехах господарства таких як млин, олійниця, консервний цех, макаронний цех, пекарня, крупорушка, переробка зерна на дерть.

Рослинництво є основною галуззю господарства, яка вносить найбільший вагомий вклад в економіку господарства. Загальна площа землекористування на 1.01. 2022 року становила 6357 гектарів. Сільськогосподарські угіддя розташовані на площі 6119 гектарів.

Орних земель в господарстві нараховується 4650 гектарів, що становить 73,1 % від загальної площі землекористування і 75,9 % від площі сільськогосподарських угідь. У господарстві існують дві польові і одна кормова сівозміна.

В структурі посівних площ господарства протягом двох останніх років відбулися певні зміни. В основному вони зумовлені скороченням галузі тваринництва, що привело до скорочення посівних площ кормових культур. Так, в 2020 році площа кормових культур становила 1600 гектарів, а в 2021 році лише - 680 гектарів, тобто зменшилася більше ніж в два рази.

Площа посіву озимої пшениці в господарстві збільшилася на 200 гектарів. Збільшилися площі посіву таких культур як ярий ячмінь, горох, гречка та кукурудза на зерно.

З метою збільшення попередників під озиму пшеницю в 2020 році було збільшено кількість чорних парів та зернобобових культур.

Площа посіву ярого ячменю у господарстві в останні роки змінювалася від 450 до 500 гектарів, що становить близько 10 % від загальної площі ріллі.

Озимий ячмінь вирощувався у господарстві на незначних площах у межах від 75 до 100 гектарів. Тобто його частка у структурі посівних площ не перевищувала 1,8 %.

Серед інших ярих культур у господарстві вирощуються овес, горох, гречка, ярий ріпак. Їх посівні площі також не є вирішальними у формуванні зернового балансу господарства.

Структура посівних площ господарства наведена в табл. 2.1

У господарстві в останні роки висіваються такі сорти ярого ячменю як Галактик, Гермес, Південний, Харківський 99.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ товариства "Оріана"

Культура	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	га	%	га	%	га	%
Озима пшениця	1100	22,6	1300	27,9	1200	25,8
Озимий ячмінь	75	1,6	100	2,1	88	1,8
Озиме жито	50	1,1	50	1,1	50	1,1
Ярий ячмінь	450	9,6	500	10,7	475	10,2
Овес	120	2,6	160	3,4	140	3,0
Горох	170	3,6	220	4,7	195	4,1
Гречка	35	0,7	50	1,1	45	0,9
Ярий ріпак	35	0,7	60	1,3	47	0,9
Соя	20	0,4	30	0,5	25	0,4
Кукурудза на зерно	115	2,4	140	3,0	127	2,7
Соняшник	400	8,6	400	8,6	400	8,6
Цукровий буряк	450	9,6	450	9,6	450	9,6
Кормові	1600	33,4	680	14,6	1140	24,5
Овочі	20	0,4	20	0,4	20	0,4
Пари	430	9,2	520	11,1	475	10,2
Всього ріллі	4650	100	4650	100	4650	100

Урожайність сільськогосподарських культур приведена в табл. 2.3. Погодні умови, як видно із приведених даних мали значний вплив на урожайність сільськогосподарських культур. В 2021 році урожайність гречки, кукурудзи на зерно, соняшнику та цукрових буряків була меншою у порівнянні з 2020 роком. Обумовлено це підвищеним температурним режимом в липні та серпні місяці та гострим дефіцитом вологи в окремі фази росту та розвитку даних культур.

Дані таблиці показують, що урожайність ярого ячменю була навпаки вищою у 2021 у порівнянні з 2020 роком. Рання весна 2021 року сприяла

ранній сівбі ранніх ярих культур. Сівбу ярого ячменю в господарстві провели 4 квітня. Після 8 квітня спостерігалось зниження температурного режиму до 5 градусів морозу. Такі умови сприяли добрій яровізації рослин ярого ячменю, їх кущенню, що звичайно відобразилося на його урожайності. У 2020 році внаслідок надто пізньої весни сівбу ярого ячменю у господарстві провели після 14 квітня. Різке підвищення температурного режиму, збільшення тривалості світлового дня не сприяло формуванню високої урожайності.

За останні 3 роки середньорічна виручка від реалізації продукції складає 16,5 млн.грн. В тому числі від рослинництва – 12,2 млн.грн., тваринництва – 1,6 млн.грн., переробних промислів – 2,7 млн.грн. Чистий прибуток у господарстві в 2020 році склав 11720 тис.грн., у 2021 році – 7370 тис.грн. Рентабельність виробництва у 2020 році становила 14,5 %, у 2021 році 10,1 %.

Господарство розташоване у зоні північного Степу України. За даними республіканського ґрунтового районування територія господарства розташована у чорноземній зоні підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких. Ці ґрунти утворилися в результаті тривалого росту лучно-степової рослинності на карбонатній основі.

Господарство має рівнинний рельєф. Його територія не перетинається оврагами або ж балками.

У 2019 році проведений шостий тур агрохімічного обстеження ґрунтів господарства. У результаті підтверджено, що територія господарства вкрита чорноземами. Всього нараховується 6 ґрунтових відмін.

Найбільш поширеним типом ґрунту є чорнозем звичайний перехідний до глибокого. Він розміщений на площі близько 3 тисяч гектарів. Велику площу займає також чорнозем звичайний середньогумусний перехідний до глибокого слабкозмитий.

Згідно результатів обстежень зроблених в останній рік та характеристики ґрунтів чорнозем звичайний середньогумусний характеризується:

H_1 – 0-26см, орний шар гумусового горизонту. Він має темно сірий колір та грудкувато-зернисту структуру. В цьому горизонті найбільша кількість коренів сільськогосподарських культур.

H_2 – 26-45 см, підорний шар гумусового горизонту, який має темно-сірий колір та добре виражену зернисту структуру. По кольору поступово переходить у перший перехідний горизонт.

HP- 45-79 см, перший гумусно-перехідний горизонт. Він має сірий колір з палевим відтінком. У верхній частині цього горизонту структура грудкувата, зерниста, яка в нижній частині переходить у зернисто-грудкувату. На глибині 49 см залягає лінія закипання від соляної кислоти. Глибше 49 см карбонати залягають у вигляді цвілі та трубочок. Перехід поступовий.

PH – 79-105см, другий гумусно-перехідний горизонт, має палево-сірий колір та багато затьоків гумусу. Карбонати в цьому горизонті залягають у вигляді цвілі та карбонатних трубочок. У сухому стані горизонт розпадається на грудочки різних розмірів і значної твердості. Перехід поступовий

P-106 см і глибше, залягає палевий карбонатний лес. На глибині 122 – 135 см зрідка трапляються карбонати у вигляді цвілі та білозірки.

Важкосуглинковий лес, який виступає материнською породою ґрунтів господарства, є основним фактором важкого їх механічного складу. Ґрунти господарства сформувалися на важкосуглинковому лесі тому мають важкий механічний склад.

В орному шарі, як свідчать результати останнього обстеження, в середньому міститься гумусу 3,49 %, азоту, що легко гідролізується 13, 5 рухомого фосфору – 7,2 і обмінного калію 10,0 на 100 г ґрунту. Рухомих форм марганцю, цинк, бору та сірки відповідно 10,2, 0,28, 1,0 та 9,3 мг на кілограм ґрунту. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної і лише на окремих полях трапляється слабкокисле середовище.

Ґрунтово-кліматичні умови у зоні розташування господарства є цілком сприятливими для росту та розвитку більшості сільськогосподарських культур.

Клімат у зоні розташування господарства континентальний, помірно теплий. За середньобагаторічними даними середньобагаторічна річна сума опадів становить 493 мм. Основна їх кількість випадає у весняно-літній період. Найбільша абсолютна кількість опадів випадає у червні та липні місяцях. Влітку досить часто трапляються тривалі атмосферні та ґрунтові посухи. Вони можуть прериватися опадами у вигляді злив.

Середньорічна температура повітря складає 7,7 °С. Абсолютний мінімум температури становить мінус 34°С у січні місяці, а максимум – плюс 37°С у липні місяці.

Погодні умови у роки проведення досліджень у значній мірі відрізнялися між собою і від середньобагаторічних показників(табл.. 2.2).

Таблиця 2.2

Показники погодних умов у роки проведення досліджень

Рік	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень
Середньодобова температура повітря, °С					
2020	19,0	11,4	18,1	23,5	21,7
2021	17,4	9,4	13,7	21,8	23,3
Середньобагаторічне	0,5	8,9	15,3	18,6	20,0
Опади, мм					
2020	16,0	37,0	47,0	27,0	29,0
2021	31,0	6,0	86,0	37,0	24,0
Середньобагаторічне	27,0	36,0	45,0	66,0	72,0

Температурний режим у 2020 році був більш сприятливим для росту та розвитку рослин ярого ячменю. Перш за все вегетаційний період розпочався значно раніше. У третій декаді березня середньодобова температура повітря перевищила +11°С. В подальшому спостерігалось підвищення температурного режиму повітря, але у більшості випадків він був вищим за середньобагаторічні дані. Відхилення в сторону підвищення були значними.

В обидва роки досліджень температурний режим повітря впродовж вегетації рослин ярого ячменю був вищим за багаторічні показники. Особливо високим він виявився у червні та липні 2020 року. За вказані місяці середньодобова температура повітря склала відповідно 23,5 та 21,7⁰С проти 18,6 та 20,0⁰С як багаторічних показників.

Опади випадали у роки досліджень нерівномірно. Взагалі більш посушливим виявився 2020 рік. У квітні та червні місяцях цього року випало менша кількість опадів порівняно з багаторічними даними. У 2021 році дощовим був травень. Сума опадів за цей рік склала 86,0 мм що у 1,9 рази більше за багаторічні дані.

В цілому погодні умови сприяли досягненню поставленої мети та завдань.

2.2. Методика проведення досліджень

Технологія вирощування сільськогосподарських культур включає комплекс агротехнічних прийомів починаючи із підготовки насіння і закінчуючи збиранням урожаю. Строки та способи збирання урожаю відіграють величезне значення. У більшості випадків запізнення із збиранням урожаю веде до значних втрат урожаю. Крім цього не виключається погіршення якісних показників зерна.

Дослідження по впливу строків збирання на урожайність та посівні властивості насіння ярого ячменю сорту Гермес проведені впродовж 2020 – 2021 років.

Дослід включав чотири варіанти. За контрольний варіант було взято збирання у фазу твердої стиглості зерна. У трьох інших варіантах збирання проводили через 3, 5 та 10 днів після твердої стиглості зерна. Схема досліді представлена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Схема польового дослідів

Номер варіанту	Назва варіанту
1 (контроль)	Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна
2	Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна
3	Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна
4	Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна

Повторність дослідів дворазова. Облікова площа ділянки 2500 м². Розміщення варіантів дослідів на полі показано на малюнку 1.

Загальний посів ячменю											
Оглядова доріжка											
		1/1	2/1	3/1	4/1	1/2	2/2	3/2	4/2		
Оглядова доріжка											
Захисна полоса											

Рис. 1. Схема розміщення варіантів дослідів на дослідній ділянці

У досліді № 2 який проведений впродовж 2020 – 2021 років досліджувалася ефективність застосування Косміку в якості десиканта на посівах ярого ячменю. Схема дослідів наведена в табл. 2.4.

Повторність дослідів дворазова. Облікова площа ділянки 0,25 га.

Норма витрати робочої рідини становила 150 л/га. Використовували оприскувач ОП – 2000. Обробку посівів проводили за 10 – 12 днів до повної стиглості зерна.

Таблиця 2.4

Схема польового дослідю по вивченню ефективності Косміку в якості десиканта на посівах ярого ячменю

Номер варіантів	Зміст варіантів
1	Контроль, обприскування рослин водою
2	Обприскування рослин Косміком у нормі 2 л/га
3	Обприскування рослин Косміком у нормі 3 л/га
4	Обприскування рослин Косміком у нормі 4 л/га
5	Обприскування рослин Косміком у нормі 5 л/га

У дослідях висівали сорт Гермес. Різновидність нутанс. Він відноситься до степової екологічної групи, але має ознаки західноєвропейської групи.

Рослини заввишки 75-85 см. Форма куща розлога.

Стебло середньої товщини, міцне, еластичне. Листки вузькі, неопушені, темно-зелені. Вушка серповидні, білі. Язичок звичайний.

Колос довгий (6-9 см), рихлий солом'яно-жовтий, із злегка звуженою верхівкою, поникає, неломкий. Членики колосового стрижня вузькі, густо покриті волосками.

Колоскова луска коротка, вузька, тонка без опушення. Квіткові луски злегка зморщені. Перехід її в остюк поступовий. Нервація квіткових лусок добре виражена. Зубчики на нервах квіткових лусок вудсутні.

Остюки довгі, паралельні, тонкі, зазублені, солом'яно-жовті.

