

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
кандидат с.-г. н., доцент Мицик О.О.

« ____ » _____ 2021 р.

**Вплив строків сівби на урожайність ячменю озимого в умовах
фермерського господарства «Чайка» Синельниківського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти:

_____ О.О. Кобец
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
Професор

_____ О.І. Циліорик
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор

_____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
доцент

_____ О.Д. Деркач
(підпис)

м. Дніпро – 2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувача кафедри
рослинництва, професор

Цилюрик О.І. _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Кобцю Олександрю Олександровичу

1. Тема роботи: ***Вплив строків сівби на урожайність ячменю озимого в умовах фермерського господарства «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 02.11.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство фермерське господарство «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – ячмінь озимий
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - вивчити особливості використання вологи рослинами ячменю озимого залежно від строків сівби;
 - вивчити особливості росту, розвитку рослин, формування урожаю зерна ячменю озимого залежно від строків сівби;
 - визначити економічну ефективність різних строків сівби в технології вирощування ячменю озимого.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	02.11.2020– 27.11.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.02.2021– 26.02.2021	виконано
3	Експериментальна частина	01.04.2021– 31.08.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.09.2021– 30.09.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	04.10.2021– 02.11.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Народногосподарське значення ячменю озимого.....	8
1.2. Особливості біології ячменю озимого.....	9
1.3. Строки сівби при вирощуванні ячменю озимого.....	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
4.1 Вологозабезпеченість посівів ячменю озимого.....	25
4.2 Особливості росту і розвитку рослин ячменю озимого залежно від агротехнічних прийомів вирощування.....	33
4.3 Урожайність зерна ячменю озимого.....	38
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО	40
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	43
6.1 Стан охорони праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області.....	43
6.2 Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області	45
6.3 Забезпечення безпеки при проведенні робіт під час збирання врожаю...47	47
6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області	49
6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	50
Висновки і рекомендації виробництву.....	52
Список використаних джерел.....	56

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив строків сівби на урожайність ячменю озимого в умовах фермерського господарства «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: динаміка показників використання вологи, росту і розвитку рослин та формування урожаю ячменю озимого.

Предмет досліджень: ячмінь озимий під впливом різних строків сівби.

Мета та завдання досліджень: визначити динаміку вологості ґрунту, росту і розвитку рослин, урожаю зерна, економічної ефективності залежно від строків сівби.

В сучасних умовах у зв'язку з потеплінням клімату виникає необхідність в додатковому та більш детальному вивченні ефективності строків сівби ячменю озимого і зокрема їх впливу на динаміку ґрунтової вологи, особливостей росту, розвитку рослин для визначення оптимального терміну сівби зернової культури і отримання максимальної урожайності зерна ячменю.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 63 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 19 таблиць, 1 рисунок. Список використаних джерел складається з 65 найменувань.

В роботі наведено аналіз та визначено вплив різних строків сівби на використання вологи, ріст і розвиток рослин, формування урожаю зерна ячменю, економічну ефективність вирощування зерна.

На основі проведених досліджень виявлено значний вплив різних строків сівби на запаси ґрунтової вологи в посівах ячменю озимого, росту і розвитку рослин, формування урожайності зерна.

Ключові слова: ячмінь озимий, ріст і розвиток рослин, строки сівби, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

В умовах сьогодення в зв'язку з потеплінням клімату виникає необхідність в більш детальному вивченні ефективності строків сівби ячменю озимого і зокрема їх впливу на динаміку ґрунтової вологи, особливостей вегетації, розвитку ячменю для визначення оптимального терміну сівби зернової культури і отримання максимальної урожайності зерна ячменю.

Мета та завдання досліджень: визначити динаміку вологості ґрунту, росту і розвитку рослин, урожаю зерна, економічної ефективності залежно від строків сівби.

Методи дослідження. Польовий дослід, який доповнювався візуальними та вимірювально-ваговими дослідженнями для визначення урожайності посівів ячменю озимого; аналітичний – для виявлення динаміки ґрунтової вологи; математично-статистичний – для розрахунку достовірності точності отриманих даних; розрахунковий – для обчислення економічної ефективності строків посіву ячменю озимого.

Об'єкт досліджень – динаміка показників використання вологи, росту і розвитку рослин та формування урожаю ячменю озимого.

Предмет досліджень – ячмінь озимий під впливом різних строків сівби.

Наукова новизна одержаних результатів. В степових умовах України визначено ефективність строків сівби за умов зміни клімату на особливості використання вологи, розвитку і росту рослин, формування урожаю зерна, економічної ефективності тощо.

Практичне значення одержаних результатів. Оптимальні строки сівби рекомендуємо для впровадження в господарствах зони Степу України для забезпечення оптимальних умов росту і розвитку рослин ячменю, збереження ресурсів, підвищення урожаю зерна ячменю. Впровадження розроблених елементів технології буде забезпечувати збільшення валового збору зерна та збільшення експортних поставок зерна ячменю за кордон.

Особистий внесок дипломника. Автором роботи разом з дипломним керівником розроблено схему дослідів і програму досліджень. Дипломник сам

провів експериментальні дослідження, здійснив обґрунтування теорії, провів аналіз узагальнив одержану наукову інформацію, сформулював науково-обґрунтовані висновки та апробував результатів досліджень на виробництві, прочитав вітчизняні і закордонні джерела наукової літератури.

Структура та обсяг роботи. Робота складається із вступної частини, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 63 сторінки набраного на комп'ютері тексту, включає 19 таблиць, 1 рисунок. Список використаних джерел налічує 65 найменувань.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення ячменю озимого

Озимий ячмінь має цілий ряд інших переваг порівняно з ярим. Він дозріває на 10-15 днів раніше інших озимих і ярих культур. При посіві в суміші з бобовими є хорошою парозанімальною культурою.

Зерно ячменю є цінним концентрованим кормом. У зерні ячменю міститься (в мг на 1 кг зерна) рибофлавіна (вітамін V1) - 1,4, тіаміну (вітамін V2) - 5,6, каротину - близько 1,3, нікотинової кислоти (вітамін PP) - 8,5, пантотеонової кислоти - 4, кальцію - 4, фосфору - 3,4, натрію - 0,4 і стільки У соломі ячменю міститься близько 4,8 мг/кг каротину, 1,2 мг/кг рибофлавіну і близько 1,1 мг/кг тіаміну [1-5].

Ячмінь широко застосовується в харчовій промисловості для приготування різних круп, використовується в пивоварінні тощо. Для цілей пивоваріння необхідні сорти ячменю, які мали б велике вирівняне зерно, з вмістом білка в ньому не вище 12%, високу екстрактивність - 70-80% [6].

Озимий ячмінь вирощують в районах з м'якими зимами, оскільки існуючі його сорти володіють значно меншою зимостійкістю, ніж озима пшениця. Значні площі займає озимий ячмінь у Німеччині та Франції.

Зерно озимого ячменю має продовольче і кормове значення. Воно використовується як сировина для виготовлення ячної і перлової круп, ячмінної кави і пива. Однак зерно озимого ячменю використовується, головним чином, як концентрований корм для тварин. Воно характеризується хорошою якістю, багате поживними речовинами, особливо крохмалом і білком [7-10].

Урожай озимого ячменю багато в чому залежить від ступеня його перезимівлі, оскільки він володіє недостатньою зимостійкістю і за цією властивістю поступається всім озимим культурам. Крім того, для озимого ячменю характерна слабка опірність проти випирання, що пов'язано зі слаборозвиненою кореневою системою. Велике значення в успішній перезимівці його належить агротехнічним прийомам, проте не менш важливу роль тут відіграє сорт. Вивчення світової колекції озимого ячменю показує, що

зимостійкі сорти зазвичай високорослі, нестійкі проти полегання і низькопродуктивні [11. 13].

1.2. Особливості біології яченю озимого

За біологічними властивостями сорти озимого ячменю діляться на дворучки і типово озимі. Дворучки можуть нормально виколашуватися і давати врожаї при осінній і весняній сівбі, тобто при осінній сівбі поведуться як озимі, а весняній - як ярі. Біологічно озимі сорти виколашуються тільки при осінній сівбі, оскільки для нормального проходження стадії яровизації їм необхідно вплив знижених температур (0 - + 5 ° С). Озимий ячмінь до початку зими проходить стадію яровизації, а в зимовий період – світлову [8].