Зернівка крупна, видовженоеліптична, солом'яно-жовта. Маса 1000 насінин 43-48 г. Щетинка біля основи зернівки довговолосиста.

Середньопізній, досягає на 2-3 дні пізніше сорту Галактик.

Посухостійкість середня.

Стійкість проти вилягання висока.

Схильний до ураження летючою сажкою. Гельмінтоспоріозом уражується середньо.

Пивоваренні якості добрі. Сорт інтенсивного типу.

Високоурожайний. Середня урожайність у сортовипробувальних станціях склала 53,5-59 ц/га, що на 2,5-6,9 ц/га більше у порівнянні з сортом Галактик[48].

Для сівби використовували насіння першої репродукції. Воно характеризувалося наступними показниками посівних властивостей: маса 1000 насінин становила 43,7 г; лабораторна схожість насіння 93 %, чистота насіння – 98 %, домішка – 2,0 %. Посівна придатність насіння склала 91,1 %. Кількісна норма висіву у варіантах досліду склала 4,3 млн. схожих насінин на 1 гектар, або 64,5 штук на один погонний метр.

Технологія вирощування ярого ячменю є найбільш поширеною в Кіровоградській області.

Для досягнення мети і обґрунтування її ми проводили наступні обліки та спостереження: облік урожайності, облік маси 1000 зерен, облік натури зерна, облік енергії проростання та лабораторної схожості, визначення якісних показників зерна, а саме вмісту білку та крохмалю у зерні.

Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням. Використовували комбайн Джондір. Оберти молотильного барабану становили 850 на одну хвилину. Зібраний врожай вивантажували у автомобіль Камаз і відправляли на тік. Там автомобіль зважували і зерно вигружали на току. З кожного варіанту відбирали пробу для визначення посівних властивостей та якісних показників зерна. Вологість зерна визначали за допомогою електронного вологоміру ВПС-6.

Для визначення маси 1000 зерен використовували методику наведену в ДСТУ-2002.

Енергію проростання насіння та його лабораторну схожість визначали за методикою ДСТУ 4138-2002.

Натурну вагу зерна ярого ячменю визначали за допомогою приладу який називається літровою пуркою. Із добре перемішаного зразку ярого ячменю брали дві проби і зважували їх з точністю до десятих. Різниця у масі

двох наважок не повинна перевищувати 5 %. Якщо різниця перевищувала цей показник ми відбирали третю пробу і робили визначення натури зерна. Середній показник натури зерна у такому випадку визначали між визначеннями у яких різниця не перевищувала 5 %.

Визначення якісних показників, а саме вміст білка та крохмалю у зерні ярого ячменю сорту Гермес проводили у лабораторії аналітичних досліджень Кіровоградської філії Інституту охорони ґрунтів.

Результати урожайності обробляли методом дисперсійного аналізу за А.Б.Доспєховим [50].

Економічну оцінку отриманих результатів проводили згідно методичних рекомендацій, розроблених викладачами кафедри загального землеробства КНТУ І.М.Семенякою та В.О. Малаховською [51].

Енергетичну оцінку результатів досліджень проводили за методикою біоенергетичної оцінки виробленої продукції рослинництва[52].

Заходи охорони праці та довкілля розробляли користуючись джерелами Г.І. Белякова [53], М.І.Стеблюк [54].

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ТА ДЕСИКАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

3.1. Вплив строків збирання на урожайність ярого ячменю

3.1.1. Урожайність ярого ячменю залежно від строків збирання

Від строків збирання в значній мірі залежить урожайність сільськогосподарських культур в тому числі і ярого ячменю.

Погодні умови як відмічалось у попередньому розділі роботи протягом вегетації ярого ячменю у 2021 році були цілком сприятливими для росту та формування його урожаю. Цілком сприятливим був як температурний режим так і умови зволоження. Протягом травня місяця, як видно із даних Рис.1 випало 64,5 мм опадів, а за червень місяць їх загальна кількість склала 62,0 мм. Достатній рівень вологозабезпеченості в комплексі зі помірним температурним режимом сприяв доброму формуванню та наливу зерна у рослин ярого ячменю. Особливо сприятливим температурний режим був протягом третьої декади червня місяця. Середньодобова температура повітря склала 20,9⁰С, що на 1,3⁰С вище у порівнянні з середньобагаторічним показником.

В цілому як показав облік урожаю ярого ячменю він сформувався досить високим і у варіантах дослідів він змінювався від 26,6 до 37,8 ц/га. Спираючись на отримані результати можна вважати, що в умовах 2020 року в умовах господарства сформувалася урожайність ярого ячменю на рівні 37,8 ц/га, яка була отримана у контрольному варіанті нашого польового дослідів. В подальшому, затримка із збиранням врожаю, приводила до різких втрат урожаю. Проте рівень втрат у значній мірі залежав від терміну затримки.

Спираючись на отримані результати досліджень ми вважаємо, що чим більш тривалим був термін затримки із збиранням врожаю, тим більш значні втрати врожаю спостерігалися при цьому. Тобто нами встановлена пряма залежність між строками збирання і рівнем урожайності ярого ячменю (табл.3.1).

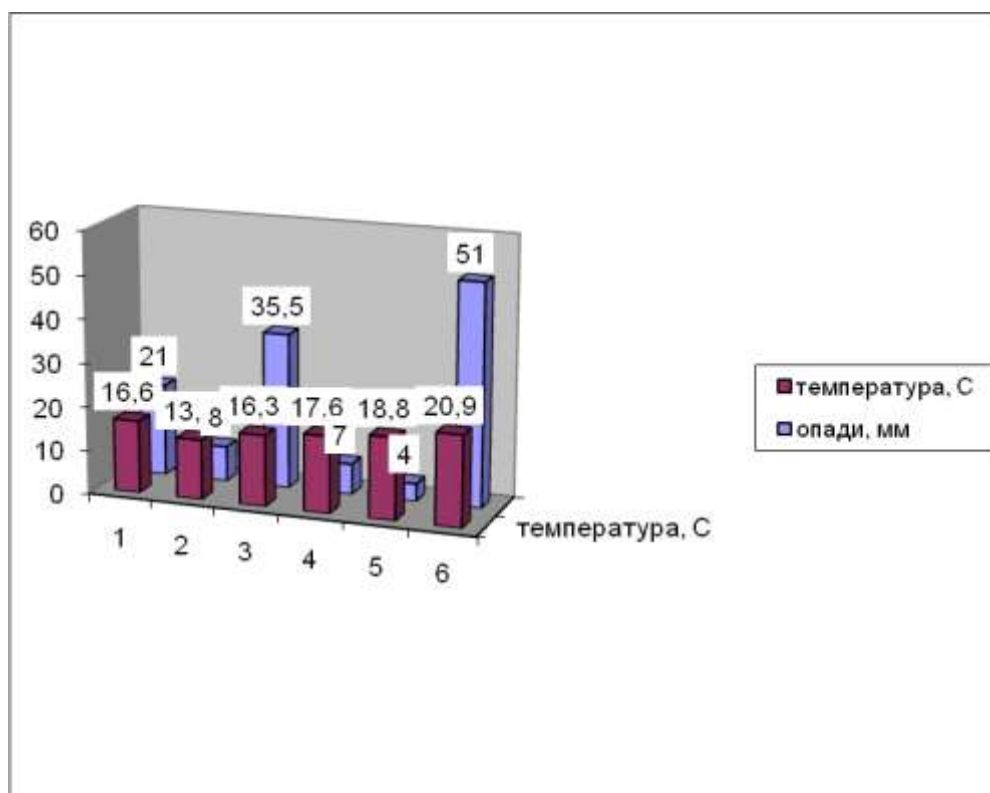


Рис. 1. Показники температури та суми опадів впродовж травня-червня місяців 2021 року (1,2,3 – декади травня. 4,5,6 – декади червня місяців)

Таблиця 3.1.

Урожайність сорту ярого ячменю Гермес залежно від строків збирання, 2021 р.

Варіанти дослідів	Ц/га	Зменшення до контролю, ц/га
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	37,8	-
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	37,3	0,5
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	30,1	7,7
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	26,6	11,5
НІР ₀₅		1,3

Із даних табл.3.1 видно, що при збиранні ярого ячменю сорту Гермес через 3 дні після твердої стиглості зерна урожайність його знизилася на 0,5 ц/га. Але, спираючись на результати дисперсійного аналізу, і на такий показник як найменша істотна різниця, можна вважати, що це зниження не є істотним, тому що HP_{05} становить 1,3 ц/га.

При збиранні врожаю через 5 днів, урожайність у третьому варіанті нашого дослідження склала 30,1 ц/га, тобто знизилася на 7,7 ц/га у порівнянні з урожайністю у першому варіанті, коли урожай збирали у фазу твердої стиглості зерна. Це зниження є істотним, оскільки перевищує показник найменшої істотної різниці.

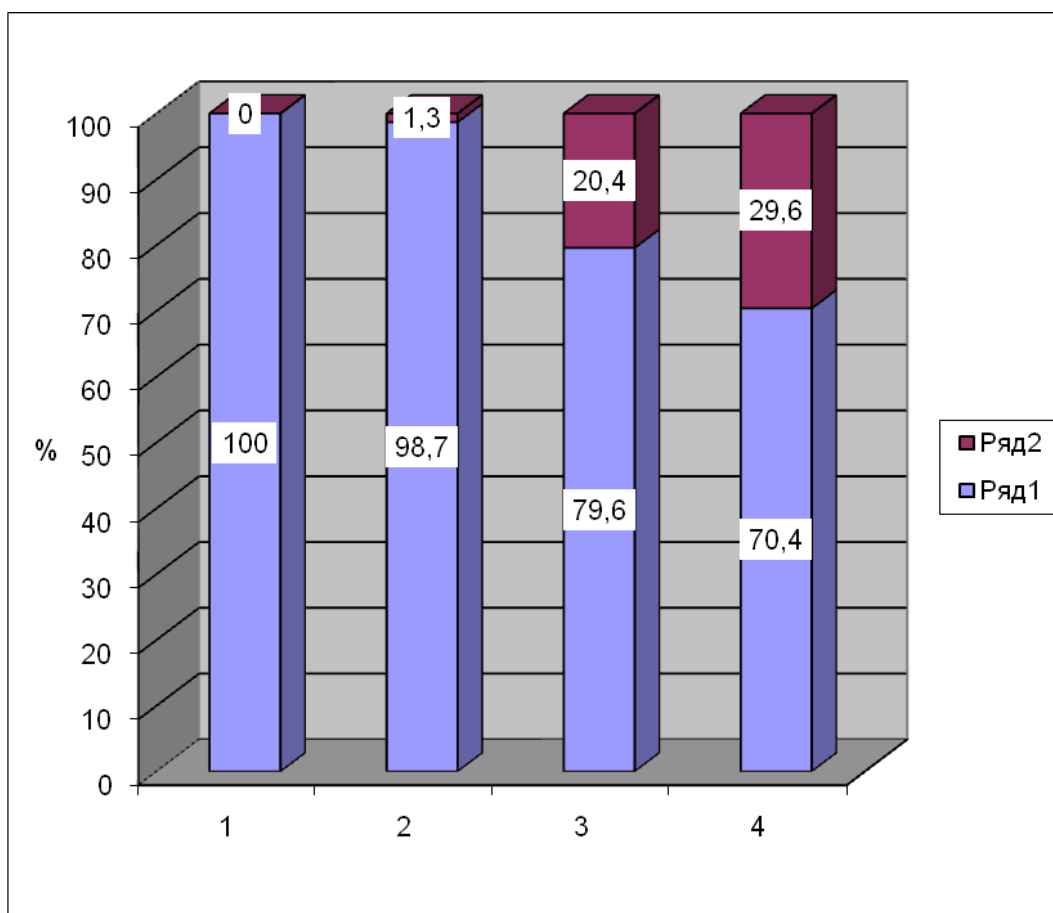


Рис. 2. Діаграма втрат врожаю ярого ячменю залежно від строків збирання, 2021р. (1-4 - варіанти дослідження)

У четвертому варіанті нашого польового дослідження урожайність виявилася ще нижчою і склала лише 26,6 ц/га. Втрати врожаю при цьому зросли до 11,5 ц/га.

Отже, наші дослідження переконливо свідчать, що затримка із збиранням веде до втрат уже сформованого урожаю.

Досить наочно втрати урожаю ярого ячменю залежно від терміну збирання можна спостерігати на Рис. 2.

Як бачимо, дані малюнку показують, що при збиранні ярого ячменю через 3 дні після твердої стиглості зерна втрати врожаю становлять лише 1,3 %, а при збиранні уже через 5 днів вони значно зростають і досягають 20,4 %. Звичайно, що найбільші втрати врожаю спостерігаються при затримці із збиранням на 10 днів. При цьому урожайність становить лише 70,4 % від можливої, а втрати досягають 29,6 %.

Таким, чином спираючись на отримані результати досліджень та їх аналіз на основі методів математичної статистики ми вважаємо, що чим більш тривалим є термін затримки із збиранням урожаю тим більш великі його втрати. У наших дослідженнях затримка із збиранням протягом 3 днів не викликала істотного зниження урожайності, тоді як затримка на 5 і більше днів приводила до суттєвих втрат урожаю.

Значним втратам урожаю у 2021 році сприяли не зовсім сприятливі умови для його збирання. Дощові погодні умови, що склалися протягом першої та другої декад липня місяця викликали не лише поникання колосів, а і зростання рівня забур'яненості, що також вело до збільшення втрат при збиранні урожаю.

Затримка із збиранням врожаю сприяла зниженню його урожаю різними шляхами, про які повідомлялося вище, але ми у своїх дослідженнях визначали такий показник як маса 1000 зерен. Отримані результати свідчать, що чим пізніше проводилося збирання урожаю ярого ячменю тим більш значне зниження урожаю спостерігалось при цьому (табл. 3.2).

У контрольному варіанті нашого досліду, коли збирання врожаю проводилося у фазу твердої стиглості зерна, тобто як ми вважаємо у оптимальні строки, маса 1000 зерен склала 49,4г. Це, як свідчать літературні наукові джерела, є досить високим показником для ярого ячменю. Цьому

сприяли як температурний режим так і умови зволоження. Затримка із збиранням врожаю на 3 дня знижувала масу 1000 зерен на 1,2 га і вона склала 48,2 г.

Таблиця 3.2

Вплив строків збирання на масу 1000 зерен ярого ячменю сорту Гермес,
2021 р.

Варіанти дослідів	г	Зменшення до контролю, г
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	49,4	-
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	48,2	1,2
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	44,6	5,0
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	43,9	5,5

У третьому та четвертому варіантах, де збирання урожаю проводилося відповідно із затримкою на 5 та 10 днів маса 1000 зерен зменшилася до рівня 44,6 і 43,9 г.

Встановлено, також, що у перші 5 днів із затримкою збирання урожаю спостерігається більш значне зниження маси 1000 зерен ніж у наступні 5 днів. Так, протягом кожного дня перших 5 днів зниження маси 1000 зерен становило 1,0 г, а протягом наступних 5 днів абсолютне зниження становило лише – 0,05 г.

Із даних Рис. 3 видно, що при збиранні врожаю через 3 дні маса 1000 зерен зменшилася на 2,5 %, а в наступні терміни вона зростала.

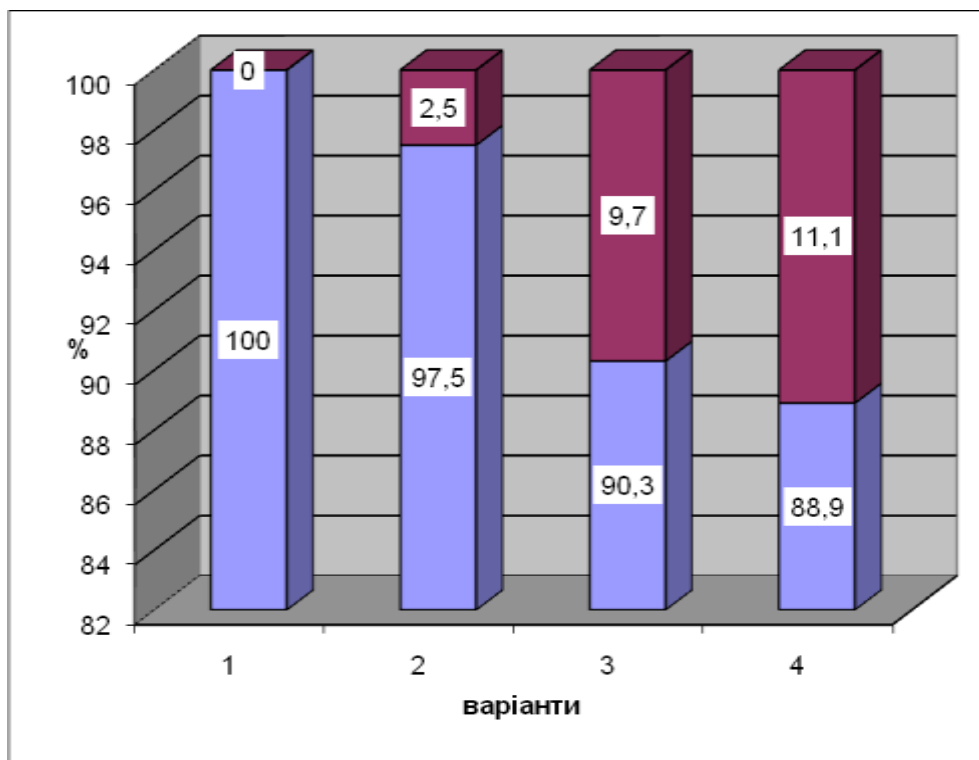


Рис.3. Зменшення маси 1000 зерен залежно від строків збирання

У разі збирання ярого ячменю сорту Гермес через 5 днів маса 1000 зерен становила уже 90,3 % від початкової ваги і зменшилася на 9,7 %, а при збиранні через 10 днів маса 1000 зерен становила уже лише 88,9 %, або зменшилася на 11,1 %.

Отже, затримка із збиранням ярого ячменю веде до зниження його урожайності і одним із шляхів такого зниження є зменшення маси 1000 зерен (Рис.4).

Графічно відображена пряма залежність між зміною урожайності та масою 1000 зерен залежно від строків збирання ярого ячменю свідчить про те, що чим тривалий період перестою рослин на пні тим більш значні втрати урожаю спостерігалися при цьому.

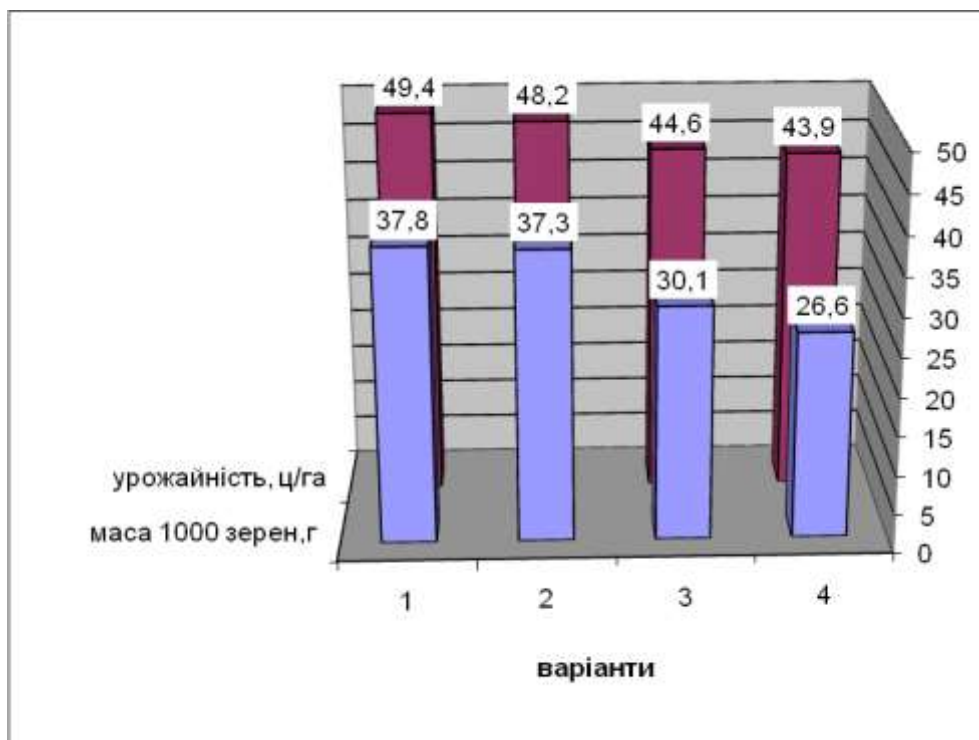


Рис.4. Діаграма зміни урожайності та маси 1000 зерен залежно від строків збирання ярого ячменю, 2021 р.

Облік натурної ваги за допомогою приладу літрової пурки засвідчив, що затримка із збиранням ярого ячменю вела і до зниження натурної ваги зерна ярого ячменю. Як показують дані таблиці 3.4 найбільш високою натурна вага зерна ярого ячменю сорту Гермес була у контрольному варіанті і склала 784 г. Це високий показник для ярого ячменю, але запізнення із збиранням врожаю значно знижував його.

У другому варіанті при збиранні врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна натурна його вага знизилася до 772 г/л, або зменшилася на 12 г/л. Подальша затримка із проведенням жнив ще в більшій мірі зменшувала натурну вагу зерна ярого ячменю. У третьому варіанті при збиранні врожаю через 5 днів натурна вага зменшилася на 30 г і склала 754 г/л. А при збиранні врожаю через 10 днів після твердої стиглості зерна натурна вага зменшилася на 73 г і склала 711 г/л.

Таблиця 3.3

Вплив строків збирання на натурну вагу зерна ярого ячменю сорту Гермес,
2021 р.

Варіанти дослідів	Г/л	Зменшення до контролю, г/л
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	784	-
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	772	12
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	754	30
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	711	73

Отже, облік урожайності, визначення маси 1000 зерен та натурної маси зерна показало, що запізнення із збиранням ярого ячменю вело до зниження урожайності та погіршенню маси 1000 зерен і натурної його ваги. В той же час в умовах 2020 року затримка із збиранням на 3 дні не викликала істотного зниження урожайності, а затримка на 5 та більше днів призводила до суттєвих втрат врожаю. Більш значне зниження маси 1000 зерен спостерігалось протягом перших п'яти днів після настання твердої стиглості зерна.

3.1.2. Вплив строків збирання на посівні властивості насіння ярого ячменю

Строки збирання врожаю сільськогосподарських культур за літературними джерелами мають значний вплив на формування посівних властивостей таких як енергія проростання насіння, лабораторна схожість, сила росту насіння та інші. Їх погіршення може привести до того, що таке насіння

взагалі не може бути використане для сівби, або ж може викликати значне зниження урожайності в майбутньому[55].

Енергія проростання насіння як один із показників посівних його властивостей перш за все характеризує дружність проростання насіння і отримання своєчасних та дружніх сходів. Це одна із передумов доброго посаткового росту рослин, а відповідно і формування високого урожаю[56].

Не менш важливим є показник лабораторної схожості. Без його визначення взагалі неможливо використовувати ту чи іншу партію зерна в якості посівного матеріалу. Лише показник лабораторної схожості дає повні підстави для визначення кількісної норми висіву. Лабораторна схожість в комплексі із чистотою насіння та масою 1000 зерен служить основою для визначення вагової норми висіву[57].

В наших дослідженнях ми визначали енергію проростання та лабораторну схожість насіння у варіантах досліду. Встановлено, що затримка із збиранням врожаю погіршувало дані показники. Проте рівень зниження як енергії проростання так і лабораторної схожості насіння у значній мірі залежав від терміну затримки із збиранням урожаю.

Із даних таблиці 3.4 видно, що у контрольному варіанті енергія проростання насіння склала 92%, а у решті варіантів, де збирання врожаю проводилося із затримкою, вона знижувалася.

Таблиця 3.4

Вплив строків збирання на енергію проростання насіння
ярого ячменю сорту Гермес , 2021 р.

Варіанти досліду	%	Зменшення до контролю, %
1	2	3
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	92	-

Продовження табл. 3.4

1	2	3
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	91	1
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	84	8
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	73	19

Затримка із збиранням урожаю зерна на три дні знижувало енергію проростання насіння лише на 1 %, але збирання врожаю через 5 днів енергія проростання знизилася на 8 % і склала 84%, а затримка на 10 днів знизила енергію проростання насіння на 19 %.

Тобто із наведених даних видно, що протягом трьох днів після настання твердої стиглості зерна спостерігалася незначне зниження енергії проростання насіння. В подальшому спостерігалася більш суттєве зниження енергії проростання. Найбільш ймовірною причиною цього явища ми вважаємо тривалі опади, які спостерігалися у цей період. В окремі дні йшли малоінтенсивні але затяжні дощі. Не виключено, що причиною зниження енергії проростання стало і значне поникання колосів після дощів.

На Рис. 5 показано відносне зниження енергії проростання насіння ярого ячменю залежно від строків збирання. Як видно із даних даного графіку суттєве зниження енергії проростання насіння ярого ячменю відмічено у третьому та четвертому варіантах. Воно відповідно склало 8,7 та 20,9 % до початкового рівня, що зафіксований у першому варіанті.

Лабораторна схожість насіння ярого ячменю була вищою у порівнянні з енергією проростання. Але, її характер зміни залежно від строків сівби повністю співпадав із характером зміни енергії проростання.