Реакція сортів на температурні умови в період яровизації змінюється. Слабо морозостійким сортам для її проходження потрібно менш тривалий період дії знижених температур, ніж середнім по зимостійкості і морозостійким сортам.

У дворучок стадія яровизації коротка, однак при осінній сівбі в умовах короткого дня і знижених температур, проходження її затримується. Світлова стадія у них при короткому дні і знижених температурах майже не проходить або проходить дуже повільно, так як у них велика потреба в світлі, ніж у біологічно озимих сортів, до того ж вона у них більш тривала, завдяки чому дворучки добре загартовуються і менше втрачають стійкість проти низьких температур [9].

Тому вирішальним фактором зимостійкості дворучок є тривалість проходження світлової стадії. Беручи до уваги, що дворучки сильно реагують на тривалість дня і температуру, їх не рекомендується висівати в північних районах, де оптимальні терміни сівби настають раніше, в умовах ще тривалого дня, коли стадія яровизації проходить швидко, і вони не завжди можуть набути високої зимостійкості. У цих районах доцільно висівати біологічно озимі сорти, зимостійкість яких при тривалому дні формується ще досить висока. У

південних районах при більш пізніх термінах сівби, коли тривалість дня значно скорочується, (а це стримує проходження стадії яровизації), слід ширше використовувати дворучки, серед яких є сорти, що перевершують за морозостійкістю озимі. Сорти дворучки з неоднаковою швидкістю проходять стадії яровизації і світлову, у них на відміну від озимих спостерігається сортова реакція на тривалість дня в період яровизації [10].

Стійкість рослин ячменю до низьких температур неоднакова протягом вегетаційного періоду. Якщо восени рослини озимого ячменю здатні пройти загартування і бути стійкими до низьких температур порядку $-10...-14^{\circ}\text{C}$ (залежно від сорту) на глибині вузла кущення, то навесні після відновлення вегетації вони дуже страждають при $-3...-4^{\circ}\text{C}$ морозу. Різка зміна температур у зимово-весняний період призводить до значної загибелі посівів. Високі температури близько $+35...+40^{\circ}\text{C}$ рослини озимого ячменю переносять краще, ніж інші озимі культури. По стійкості до запалу (захоплення) озимий ячмінь займає перше місце серед хлібних злаків [8] (табл. 1).

Табл. 1

Вимоги ячменю озимого до температури

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Озимий ячмінь
Мінімальна температура для проростання насіння.	+2,0 +3,0
Оптимальна температура для проростання насіння.	+6,0 +12,0
Мінімальна температура для з'явлення сходів.	+3,0 +5,0
Температура, що пошкоджує сходи.	$-12,0 -13,0$
Оптимальна температура для росту і розвитку.	+16,0 +20,0
Середньодобова температура для відновлення вегетації.	+4,0 +5,0
Максимальна температура, за якої припиняється ріст.	+40,0
Тривалість вегетаційного періоду днів, з них осіннього.	220,0–240,0 30,0–40,0

По відношенню до вологи озимий ячмінь менш вимогливий, ніж пшениця або жито. Для утворення одного кілограма сухої речовини ячмінь витрачає приблизно 300-450 л води [9] (табл. 2).

Табл. 2

Відношення ячменю до вологи

Характеристика	Показники
Вологість ґрунту (оптимальна), %	65-75
Кількість вологи для дружних сходів (орний шар), мм	20-30
Кількість вологи для проростання насіння, %	58-60
Транспіраційний коефіцієнт	300-450
Критичний період щодо вологи	колосіння – цвітіння

Озимий ячмінь є найбільш чутливою до кислотності ґрунту зерною культурою. Оптимальна величина рН = 6,0-6,5.

Озимий ячмінь внаслідок відносно слабкої здатності засвоювати поживні речовини, відгукується на хорошу структуру ґрунту, забезпеченість її елементами мінерального харчування протягом усього вегетаційного періоду (до фази повного дозрівання) [8-10]. (табл. 3).