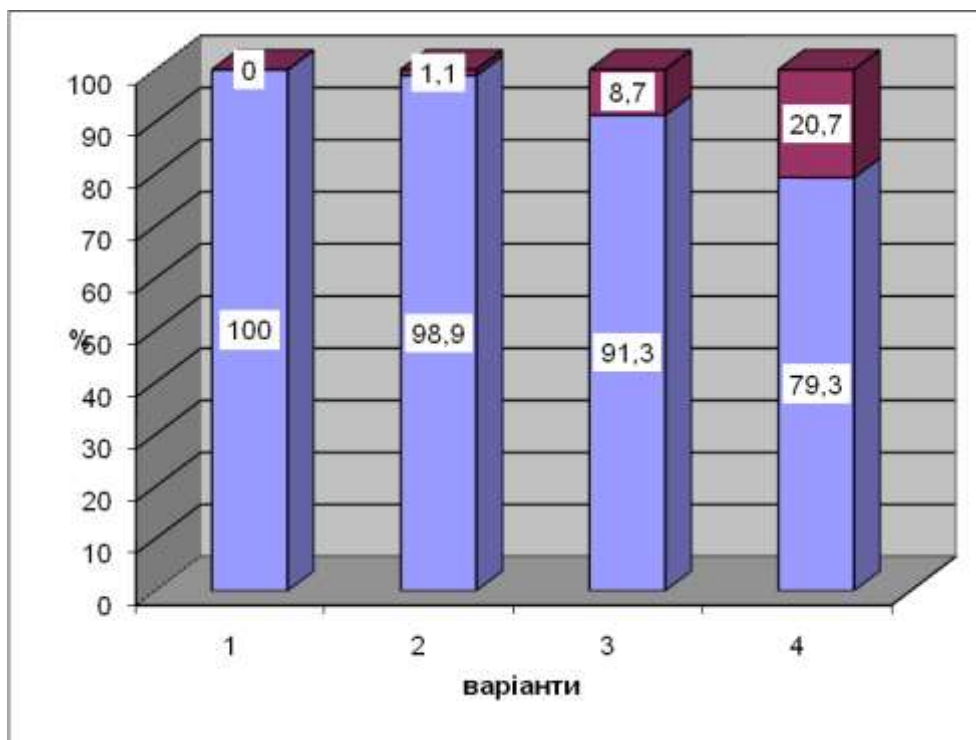


Рис. 5. Діаграма зниження енергії проростання насіння ярого ячменю залежно від строків збирання, 2021 р.

Аналізуючи лабораторну схожість насіння ярого ячменю залежно від строків збирання ми помітили, що вона знижувалася із збільшенням терміну затримки збирання урожаю. Чим більш тривалим був термін затримки із збиранням врожаю тим більш значне спостерігалось зниження лабораторної схожості. Найвищою лабораторна схожість насіння виявилася у контрольному варіанті і склала 93 % (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив строків збирання на лабораторну схожість насіння ярого ячменю сорту Гермес , 2021 р.

Варіанти дослідів	%	Зменшення до контролю, %
1	2	2
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	93	-

Продовження табл.3.5

1	2	3
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	92	1
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	87	6
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	76	17

При проведенні збирання ярого ячменю через 5 днів після твердої стиглості зерна лабораторна схожість насіння понизилася на 6 % і склала 87 %, а при проведенні жнив через 10 днів вона знизилася до рівня 76 %.

Більш глибокий аналіз отриманих результатів досліджень і порівняння рівня досліджуваних нами показників посівних властивостей насіння із вимогами державного стандарту необхідно відзначити, що цим вимогам відповідало насіння отримане у першому та другому варіантах, у яких лабораторна схожість насіння відповідно склала 93 та 92 %. Таке насіння вважається кондиційним так як за вимогами державного стандарту партія насіння за посівними властивостями вважається кондиційною, якщо лабораторна схожість її насіння становить 92 або більше відсотки.

Із вищенаведеного витікає, що у третьому та четвертому варіантах отримали не кондиційне насіння тому, що лабораторна схожість насіння значно нижча від рівня 92 %. Таким чином можна вважати, що затримка із збиранням врожаю на 5 та більше днів сприяла втраті насінням посівних властивостей.

Між лабораторною схожістю насіння і енергією проростання нами встановлена пряма залежність. Чим вища енергія проростання тим вища лабораторна схожість насіння (Рис. 6).

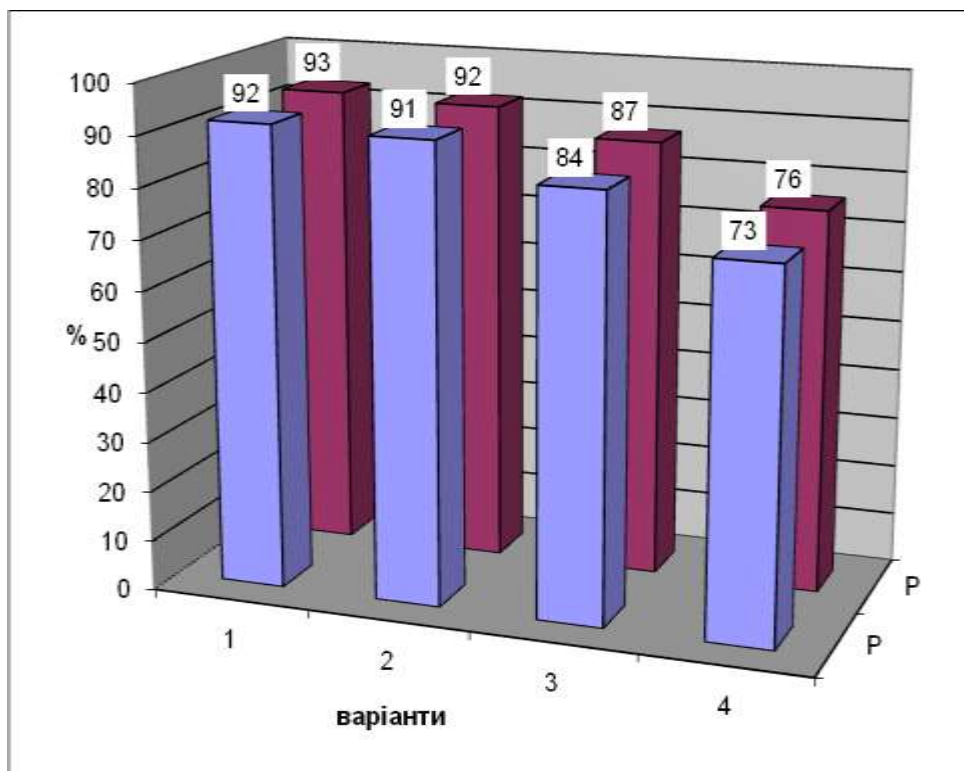


Рис. 6. Діаграма зв'язку між енергією проростання та лабораторною схожістю насіння ярого ячменю залежно від строків збирання урожаю, 2021р.

Не дивлячись на таку пряму залежність, у наших дослідженнях у жодному із варіантів лабораторна схожість не перевищувала енергію проростання більш ніж на 2 %.

Отже, визначення посівних властивостей насіння ярого ячменю залежно від строків збирання урожаю та їх аналіз дозволяє нам вважати наступне:

- із затримкою збирання урожаю погіршувалися як енергія проростання насіння так і лабораторна його схожість;
- чим більш тривалим був термін затримки збирання урожаю тим більш значне спостерігалось зниження посівних властивостей насіння;
- в умовах 2021 року лише затримка на 3 дні не сприяла погіршенню посівних властивостей насіння, а затримка на 5 та більше днів сприяла втраті насінням посівних властивостей і його не можливо віднести до кондиційного.

3.1.3. Вплив строків збирання на якість зерна ярого ячменю

Цінність ячменю як сільськогосподарської культури перш за все визначається широким спектром його використання в народному господарстві. Він використовується як кормова так і технічна культура. Із ячменного зерна також виготовляють сурогат кофе, який рекомендується людям похилого віку замість натурального кофе[58].

Зерно ячменю є сировиною для виготовлення пива і в цьому відношенні він переважає всі інші сільськогосподарські культури. Досить цінним продуктом переробки зерна ячменю є також солод і солодові витяжки, які використовуються для бродіння тіста. Хлібобулочні вироби виготовлені за такою технологією характеризуються високою якістю. Солод використовують не лише для виготовлення пива, а і квасу. Для пивоваренної промисловості використовують технічні сорти ячменю[59].

Як цілюща рослина ячмінь маловідомий. Але ряд вчених відмічають певні цілющі властивості зерна ячменю. Воно полегшує головну біль, допомагає при деяких нервових захворюваннях та фізичній слабості. Страви із ячменю рекомендовані при колітах і ентероколітах, а також для стимуляції кровообігу. Відвари із ячменю володіють протизапальним та дезінфікуючим ефектом і рекомендуються при порушеннях перетравлення їжі, а також після дезінтерії та отравленню хімічними речовинами. Із ячменної солодової муки готують відвари при захворюваннях нирок. Пиво, яке виготовляють з ячменного зерна також володіє цілющими властивостями.

В агротехнічному плані ячмінь має не просто важливе, а в ряді випадків його навіть важко переоцінити. Вся справа в тому, що в складних господарських умовах він виступає у ролі буфера, де з одного боку стоять вимоги культури землеробства, а з іншого – жорсткі економічні реалії. Посіви ячменю сприяють більш повному знищенню бур'янів весною, так як в деяких зонах його вирощування строки сівби можуть бути суттєво зміщені з ранніх на пізні .

Досить відома роль ячменю як покривної культури для багаторічних трав. В результаті короткого періоду вегетації, а звичайно і раннього збирання, посіви трав рано звільняються з під покриву і добре розвиваються в кінці літа на початку осені.

У кухні різних народів страви із перлової і ячменної крупи займають значиме місце. Цінність ячменю, як харчового продукту, відмічалася в численних роботах різних авторів. Згідно цих даних, майже всі тонкоплівчасті форми ячменю здатні давати добру муку, яка може бути використана в якості добавки до житнього або ж пшеничного хліба. Для цього найбільш придатними є сорти Ганна Моравська, Шевальє та Китайський голий. Із зерна останнього сорту можливо виготовляти високоякісну перлову крупу, яка здатна витіснити із харчового раціону людей пшоно, гречку або навіть рис.

В своїх дослідженнях ми визначали вміст у зерні білка та крохмалю. Отримані результати показують, що строки збирання врожаю впливають на якісні показники зерна ярого ячменю. Запізнення із збиранням врожаю ярого ячменю погіршувало якість зерна, що в першу чергу відображалось у зменшенні вмісту у зерні білка та крохмалю.

Із даних таблиці 3.7 видно, що найбільша кількість білка у зерні зафіксована у першому варіанті досліді, коли збирання врожаю проводили у фазу твердої стиглості. Вона склала 12,41 %. В інших варіантах, де збирання врожаю проводили із затримкою спостерігалось зменшення вмісту білка. Чим більш тривалим був період затримки із збиранням урожаю тим менша кількість білка виявлена у зерні. Так, у другому варіанті досліді, при збиранні врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна, кількість білка у зерні знизилася до 12,32 %, а при збиранні через 5 днів – до 11,17%.

Особливо значне зниження вмісту білка у зерні ярого ячменю відмічено у четвертому варіанті. Затримка із збиранням на 10 днів на фоні дощової погоди сприяла зниженню вмісту білка у зерні ярого ячменю на 2,69 %.

Як видно із результатів досліджень затримка із збиранням урожаю ярого ячменю на 3 дні в умовах 2021 року не викликала суттєве зниження вмісту

білка у зерні, тоді як затримка на 5 і більше днів приводила до значних втрат накопиченого уже білка.

Таблиця 3.6

Вплив строків збирання урожаю на вміст білка у зерні
ярого ячменю, 2021 р.

Варіанти дослідів	%	Зменшення до контролю, %
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	12,41	-
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	12,32	0,09
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	11,17	1,24
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	9,72	2,69

Із даних представлених на малюнку 8 втрати білка у зерні ярого ячменю при збиранні врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна становлять лише 0,7 %, тоді як при збиранні через 5 днів вони досягають 10 %, а вміст білка у зерні становить 90 % від початкової його кількості.

При затримці із збиранням врожаю ярого ячменю на 10 днів кількість білка у зерні зменшилася на 21,7 % і склала лише 78,3 % від накопиченої його кількості.

Звичайно, що важливим є не лише вміст білка у зерні, а і його збір з одиниці площі. Цей показник залежить як від абсолютного вмісту білка у зерні так і від рівня урожайності.

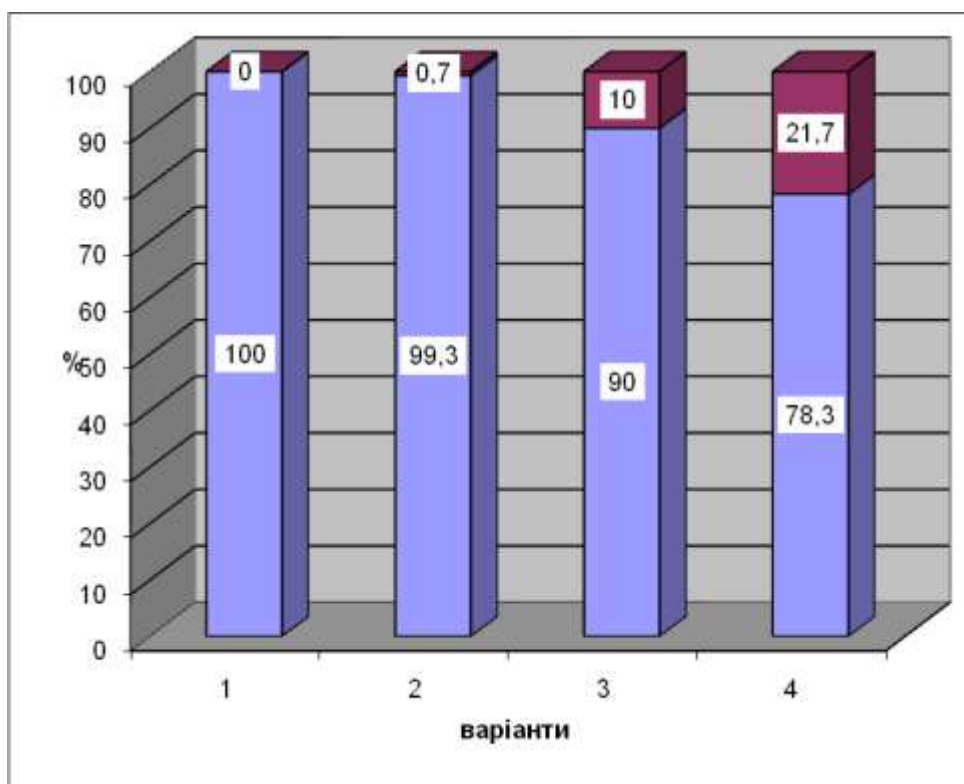


Рис. 7. Діаграма зменшення вмісту білка від початкової його кількості залежно від строків збирання, 2021 р.

Отримані результати досліджень свідчать, що у контрольному варіанті при проведенні жнив у фазу твердої стиглості зерна, коли ще не відмічено ні втрат врожаю ні зменшення кількості білка зерні, збір білка з одного гектару був найбільшим і становив 4,69 ц/га. Затримка із збиранням урожаю викликала як зниження урожайності так і зменшення вмісту білка у зерні, відповідно приводила до зменшення збору білка з одного гектару (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Вплив строків збирання урожаю ярого ячменю на збір білка з одного гектару, 2020 р.

Варіанти дослідів	Ц/га	Зменшення до контролю, ц/га
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	4,69	-

Продовження табл. 3.7

1	2	3
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	4,59	1,0
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	3,36	1,33
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	2,58	2,02

Збирання врожаю ярого ячменю через 3 дні після твердої стиглості зерна зменшувало збір білка з одного гектару на 1,0 ц, а при збиранні через 5 днів збір зменшився на 1,33 ц, а при збиранні через 10 днів втрати білка з одного гектару склали 2,02 ц/га.

Вище повідомлялося, що збір білка з одного гектару залежить як від рівня урожайності так і від вмісту білка у зерні. Тому, у нашому випадку зменшення збору білка з одного гектару можна розглядати як добуток зменшення урожайності та вмісту білка викликане затримкою із збиранням урожаю.

Розглядаючи до цього часу негативний вплив затримки збирання урожаю на ті чи інші досліджувані нами показники, ми жодного разу не фіксували такі значні зменшення рівня того чи іншого показника. Втрати збору білка з одного гектару при затримці зі збиранням урожаю на 10 днів досягли майже половини і склали 45 % від початкової кількості, зафіксованій у контрольному варіанті (Рис. 8). У третьому варіанті, де збирання врожаю проводили через 5 днів після твердої стиглості втрати були дещо меншими і склали 28,4 %.

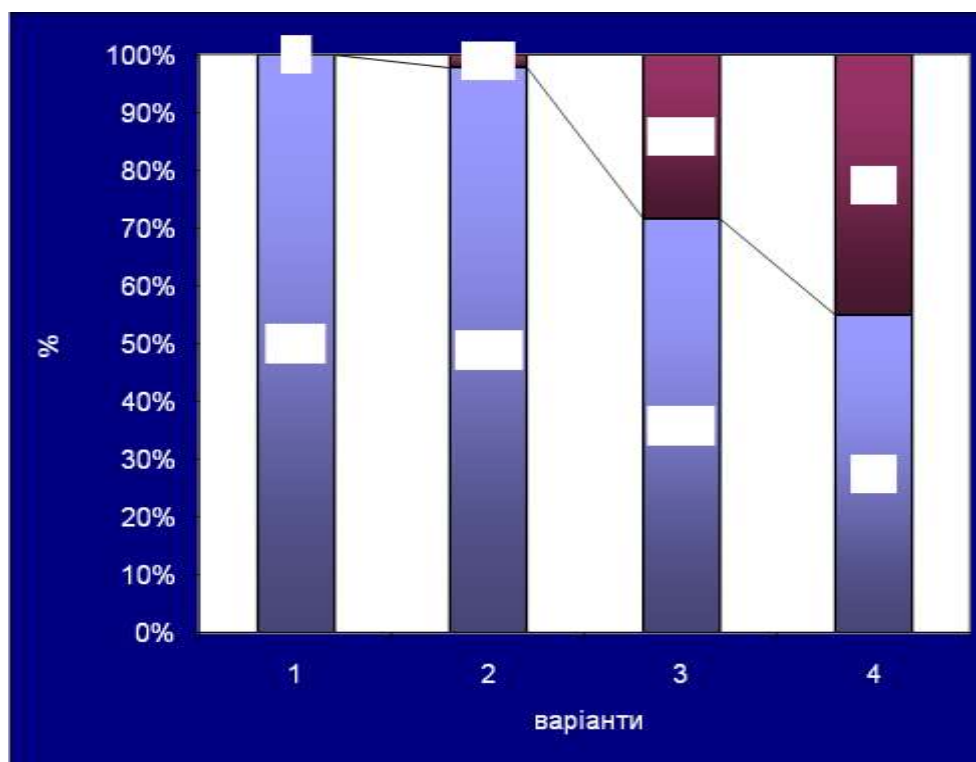


Рис. 8. Діаграма зменшення збору білка з 1 гектару залежно від строків збирання урожаю ярого ячменю, 2021 р.

Щодо крохмалю у зерні ярого ячменю сорту Гермес залежно від строків збирання необхідно зазначити, що його вміст змінювався несуттєво (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Вплив строків збирання на вміст крохмалю у зерні ярого ячменю, 2020р.

Варіанти дослідів	%	Зменшення до контролю, %
Збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна	67,2	-
Збирання врожаю через 3 дні після твердої стиглості зерна	66,4	0,8
Збирання врожаю через 5 дні після твердої стиглості зерна	65,7	1,5
Збирання врожаю через 10 дні після твердої стиглості зерна	66,2	1,0

Дані таблиці 3.9 показують, що вміст крохмалю у зерні ярого ячменю під впливом різних строків збирання коливався він 65,7 до 67,2 %.

Отже, аналіз отриманих результатів досліджень дозволяє вважати, що запізнення із збиранням урожаю ярого ячменю в більшій мірі впливає на вміст білка у зерні ніж на вміст крохмалю.

Вміст крохмалю у зерні ярого ячменю в значній мірі залежить від терміну збирання. Чим більш тривалим є перестій рослин на пні тим більші втрати білка у зерні.

3.2. Продуктивність ярого ячменю залежно від десикації його посівів

3.2.1. Урожайність посівів ярого ячменю залежно від норм витрати гербіциду Космік

Врожайність ярого ячменю значною мірою залежить від умов проведення збирання. Безліч факторів можуть мати негативний вплив на якість проведення збирання врожаю сільськогосподарських культур.

Велику складність у збирання врожаю вносять погодні умови, забур'яненість посівів, хвороби та шкідники[60].

Ярий ячмінь як польова культура має свої біологічні особливості росту та розвитку рослин, які також впливають на якість збирання врожаю. Однією із таких особливостей є нерівномірне дозрівання рослин та поникання колосів. Нерівномірність дозрівання рослин у посівах ярого ячменю може бути викликане безліччю факторів. Починаючи із глибини заробки насіння, використанням того чи іншого типу котків для коткування посівів, нерівномірність розподілу добрив, дощі впродовж вегетації рослин. Ці всі фактори можуть викликати нерівномірність дозрівання рослин.

Не дивлячись на великі зусилля селекціонерів до цього часу поки що не створені сорти ярого чи озимого ячменю колосся у яких би не поникали при дозріванні, а особливо при перестої.

Ці всі фактори спонукають до пошуку шляхів зменшення втрат врожаю при збиранні викликані нерівномірністю дозрівання та пониканням колосів.

У соняшнику досить розповсюдженим агротехнічним прийомом є десикація посівів перед збиранням врожаю. Застосування десикантів дозволяє не лише прискорити процес дозрівання рослин та вирівняти вологість насіння. А й зменшити втрати при збиранні.

Результати наших досліджень також свідчать, що використання Косміку в якості десиканта на посівах ярого ячменю сприяє зменшенню втрат врожаю в результаті чого урожайність його підвищується (табл. 3.9)

Таблиця 3.9

Вплив норм витрати Косміку на урожайність ярого ячменю, ц/га

Варіанти	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
Без десикації	34,2	-	45,6	-	39,9	-
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	35,1	0,9	47,8	2,2	41,5	1,6
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	37,8	3,6	47,4	1,8	42,6	2,7
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	38,2	4,0	50,3	4,7	44,3	4,4
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	37,3	3,1	49,8	4,2	43,6	3,3
НІР ₀₅		2,1		2,3		

Дані табл. 3.9 показують, що обприскування посівів за 12 день до збирання врожаю ярого ячменю Косміком сприяло підвищенню рівня врожайності. В умовах 2020 року врожайність ярого ячменю у контрольному варіанті дослідів становив 34,2 ц/га, а у варіантах з використанням Косміку – 35,1 – 38,2 ц/га.

Аналіз результатів показує, що лише використання Косміку у нормі 3 л/га і більше забезпечило істотне підвищення урожайності ярого ячменю. Прибавка врожаю становила 3,1 – 4,0 ц/га при $HP_{05} = 2.1$. Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га не викликала істотних змін врожайності ярого ячменю.

Аналізуючи ці дані необхідно відзначити, що використання Косміку у нормі від 3 до 5 л/га забезпечувало однаковий рівень урожайності. Тобто в умовах 2020 року найбільш доцільною нормою використання Косміку виявилось 3 л/га. Подальше збільшення норми витрати препарату до 4 чи 5 л/га не викликало істотних змін врожайності ярого ячменю.

В умовах 2021 року врожайність ярого ячменю була значно більшою порівняно до 2020 року. Обробка посівів Косміком сприяло збільшенню рівня врожайності. Проте використання Косміку у нормі 2 та 3 л/га не сприяло істотному підвищенню врожайності ярого ячменю спираючись на результати дисперсійного аналізу. Урожайність зерна ярого ячменю у зазначених варіантах відповідно склала 47,8 та 47,4 ц/га, а прибавка до контролю відповідно 2,2 та 1,8 ц/га при $HP_{05} = 2,3$ ц/га.

Обприскування посівів ярого ячменю Косміком у нормі 4 та 5 л/га викликало істотне підвищення урожайності ярого ячменю порівняно з контрольним варіантом. Прибавка врожаю відповідно 4,7 та 4,2 ц/га при $HP_{05} = 2,3$ ц/га. При цьому слід додати те, що використання Косміку у цих нормах забезпечувало також істотний приріст врожаю ярого ячменю порівняно до варіанту з нормою використання 3 л/га.

У середньому за два роки досліджень найбільш висока врожайність ярого ячменю отримана у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склала 44,3 ц/га, що на 4,4 ц/га більше порівняно до контрольного варіанту.

Застосування Космікуу для обприскування посівів ярого ячменю перед збиранням впливало також на вологість зерна при його збиранні (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Вологість зерна при збиранні врожаю ярого ячменю залежно від норм витрати Космікуу, %

Варіанти	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
Без десикації	16,3		17,0		16,7	
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	16,0	-0,3	16,3	-0,7	16,2	-0,5
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	13,8	-2,5	14,4	-2,6	14,1	-2,6
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	13,6	-2,7	13,7	-3,3	13,7	-3,0
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	13,2	-3,1	13,0	-4,0	13,1	-3,6

Дані табл. 3.10 показують, що в обидва роки досліджень обприскування посівів ярого ячменю Косміком зменшувало вологість зерна при збиранні. В умовах 2020 року вологість зерна при збиранні під впливом Косміку зменшувала на 0,3 – 3,1 %. Найменшу вологість при збиранні мало зерно у варіанті з використанням Косміку у нормі 5 л/га і вона становила 13,2 % проти 16,3 % у варіанті, де посіви Косміком не оброблялися. У 2020 році у варіантах з

використанням Косміку від 3 до 6 л/га вологість зерна при збиранні становила менше 14 %.