Табл. 3

Оптимальні параметри ґрунтів для ячменю

Параметр	Показники
Оптимальна рН ґрунтового розчину	6,0–7,5
Оптимальна щільність, г/см ³	1,10–1,20 (середнього механічного складу)
Винос елементів живлення, кг/ц основної:	
– N	2,50–2,70
– P ₂ O ₅	1,10
– K ₂ O	1,60–1,80
Заглиблення коренів у ґрунт, м	0,80–1,00
Горизонтальне розростання кореневої	0,90

1.3. Строки сівби при вирощуванні ячменю озимого

При вирощуванні озимих зернових культур найважливішим агротехнічним фактором, який в значній мірі забезпечує величину врожаю та

його якість практично у всіх ґрунтово-кліматичних зонах, є строк сівби, оскільки він визначає тривалість осінньої вегетації рослин і умови в яких відбувається їх ріст та розвиток [12-18].

Перші результати досліджень по вивченню строків сівби озимих культур було одержано ще на початку минулого століття на Херсонському дослідному полі [14], потім на Одеській та Маріупольській дослідних станціях [15, 16], (Рис. 4).

Табл. 4.

Орієнтовні строки сівби і норми висіву ячменю озимого

Зона	Строки	Норма, млн/га
Південний Степ	25.09 по 5.10	3,50–4,50
Схід, Степ, Лісостеп	20.09 по 30.09	3,50–4,00
Полісся	15.09 по 25.09	4,00–4,50

Багатьма вченими довгий час розроблялися різні методи визначення оптимальних строків сівби озимих культур. Один з них був запропонований професором А. І. Носатовським [17], де головна увага приділялася оптимальній кількості стебел кушення за необхідного забезпечення рослин вологою та поживними речовинами. В результаті досліджень він встановив, що в умовах Дону та Кубані на час початку зимівлі кількість пагонів у озимини повинна дорівнювати трьом, а сума позитивних середньодобових температур, відповідно, 5800С.

Децю пізніше В. М. Лічикакі [18] було запропоновано висівати пшеницю озиму в оптимальний строк, початком якого він вважав період 60 діб від посіву до припинення осінньої вегетації, кінцем – 45 діб до завершення осінньої вегетації.

Пізніше встановилась думка, що оптимальні строки сівби озимих культур повинні встановлюватись лише дослідним шляхом в кожній конкретній ґрунтово-кліматичній зоні із врахуванням біологічних особливостей сорту та технологічних заходів вирощування [19].

Протягом останніх 10–15 рр. спостерігаються найбільш інтенсивні прояви глобального потепління у природі, в результаті чого середня річна температура повітря на території України підвищилася на 1–2 °С. З огляду на такі метаморфози перед аграрною наукою постають питання щодо розробки і оптимізації технологічних заходів вирощування сільськогосподарських культур, зокрема строків сівби, та прогнозування можливих змін у структурі землекористування [20, 21].

Разом з тим, визначаючи календарні строки сівби, необхідно враховувати, що рослини до початку зимівлі повинні вегетувати 55–60 діб. Це зумовлює добре вкорінення рослин, формування 3–4 пагонів, здорових вузлів кущення і листкових пластинок, проходження фаз загартовування, високу зимостійкість і найбільшу продуктивність. В гідрометеорологічних умовах Степу України оптимальними строками сівби вважається період, коли середньодобові температури повітря стають нижче +15°C [22, 23].

За ранніх строків сівби рослини ячменю розвивають найбільшу надземну масу (габітус) і тому трачають суттєву кількість води, ніж рослини при оптимальних строках сівби. В зв'язку з осіннім переростом та старінням ячменю такі поля на протязі зими часто ушкоджуються і відчутно зріджуються в період весняно-літньої вегетації, що призводить до істотного зниження врожайності. Погіршується і якість зерна [24, 25]. При ранніх строках сівби у пшениці озимої збільшується коефіцієнт кущення [26]. Також такі рослини більш вразливі до хвороб та шкідників [27, 28].