У 2021 році вологість зерна ярого ячменю при збиранні у контрольному варіанті становила 17,0 %, а у варіантах з обприскуванням Косміком – 13,1 – 16,2 %. Використання Косміку у нормі 4 та 5 л/га забезпечило зменшення рівня вологості зерна ярого ячменю при збиранні до 14 %. Обприскування посівів у нормі 2 та 3 л/га зменшувало вологість зерна при збиранні на 0,7 – 2,6 %. Але при цьому вологість зерна на час збирання залишалася більшою за 14 %.

У середньому за два роки досліджень вологість зерна ярого ячменю нижчою за 14 % виявилася у варіантах з обприскуванням посівів Косміком у нормі 4 та 5 л/га і відповідно склала 13,7 та 13,1 % проти 16,7 % у контрольному варіанті.

Обприскування посівів Косміком виявилось позитивним і щодо збільшенню маси 1000 зерен ярого ячменю (табл..3.11).

Таблиця 3.11

Маса 1000 зерен ярого ячменю залежно від норм витрати Косміку, г

Варіанти	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
1	2	3	4	5	6	7
Без десикації	47,3	-	42,4	-	44,9	-
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	47,1	-0,2	41,9	-0,5	44,5	-0,3
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	48,3	1,0	43,4	1,0	45,9	1,0
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	48,1	0,8	44,6	2,2	46,4	1,5
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	48,0	0,7	43,8	1,4	45,9	1,1

В умовах 2020 року маса 1000 зерен ярого ячменю у варіантах досліджу змінювалася від 47,1 до 48,3 г. Обприскування посівів ярого ячменю Косміком у нормі від 3 до 5 л/га збільшувало масу 1000 насінин на 0,7 – 1,0 г. Найбільша маса 1000 зерен отримана у варіанті з обробкою посівів Косміком у нормі 3 л/га і склала 48,3 г проти 47,1 г у контрольному варіанті.

У 2021 році отримані майже тотожні результати досліджень. Обробка посівів ярого ячменю Косміком у нормі 2 л/га не мала позитивного впливу на показник маси 1000 зерен. Застосування Косміку у нормі від 3 до 5 л/га збільшувало масу зерен ярого ячменю. При чому ефективність дії була значно більшою порівняно з попереднім роком. Найбільша маса 1000 зерен сформувалася у варіанті з обприскуванням посівів Косміком у нормі 4 л/га і вона становила 44,6 г, що на 2,2 г більше за контрольний варіант.

У середньому за два роки досліджень маса 1000 зерен ярого ячменю у варіантах з обприскуванням Косміком у нормі від 3 до 5 л/га була більшою на 1,0 – 1,5 г порівняно з контрольним варіантом. Найбільша маса 1000 зерен отримана у варіанті з обприскуванням посівів у нормі 4 л/га і склала 46,4 г проти 44,9 г у контрольному варіанті.

Збільшення маси 1000 зерен та більш якісні очистка вороху комбайна у варіантах із застосуванням Косміку в якості десиканта мала позитивний вплив на показники натурної ваги ярого ячменю(табл.. 3.12).

Аналіз показників натурної ваги зерна ярого ячменю у варіантах досліджу показує, що обприскування посівів ярого ячменю Косміком позитивно впливає на натурну вагу, але ефективність дії залежить від норми його використання.

У 2020 році найбільша натурна вага зерна була виявлена у варіанті з використанням Косміку з нормою 5 л/га. Вона склала 795 г/л, що на 16 г/л більше порівняно з контрольним варіантом. У 2021 році найбільша натурна вага була у варіанті з нормою використання 4 л/га і складала 783 г/л проти 762 г/л у контрольному варіанті. У середньому за три роки досліджень обприскування г посівів Косміком у нормі 4 л/га забезпечило отримання зерна ярого ячменю з

найбільшою натурною вагою. Вона склала 788 г/л проти 770,5 г/л у контрольному варіанті.

Таблиця 3.12

Вплив норм витрати Косміку на показники натурної маси зерна ярого ячменю, г/л

Варіанти	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
Без десикації	779,0	-	762,0	-	770,5	-
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	772,0	-7,0	769,0	7,0	770,5	0,0
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	794,0	15,0	771,0	9,0	782,5	12,0
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	793,0	14,0	783,0	21,0	788,0	17,5
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	795,0	16,0	780,0	18,0	787,5	17,0

Отже вищенаведений аналіз дозволяє зробити наступні висновки:

1. Застосування Косміку для обробки посівів ярого ячменю за 10 – 12 днів до збирання сприяє зменшенню втрат зерна при прямому комбайнування, внаслідок чого підвищується урожайність. У середньому за два роки досліджень найбільш висока врожайність отримана у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склала 44,3 ц/га, що на 4,3 ц/га більше порівняно з контролем;

2. Обробка посівів ярого ячменю Косміком сприяє зменшенню вологості його зерна при збиранні. У середньому за два роки досліджень використання Косміку у нормі 4 та 5 л/га забезпечувало зменшення вологості зерна на час збирання менше 14 % і на 3,0 та 3,6 % менше ніж у контрольному варіанті;

3. Обприскування посівів Косміком викликає підвищення маси 1000 зерен та натурної ваги зерна ярого ячменю. У середньому за два роки досліджень найбільша маса 1000 зерен та натурна вага формувалася у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склала відповідно 46,4г та 788 г/л проти 44,9 та 770,5 г/л у контрольному варіанті.

3.2.2.Якісні показники зерна ярого ячменю залежно від десикації його посівів

Позитивна дія десикація виявлена нами і по відношенню до вмісту білка у зерні ярого ячменю. Дворічні результати досліджень показують, що застосування Косміку для десикації посівів ярого ячменю викликало підвищення вмісту білка у зерні ярого ячменю(табл.3.13). Найбільш ймовірно це відбувалося внаслідок більш інтенсивного відтоку пластичних речовин в зернівки.

Як бачимо із даних вищенаведеної таблиці вміст білка у 2020 році найбільшим був у варіанті з обробкою посівів Косміком у нормі 5 л/га і становив 12,9 %, що на 0,6 % більше ніж у контрольному варіанті. Взагалі можна вважати, що у варіантах з нормою Косміку від 3 до 5 л/га вміст білка у зерні був майже однаковим і становив від 12,7 до 12,9 %, що на 0,4 – 0,6 % більше порівняно з контрольним варіантом.

У 2021 році приріст вмісту білка в результаті застосування десикації був більшим ніж у попередньому році досліджень. У контрольному варіанті він становив 11,6 %, а у варіантах з десикацією – від 11,8 до 12,6 %. Найбільший

вміст був характерним для зерна зібраного у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склав 12,6 %.

Таблиця 3.13

Вміст білка у зерні ярого ячменю залежно від норм витрати Косміку, %

Варіанти	2020р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
Без десикації	12,3	-	11,6	-	12,0	-
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	12,1	-0,2	11,8	0,2	12,0	0,0
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	12,8	0,5	12,3	0,7	12,5	0,5
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	12,7	0,4	12,6	1,0	12,7	0,7
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	12,9	0,6	12,4	0,8	12,7	0,7

У середньому за два роки досліджень вміст білка у варіантах з використанням Косміку у нормі від 3 до 5 л/га склав від 12,5 до 12,7 %, що на 0,5 – 0,7 % більше ніж у зерні контрольного варіанту.

Підвищення врожайності зерна ярого ячменю та вмісту білка у ньому позитивно вплинуло на збір білка з одного гектару(табл.. 3.14).

У середньому за два роки досліджень найбільший збір білка отриманий у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склав 5,59 ц/га, що на 0,84 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

Таблиця 3.14

Збір білка залежно від норм витрати Косміку, ц/га

Варіанти	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
Без десикації	4,22	-	5,29	-	4,75	-
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	4,25	0,03	5,64	0,35	4,95	0,19
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	4,83	0,62	5,83	0,54	5,33	0,58
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	4,85	0,63	6,34	1,05	5,59	0,84
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	4,81	0,59	6,18	0,89	5,49	0,74

Отже вищенаведений аналіз дозволяє зробити наступні висновки:

1. Обприскування посівів Косміком за 10 – 12 днів до збирання позитивно впливає на вміст білка у його зерні. У середньому за два роки досліджень обробка посівів Косміком у нормі від 3 до 5 л/га забезпечила вміст білка у зерні ярого ячменю на рівні 12,5 – 12,7 % проти 12,0 % у контрольному варіанті;
2. Підвищення урожайності та вмісту білку у зерні ярого ячменю під впливом десикації його посівів Косміком позитивно впливає на збір білка з одного гектару. У середньому за два роки досліджень

найбільший збір білка з одного гектару отриманий у варіанті з обробкою посівів Косміком у нормі 4 л/га і він склав 5,59 ц/га, що на 0,84 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

3.2.3. Посівні властивості насіння ярого ячменю залежно від норм витрати Косміку

У технологіях вирощування сільськогосподарських культур на насінницьких посівах увага приділяється не лише підвищенню рівня врожайності, а й посівним властивостям насіння. Останні перебувають під впливом значної кількості природних та агротехнічних факторів. Тому застосування агротехнічних прийомів, особливо у період формування чи дозрівання зерна, повинно бути виваженим з огляду на забезпечення високого рівня посівних властивостей насіння.

Дворічні результати досліджень показують, що застосування Косміку в якості десиканта посівів ярого ячменю за 10 – 12 днів до збирання врожаю не має негативного впливу ні на енергію проростання насіння ні на його лабораторну схожість. (табл.. 3.15, 3.16).

Дані табл.. 3.15 показують, що в обидва роки досліджень застосування Косміку для обробки посівів ярого ячменю підвищувало енергію проростання його насіння. У середньому за два роки досліджень найбільш висока енергія проростання насіння отримана у варіанті з обробкою посівів Косміком у нормі 5 л/га і склала 90,8 % проти 89,0 % у контрольному варіанті. Високою також була енергія проростання насіння у третьому варіанті і склала 90,7 %.

Таблиця 3.15

Вплив норм витрати Косміку на показники енергії проростання насіння ярого ячменю, %

Варіанти	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
1	2	3	4	5	6	7

Продовження таблиці 3.15

1	2	3	4	5	6	7
Без десикації	89,3	-	88,6	-	89,0	-
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	90,1	0,8	89,5	0,9	89,8	0,9
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	91,5	2,2	89,8	1,2	90,7	1,7
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	90,8	1,5	89,4	0,8	90,1	1,2
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	91,7	2,4	89,8	1,2	90,8	1,8

Показники лабораторної схожості насіння також були вищими у варіантах із десикацією посівів порівняно з контрольним варіантом.

Таблиця 3.14

Вплив норм витрати Косміку на показники лабораторної схожості
насіння ярого ячменю, %

Варіанти	2020 р.		2021 р.		Середнє	
	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю	у варіан- тах	до контро- лю
1	2	3	4	5	6	7
Без десикації	92,8	-	93,4	-	93,1	-
Обробка посівів Косміком у нормі 2 л/га	93,1	0,3	93,2	-0,2	93,2	0,1
Обробка посівів Косміком у нормі 3 л/га	94,0	1,2	93,9	0,5	94,0	0,9
Обробка посівів Косміком у нормі 4 л/га	93,9	1,1	94,1	0,7	94,0	0,9

Продовжити таблицю 3.14

1	2	3	4	5	6	7
Обробка посівів Косміком у нормі 5 л/га	94,1	1,3	94,2	0,8	94,2	1,1

Як бачимо із даних вищенаведеної таблиці обробка посівів Косміком у нормі від 3 до 5 л/га підвищувала лабораторну схожість насіння у середньому за два роки досліджень на 0,9 – 1,1 %.

Отже проведення десикації посівів ярого ячменю Косміком за 10 – 12 днів не має негативного впливу на посівні властивості насіння. Застосування Косміку сприяє підвищенню показників енергії проростання та лабораторної схожості насіння.

РОЗДІЛ 4 . ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Економічна оцінка втрат врожаю зерна ярого ячменю

Економічне обґрунтування або ж аналіз економічної ефективності вирощування тієї чи іншої культури та використання певних агротехнічних прийомів є завершальним етапом наукового дослідження.

Аналіз економічної ефективності вирощування ярого ячменю за різних строків збирання врожаю ми проводили за загальноприйнятими методиками[42,43].

Із економічних показників були використані такі як валовий прибуток на 1 гектар, чистий прибуток на 1 гектар, рівень рентабельності та інші. Їх розрахунок проведений згідно технологічних карт вирощування ярого ячменю, які приведені у додатках. Розрахунок витрат проводили згідно норм виробітку та тарифних ставок діючих у господарстві на 1 січня 2020 року.

Умовно чистий прибуток визначали як різницю між валовим прибутком та сумою всіх витрат на вирощування продукції.

Рівень рентабельності – це відношення умовно-чистого прибутку до суми витрат на 1 гектар.

Відомо, що збирання врожаю є завершальною операцією вирощування тієї чи іншої культури. Втрати врожаю, які виникають внаслідок об'єктивних або ж суб'єктивних причин ведуть до різкого зменшення рівня економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур тому, що основні витрати на вирощування врожаю уже понесені, а додаткові витрати на збирання та доробку додатково врожаю на теперешній час є незначними.

Як показують дані табл. 4.1 загальна сума витрат на вирощування ярого ячменю за різних строків збирання врожаю істотно не змінюється. Так, при збиранні врожаю у фазу твердої стиглості вони склали 11224 грн/га, а при збиранні через 10 днів вони зменшилися лише на 106,0 грн і склали 11118

грн/га. При запізненні із збиранням врожаю спостерігалось різке зниження урожайності. При запізненні на 10 днів втрати врожаю склали 11,2 ц/га. Звідси можна зробити висновок, що доробка та транспортування 1,1 т зерна ярого ячменю коштувала господарству всього 106 грн/га.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування ярого ячменю за різних строків збирання

Показник	Строки збирання врожаю		
	у фазу твердої стиглості (контроль)	через 5 днів	через 10 днів
Урожайність зерна, ц/га (бункерна вага)	37,8	30,1	26,6
Зменшення урожайності, ц/га	-	7,7	11,2
Урожайність зерна після первинної очистки, ц/га	35,9	28,5	25,3
Загальна сума витрат, грн/га	11224	11151	11118
Собівартість, грн/ц	2969	3705	4108
Реалізаційна ціна, грн/т	5700	5700	5700
Валовий прибуток, грн/га	21546	17157	15162
Умовно чистий прибуток	10322	6006	4044
Рівень рентабельності	92,0	53,9	36,4

Внаслідок різкого зменшення рівня урожайності ярого ячменю і на цьому фоні не істотна зміна витрат на вирощування зерна з одного гектару викликала різке зростання собівартості зерна ярого ячменю. Як видно із таблиці 4.1 собівартість 1 т зерна ярого ячменю при збиранні у фазу твердої стиглості зерна склала 2969 грн, а при збиранні через 10 днів вона підвищилася на 38 % і склала 4108 грн.

Умовно валовий дохід, як показують дані таблиці, цілком залежав від рівня урожайності. Чим вища урожайність тим вищий валовий прибуток з 1 гектару. У контрольному варіанті умовно валовий прибуток склав 21546 грн/га, а у варіанті із збиранням врожаю через 10 днів він склав лише 15162 грн/га.

Умовно чистий дохід як різниця між валовим прибутком та сумою витрат на вирощування зерна з одного гектару повністю залежить від валового прибутку, тому, що сума витрат як повідомлялося вище істотно не залежала від строків збирання врожаю. Так, у контрольному варіанті був отриманий найвищий умовно-чистий дохід з 1 гектару і склав 10322 грн/га. Запізнення із збиранням на 5 днів сприяло зниженню рівня умовно чистого доходу до 6006 грн/га, а при збиранні через 10 днів він знизився до рівня 4044 грн/га.

Враховуючи, що рівень рентабельності встановлює співвідношення між рівнем умовно-чистого прибутку та сумою витрат, нами встановлено, що рентабельність вирощування ярого ячменю найвищою була при збиранні врожаю у фазу твердої стиглості зерна і становила 92,0 %, запізнення на 5 днів знижує рентабельність до 53,9 %, а на 10 днів – до 36,4 %.

Отже, на основі економічного аналізу ми пропонуємо проводити збирання ярого ячменю у фазу твердої стиглості зерна, або ж протягом 3 днів після даної фази, коли не спостерігається істотне зниження урожайності.

Розрахунки показників економічної ефективності застосування Косміку в якості десиканта наведені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Показники економічної ефективності застосування гліфосату

Показники	Варіанти			
	контроль	обробка Косміком, 3 л/га	обробка Косміком, 4 л/га	обробка Косміком, 5 л/га
1	2	3	4	5
Урожайність, ц/га	39,9	42,6	44,3	43,6
Різниця до контролю, ц/га	-	+ 2,7	+ 4,4	+ 3,7

Продовження табл. 4.2

1	2	3	4	5
Вартість одиниці продукції з урахуванням її якості, грн./т	-	5700	5700	5700
Виручка від реалізації додаткової продукції, грн./га	-	1539	2508	2109
Виробничі витрати на вирощування додаткового врожаю, грн/га	-	655	830	905
в т. ч. вартість пестицидів	-	525	708	875
Додатковий умовно чистий доход, грн./га	-	884	1678	1204
Окупність додаткових витрат, %	-	2,34	3,02	1,75

Вищенаведені дані табл. 4.2 показують, що використання Косміку в якості десиканта забезпечує отримання додатково від 2,7 до 4,4 ц/га зерна ярого ячменю. Вартість цієї кількості зерна за ринковими цінами складає від 1539 до 2058 грн/га.

За тарифними розрядами, що діють у господарстві та ринковою вартістю Косміку сума додаткових витрат на проведення десикації посівів складає від 655 до 905 грн./га. Сума витрат на Космік залежно від норми його використання становить від 525 до 875 грн./га.

Додатковий умовно чистий доход найбільший отриманий у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склав 1678 грн./га. Рівень рентабельності проведення десикації у цьому варіанті також виявилася найбільша окупність додаткових витрат, яка становить 3,02 грн./грн..

Тому сільськогосподарським підприємствам північного Степу України рекомендуємо за 10 - 12 днів до повної стиглості зерна проводити десикацію посівів ярого ячменю Косміком з нормою витрати 4 л/га. Це забезпечує отримання додатково 4,4 ц/га зерна, 1204 грн./га додаткового умовно чистого доходу та забезпечить окупність додаткових витрат на рівні 3,02 грн./грн%.

4.2. Енергетична оцінка втрат врожаю зерна ярого ячменю

В наукових дослідженнях досить часто використовується енергетичний аналіз. Він дозволяє з енергетичної точки зору оцінити результати досліджень.

З метою визначення біоенергетичної ефективності використання Косміку для десикації посівів ярого ячменю перед збиранням застосовували спеціальну методику, яка дозволяє оцінити витрати сукупної енергії і ступінь їх окупності енергією, що накопичується в урожаї. Це дозволяє визначити ступінь окупності витрат сукупної енергії біоенергією, яка накопичується в урожаї, обчислити енергоємність виробництва одиниці продукції.

Розрахунки енергетичного коефіцієнту при застосуванні Косміку для проведення десикації посівів ярого ячменю наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Показники енергетичної ефективності застосування Косміку для проведення десикації посівів ярого ячменю

Показники	Варіанти дослідю				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Урожайність зерна, ц/га	39,9	41,5	42,6	44,3	43,6
Урожайність соломи, ц/га	51,9	54,0	55,4	57,6	56,7
Затрати сукупної енергії на 1 га, МДЖ	16286	16486	16586	16686	16786
Збір з 1 га у зерні, ц : сухих речовин	34,3	35,7	36,6	38,1	37,5

Продовження табл. 4.3

1	2	3	4	5	6
кормових одиниць	40,8	42,5	43,6	45,3	44,6
перетравного протеїну	4,1	4,3	4,4	4,6	4,5
Вихід валової енергії, МДж/га	64545	67133	68912	71662	70530
Вихід обмінної енергії, МДж/га	46667	48538	49825	51813	50995
Збір з 1 га у соломі, ц: сухих речовин	44,6	46,4	47,6	49,5	48,7
кормових одиниць	8,9	9,3	9,5	9,9	9,7
перетравного протеїну	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Вихід валової енергії, МДж	81990	85278	87538	91031	89593
Вихід обмінної енергії, МДж	33456	34798	35720	37146	36559
Загальний збір з 1 га, ц: сухих речовин	78,9	82,1	84,3	87,6	86,2
кормових одиниць	49,8	51,8	53,1	55,2	54,4
перетравного протеїну	4,14	4,31	4,42	4,60	4,52
Вихід валової енергії, МДж/Га	146535	152411	156450	162694	160123
Вихід обмінної енергії, МДж/га	80123	83336	85545	88959	87553
Енерговитрати на 1 ц, МДж: сухих речовин	206	201	197	190	195
кормових одиниць	327	319	312	302	309
перетравного протеїну	3934	3829	3752	3630	3711
Енергетичний коефіцієнт	9,00	9,24	9,43	9,75	9,54
Коефіцієнт енергетичної ефективності	4,92	5,05	5,16	5,33	5,22
Приріст валової енергії, МДж/га	130249	135925	139864	146008	143337

Застосування Косміку для проведення десикації посівів ярого ячменю сприяє збільшенню витрат енергії на вирощування врожаю. У контрольному варіанті загальні витрати на вирощування врожаю склали 16286, а у варіантах з використанням Косміку – від 16486 до 16786 Мдж.

Але внаслідок проведення десикації досягається зменшення витрат врожаю, що веде до збільшення виходу валової енергії в урожаї. В

контрольному варіанті вихід валової енергії склав 146535 Мдж, а у варіантах з проведенням десикації від 152411 до 162694 Мдж/га.

Проведення десикації зменшує енерговитрати на 1 ц зерна ярого ячменю. У контрольному варіанті енерговитрати на вирощування 1 ц зерна ярого ячменю складають 206 Мдж, а у варіантах з проведенням десикації від 190 до 201 Мдж/ц.

Проведення десикації посівів ярого ячменю перед збиранням врожаю збільшує показники енергетичного коефіцієнту. Найбільш високим він був у варіанті з використанням 4 л/га Косміку. Він склав 5,33.

Отже використання Косміку для проведення десикації сприяє збереженню врожаю і таким чином підвищує енергетичну ефективність його вирощування.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СІВБИ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

5.1. Організація служби охорони праці на сільськогосподарських підприємствах

У всіх сільськогосподарських підприємствах служба з охорони праці повинна бути організована відповідно до вимог статті 13 закону України “Про охорону праці”. Стаття 13 вимагає від кожного роботодавця створити безпечні умови роботи задіяних на виробництві працівників. Він також повинен створити службу з охорони праці та призначити відповідальних працівників. Останні повинні вирішувати всі питання з охорони праці, які виникають на виробництві. В обов’язки роботодавця входить контроль за дотриманням вимог з безпеки праці всіма працівниками підприємства.

Служба з охорони праці в кожному сільськогосподарському підприємстві створюється відповідно з вимогами закону України „Про охорону праці” (стаття 15) та ДНЛОП 0.00-4.21-93 „Типове положення про службу охорони праці”.

В цьому законі та положенні прописані всі вимоги щодо організації служби з охорони праці в підприємствах. Служба з охорони праці повинна бути створена у підприємствах, яких працюють понад 50 осіб. У разі, якщо на підприємстві працює менше 50 працівників то служба з охорони праці не створюється, а призначається відповідальна особа з охорони праці за сумісництвом. Якщо взагалі на підприємстві працює менше 20 осіб то для організації роботи з охорони праці можуть бути залучені фахівці з інших підприємств. Але залучені працівники повинні мати відповідну кваліфікацію та досвід роботи.

В усіх підприємствах роботодавець організовує роботу служби з охорони праці. Керівник служби з охорони праці прирівнюється до керівників структурних підрозділів підприємства.

Спеціалісти з охорони праці мають наступні права:

- Робити приписи керівникам структурних підрозділів щодо усунення виявлених недоліків в охороні праці;
- Відсторонювати від роботи осіб, які не пройшли медичний огляд, навчання чи інструктаж. Це ж саме може бути з працівниками, які не мають допусків до виконання специфічних робіт;
- Зупинити роботу, якщо виявлені знаки, що загрожують здоров'ю чи життю працівників;
- Вносити пропозиції керівнику підприємства щодо накладання стягнень до керівників структурних підрозділів чи працівників, що порушують вимоги з охорони праці.

Служба з охорони праці на підприємстві ліквідується лише у двох випадках: перший – ліквідується підприємство; другий – відсутня наймана фізична праця.

5.2. Охорона праці при проведенні сівби ярого ячменю

В цілому вимоги з питань безпеки праці при сівбі ячменю ярого можна звести до наступних положень:

1. Сівбу ярого ячменю можуть проводити лише працівники яким виповнилося 18 років, у них відсутні медичні застереження і мають досвід стажування та пройшли інструктаж;
2. Підготовку поля до сівби тобто його розбивку на загони проводять лише у денні години;
3. Відпочинок працівників повинен відбуватися лише на спеціально відведених місцях;
4. Трактори та сівалки повинні бути справними та безпечними для працюючих.