Слід зазначити, що за пізніх строків сівби рослини ячменю не можуть встигнути розвинути необхідну вегетативну масу, не повністю використовують вологозапаси та елементи живлення з ґрунту, внаслідок чого не зможуть переносити зимову негоду і суттєво знижують врожайність [29, 30].

Відомо, що для кожного сорту існує оптимальний строк сівби при якому більш повно задовольняються його біологічні потреби. Недостатньо зимостійкі сорти південного походження слабкіше реагують на запізнення з сівбою і найбільший врожай зерна формують при сівбі в другій половині оптимальних

строків. При ранній сівбі вони переростають, що знижує їх зимостійкість. Одержання максимальної врожайності забезпечують посіви пшениці озимої, яку висівають на початку оптимальних строків [31].

Урожайність і якість зерна польових культур, в тому числі й озимих, визначаються ґрунтовими і кліматичними умовами та елементами технологій їх вирощування. Сучасні технології, в першу чергу, спрямовані на створення необхідних чинників для росту і розвитку рослин.

Розподіл залишкових запасів продуктивної вологи після збирання попередників по шарах ґрунту буває неоднаковим. Після парозаймаючих культур вони розподіляються більш рівномірно, після зернобобових та кукурудзи на силос – в більш глибоких шарах ґрунту, а після стерньових і соняшника в усіх шарах ґрунту майже однакова кількість вологи. За осінньо-зимовий період вологозабезпеченість в орному шарі ґрунту поповнюється, але після різних попередників по-різному. Більше всього продуктивної вологи до початку весняної вегетації буває в паровому полі, а мінімальні запаси – після соняшника і пшениці озимої по пару [32].

Іntenсивно досліджувалась роль попередників озимих культур останні тридцять років. В цей період була дана агротехнічна оцінка майже всього підбору попередників, які застосовувалися у виробничих умовах: досліджено ряд зайнятих парів, кукурудза ранніх строків збирання, зернобобові культури, однорічні та багаторічні трави, баштанні, овочеві, а також стерньові попередники. На основі отриманих результатів в другій половині 70-х років були припинені дослідження по вивченню таких попередників, як кукурудза на зерно і соняшник звичайного способу сівби, оскільки вони не забезпечували отримання високих врожаїв навіть за найбільш сприятливих погодних умов. Була встановлена ефективність окремих попередників в залежності від природнокліматичних зон, в яких вони досліджувалися [33-35].

Протягом останніх років аграрії, в порушення існуючих рекомендацій та загальноприйнятим сівозмінам, застосовують технологію висіву озимих культур по соняшнику, мотивуючи ці дії економічною доцільністю. Останнім

часом площі під цією культурою значно збільшились, про що свідчать офіційні дані Держкомстату [36]. При цьому значна частина посівів зосереджена в степовій зоні [37]. Зрозуміло, що зі збільшенням площ посіву цієї важливої олійної культури, зменшується можливість посіву озимих культур по кращих попередниках.

Також є дуже важливими дослідження по вивченню ефективності попередників озимих ячменю, жита і тритикале. Як стверджують результати багаторічних дослідів, більш високі врожаї озимих ячменю і тритикале забезпечують ті попередні культури, які раніше звільнюють поле. Найбільш підходять в цьому плані зернобобові, баштанні і озимі культури, кукурудза ранніх строків збирання на зелений корм, кукурудза на силос. Після них складаються найліпші умови для обробітку ґрунту, боротьби з бур'янами і для накопичення вологи в ґрунті незалежно від кількості опадів, які випадають навесні та влітку. До незадовільних попередників відносяться ярі колосові, друга парова пшениця, соняшник, кукурудза на зерно. Озимі ячмінь, жито, тритикале також погано переносять беззмінні посіви [33-34].

В дослідях Красноградської дослідної станції урожай озимого ячменю після пшениці озимої знаходився на рівні 3,21 т/га, а після кукурудзи на зерно – 3,17 т/га.

В цілому, слід відмітити, що дослідів по комплексному вивченню попередників озимих пшениці, ячменю, жита і тритикале в степовому регіоні на протязі тривалого часу було проведено недостатньо, що зумовлює необхідність їх продовження, враховуючи те, що за останні роки помітно змінився як сортовий склад озимих зернових культур, так і умови (економічні, кліматичні, агротехнічні) їх вирощування [35].

Таким чином, вплив попередників на продуктивність та якість озимих колосових культур достатньо широко вивчався багатьма вченими. Однак, дослідження по визначенню ефективності попередників озимих колосових культур потрібно продовжувати і в подальшому. Це пов'язано з впровадженням у виробництво нових сортів, змінами в структурі посівних площ

сільськогосподарських культур, зменшенням кращих попередників за рахунок розширення площ соняшника та ріпака, коли необхідно розробити рекомендації по отриманню високорентабельного зерна при максимально можливому скороченні витрат матеріальних ресурсів.

Наведений огляд проведених досліджень за темою представленої роботи переконливо свідчить, що одним із найважливіших факторів, які впливають на отримання високих і сталих врожаїв якісного зерна озимих культур, є правильний підбір сортів, строків сівби та попередників, що обумовлюється ґрунтово-кліматичними, технологічними та соціально-економічними факторами, які склалися в зоні Степу України в нових умовах реформування сільськогосподарського виробництва.

Таким чином, дані наукових закладів та сучасний виробничий досвід говорять про наявність незастосованих резервів для наступного зростання виробництва зерна ячменю озимого. Найважливішими з них є застосування зональних енергозберігаючих елементів технології вирощування, розроблених з врахуванням та ґрунтових умов, строків сівби, попередників і біологічно-морфологічних особливостей нових сортів інтенсивного типу.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області в якому проводились експериментальні дослідження, розташоване в Синельниківському районі Дніпропетровської області, с. Іверське. Відстань до районного і одночасно обласного центру м. Дніпро – 80 км. Згідно агрокліматичного розподілу територія господарства розташована в північному Степу України з недостатнім і нестійким зволоженням.

Клімат тут помірно-континентальний з чітко вираженими посушливо-суховійними явищами. Середня річна температура повітря складає 7,8оС, середня температура найбільш теплого місяця (липня) – 21-23оС, найбільш холодного (січня) – -7-8оС. Максимальна температура літом сягає позначки 38-45оС. Кліматичні ресурси зони характеризуються також такими показниками: величина ГТК складає 0,8-0,9, кількість опадів за вегетаційний період 279 мм, за рік 464 мм, сума температур за період вище 10оС 2850-3000о, тривалість безморозного періоду 150-170 днів. Опади розподіляються нерівномірно, в літній період перемежуються з тривалими посушливими умовами, що обумовлює нерівномірність зволоження території, значні коливання запасів продуктивної вологи. Для зони характерна часта повторюваність сильних суховійних вітрів східного напрямку, які за теплий період спостерігаються в середньому протягом 42-43 днів, а в окремі роки – від 30 до 60 днів. Кількість днів із відносною вологістю повітря менше 30% складає 38-39.

На території ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області знаходяться чорноземні ґрунти, вони мають сприятливі водно-фізичні, фізико-хімічні та агрохімічні властивості для вегетації всіх сільськогосподарських культур, зокрема і для ячменю озимого. Досліди проводились на найбільш поширених в області ґрунтах – чорноземі звичайному, малогумусному на лесі. Потужність гумусового шару 55,0-60,0 см. Уміст гумусу в оброблювальному шарі чорнозему – 4,20% (за Тюрінім), азоту загального – 0,3-0,35% (за К'ельдалем), фосфору рухомого – 12,0-14,0 мг/100 г

грунту (за Чириковим), калію обмінного – 15,0-16,0 мг/100 г ґрунту (за Чириковим), рН водяне – 6,6, сума насичених основ – 24 мг-екв./100 г ґрунту (табл. 5).

Таблиця 5

Агрохімічна характеристика сільськогосподарських угідь ФГ «Чайка»
Синельниківського району Дніпропетровської області

Показники стану ґрунту	Одиниця виміру	Еталон або ГДК	Середньозважені величини
Гідролітична кислотність за