Техніка безпеки перед початком проведення сівби ячменю ярого::

1. Потрібно перевірити наявність та комплектацію медичної аптечки.
2. Від керівника робіт необхідно отримати завдання на маршрут;

3. Рух агрегату повинен розпочинати після проведення відповідного сигналу;
4. Зупиняти агрегат можна лише після того як переконалися у безпечності такого маневру;
5. Заборонено передавати управління трактором іншим працівникам.

5.3. Охорона довкілля

При сівбі ячменю ярого можуть виникати наступні негативні наслідки на оточуюче середовище:

- У разі проведення передпосівної культивації повинно принадмірній зволоженості ґрунту може вести до надмірного його ущільнення;
- Ущільнення ґрунту буде погіршувати газовий та водний режим ґрунту;
- Останній чинник буде мати негативний вплив на засвоєння елементів живлення рослинами ячменю ярого із ґрунту;
- При проведенні сівби у надмірно зволожений ґрунт сівба буде неякісною. Частина насіння може залишитися на поверхні ґрунту. Вони можуть бути доступними для птиць чи звірів. Це також матиме негативний вплив на оточуюче середовище.
- Коткування посіву повинно проводитися котками з відповідним навантаженням на ґрунт. Якщо котки надто важкі то буде надмірне ущільнення ґрунту.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Запізнення із збиранням урожаю ярого ячменю приводило до зниження його урожайності. Рівень зниження визначався тривалістю перестою рослин на пні. Запізнення із збиранням на 3 дні не вело до істотного зниження урожайності ярого ячменю. Більш тривале запізнення викликало суттєве зниження урожайності. Так, у варіанті зі збиранням урожаю через 5 днів після твердої стиглості зерна урожайність знизилася на 7,7 ц/га, при $НІР_{05} = 1,3$ ц/га.

2. Перестій рослин ярого ячменю сорту Гермес викликав зниження як маси 1000 зерен так і натурної ваги зерна. Встановлено, що у перші 5 днів із затримкою збирання урожаю спостерігається більш значне зниження маси 1000 зерен ніж у наступні 5 днів. Так, протягом кожного дня перших 5 днів зниження маси 1000 зерен становило 1,0 г, а протягом наступних 5 днів абсолютне зниження становило лише – 0,05 г. Більш інтенсивне зниження натурної маси зерна спостерігалось у період після 5 днів перестою рослин на пні.

3. Внаслідок затримки збирання урожаю погіршувалися як енергія проростання насіння так і його лабораторна схожість. чим більш тривалим був термін затримки збирання урожаю тим більш значне спостерігалось зниження посівних властивостей насіння. в умовах 2020 року лише затримка на 3 дні не сприяла погіршенню посівних властивостей насіння, а затримка на 5 та більше днів сприяла втраті насінням посівних властивостей і його не можливо віднести до кондиційного.

4. Запізнення із збирання урожаю ярого ячменю сорту Гермес викликало погіршення якісних показників зерна. Так, внаслідок перестою рослин на пні відмічено зменшення вмісту білка у зерні. Найбільш значне зниження (2,69 %) відмічено при перестої рослин на пні протягом 10 днів;

5.Застосування Косміку для обробки посівів ярого ячменю за 10 – 12 днів до збирання сприяє зменшенню втрат зерна при прямому комбайнування, внаслідок чого підвищується урожайність. У середньому за два роки досліджень найбільш висока врожайність отримана у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склала 44,3 ц/га, що на 4.3 ц/га більше порівняно з контролем;

6.Обробка посівів ярого ячменю Косміком сприяє зменшенню вологості його зерна при збиранні. У середньому за два роки досліджень використання Косміку у нормі 4 та 5 л/га забезпечувало зменшення вологості зерна на час збирання менше 14 % і на 3,0 та 3,6 % менше ніж у контрольному варіанті;

7.Обприскування посівів Косміком викликає підвищення маси 1000 зерен та натурної ваги зерна ярого ячменя. У середньому за два роки досліджень найбільша маса 1000 зерен та натурна вага формувалася у варіанті з використанням Косміку у нормі 4 л/га і склала відповідно 46,4г та 788 г/л проти 44,9 та 770,5 г/л у контрольному варіанті.

8.Обприскування посівів Косміком за 10 – 12 днів до збирання позитивно впливає на вміст білка у його зерні. У середньому за два роки досліджень обробка посівів Косміком у нормі від 3 до 5 л/га забезпечила вміст білка у зерні ярого ячменю на рівні 12,5 – 12,7 % проти 12,0 % у контрольному варіанті;

9.Підвищення урожайності та вмісту білку у зерні ярого ячменю під впливом десикації його посівів Косміком позитивно впливає на збір білка з одного гектару. У середньому за два роки досліджень найбільший збір білка з одного гектару отриманий у варіанті з обробкою посівів Косміком у нормі 4 л/га і він склав 5,59 ц/га, що на 0,84 ц/га більше ніж у контрольному варіанті.

10.Проведення десикації посівів ярого ячменю Косміком за 10 – 12 днів не має негативного впливу на посівні властивості насіння. Застосування Косміку сприяє підвищенню показників енергії проростання та лабораторної схожості насіння.

Сільськогосподарським підприємствам північного Степу України рекомендуємо проводити збирання врожаю у фазу твердої стиглості зерна не

допускаючи перестою посівів. Запізнення із збиранням врожаю на 5 днів після твердої стиглості зерна викликає різке зниження урожайності та погіршення економічної ефективності його вирощування. Собівартість зростає з 296,9 грн/ц до 370,5 -410,8 грн/ц, а рівень рентабельності зменшується з 92,0 % до 36,4-53,9 %.

Застосування десикація посівів ярого ячменю за 10 – 12 днів до збирання у нормі 4 л/га сприяє підвищенню його врожайності на 4,3 ц/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Новацкий А. История индивидуального развития ржи. М.:Госсельхозиздат, 1936. 156с.
- 2.Будрин П.В. Физиологические основы всхожести семян. М.:Сельхозиздат,1931. 241с.
- 3.Винер В.В. Физиологическое обоснование раздельной уборки зерновых культур //Ботанический журнал. 1961. №11. С.36-40.
- 4.Ларионов Д.К. Урожайные качества озимой пшеницы убранной в разные фазы спелости//Селекция и семеноводство. 1956. №4. С.23-27.
- 5.Писаревский М.Ф. О сроках уборки озимой ржи//Сельское хозяйство Поволжья. 1928. С.21-27.
- 6.Кулешов Н.Н. Формирование, налив и созревание зерна яровой пшеницы в зависимости от условий произрастания//Записки Харьковского СХИ. 195. т.1. С34-41.
- 7.Носатовский А.И. Пшеница. Биология. М.:Сельхозгиз,1960. 431с.
- 8.Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України/Зубець М.В., Ситник В.П., Круть В.О., та інші. К.:Аграрна наука. 2004. 840с.
- 9.Кулешов Н.Н. Процесс зернообразования у пшеницы//Труды Украинского НИ института растениеводства, селекции и генетики. 1960. т.6. С.58-64.
- 10.Петунов Б.Ф. Раздельная уборка хлебов.-Киров.:Кировское книжное издательство,1997. 342с.
11. Рубин Б.А. Физиология растений и некоторые вопросы растениеводства//Вестник сельскохозяйственной науки, 1963. №12. С.23-28.
- 12.Кулешов Н.Н. Агрономическое семеноведение. М.:Сельхозиздат,1963. 278с.

13. Кирпа М.Я. Стійкість та якість насіння кукурудзи в процесі зберігання//Бюлетень Інституту зернового господарства. 2003. №21-22. С.45-49.
14. Маят А.С. Раздельная уборка зерновых культур. М.:Цинта, 2003. 243с.
15. Маят А.С. Физиология созревания зерновых культур. М.:Цинта, 2001. 352с.
16. Лысов В.Н. Просо. М.:Агро, 2002. 453с.
17. Носатовский А.И. Пшеница. М.:Колос, 1974. 514с.
18. Мединець В.Д. Природні стресори в онтогенезі зимуючих рослин//Управління онтогенезом рослин. Полтава:Верстка, 2001. С.23-49.
19. Вольф В.Л. Шляхи підвищення продуктивності озимої пшениці в північній підзоні Степу України//Бюл. ІЗГ, 2001. №15-16. С.94-98.
20. Бабіч Ю.В., Солодушко М.М., Пихтін М.І., Громов М.І. Строки сівби та продуктивність озимої пшениці по чорному пару //Хранение и переработка зерна. 2003. №9. С.24-26
21. Ремер Т. Зерновые хлеба умеренной зоны //Растениеводство. М.-л.-1958. 359с.
22. Куперман Ф.М. Биологические основы культуры пшеницы, т.11. Биологические особенности формирования органов плодоношения пшеницы. М.:МГУ, 1953. 318с.
23. Николаев Е.В., Изотов А.М. Пшеница в Крыму. Симферополь.:Сонат, 2001. 297с.
24. Шлехубер А.М., Такер Б.Т. Пшеница и ее улучшение. М.:Колос, 1998. 589с.
25. Лебідь Є.М., Рибка В.С., Шевченко М.С., Компанієць В.С. Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві//Бюлетень Інституту зернового господарства. 2003. №21-22. С.3-11.
26. Лобода Н.В. Справочник по семеноводству. К.:Урожай, 2001. 351с.

27.Киндрук Н.А., Сенчук Л.К.,Слюаренко Н.К. Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайных качеств семян озимой пшеницы.К.:Урожай, 1999. 138с.

28.Коваль А.У. Реформування аграрних відносин в Україні: наслідки та проблеми//Збірник наукових праць Уманського ДАУ. Умань, 2004. С. 454-459.

29.Білоножко В.Я., Березовський А.П., Полторецький С.П. Вплив попередника на формування насіння гречки та його врожайних властивостей//Збірник наукових праць Уманського ДАУ. Умань, 2004. С.84-89.

30. Особливості збирання врожаю ранніх зернових культур в 2004році/Кириченко В.В., Попов С.І., Будьонний Ю.Ф. та інші. Х.:Магна ЛТД,2004. 31с.

31.Молоцький М.Я., Васильківський С.П.. Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур.-К.:Вища школа,.1994. 453с.

32. Шемавньов В.І.. Ковалевська Н.І., Мороз В.В. Насінництво польових культур. Дніпропетровськ,:ДДАУ. 2004. 218с.

33.Морозов А.Ф., Пугачев Э.Н. Организация и экономическая эффективность раздельной уборки зерновых культур//Известия ТСХА. 1977. №6. С.35-47.

34.Калинин Ф.Л. Эмбриональное развитие растений.-К.:Издательство Украинской сельскохозяйственной академии. 1983. 211с.

35.Бейлис-Вырова Р.А. Развитие пшеницы. М.:Колос.1978. 231с.

36.Коренев Г.Г. Биологическое обоснование сроков и способов уборки хлебов. К.:Урожай.1977. 287с.

37.Беляков Г.И. Охрана труда. М.:Агропромиздат.1990.317с.

ДОДАТКИ

Результати дисперсійного аналізу 2020 р.

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
7	3	21	14289,75		
Повторення				Сума	Середн є
L	I	II	III		
1	35,2	33,1	34,3	102,6	34,2
2	35,6	34,9	34,8	105,3	35,1
3	36,8	39,4	37,2	113,4	37,8
4	40,2	38,1	36,3	114,6	38,2
5	36,9	39,5	35,5	111,9	37,3
6				0,0	#ДЕЛ/0!
7				0,0	#ДЕЛ/0!
Сума	184,7	185,0	178	547,8	26,1

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середні	Відношення	
		квадратів	свободи	й квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		5775,7	20			
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	4,3	2			
Варіантів	попередники	5753,3	6	958,88	638,0	3,14
Похибки	Інші	18,034	12	1,50		

Точність досліджу:

$$S_x\% = S_x \cdot 100/X = 2,71$$

Найменша
істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,18 \cdot 1,00 = 2,18$$



Результати дисперсійного аналізу 2021 р.

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
7	3	21	24871,2		
Повторення				Сума	Середнє
L	I	II	III		
1	44,7	46,9	45,2	136,8	45,6
2	46,9	48,3	48,2	143,4	47,8
3	46,8	50,3	45,1	142,2	47,4
4	49,7	51,3	49,9	150,9	50,3
5	48,2	53,1	48,1	149,4	49,8
6				0,0	#ДЕЛ/0!
7				0,0	#ДЕЛ/0!
Сума	236,3	249,9	237	722,7	34,4

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		10027,9	20			
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	17,4	2			
Варіантів	попередники	9992,1	6	1665,34	1083,7	3,14
Похибки	Інші	18,440	12	1,54		

Точність досліджу:

$$S_x\% = S_x \cdot 100/X =$$

2,08Найменша
істотна різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d =$$

2,18

1,01

=

2,30

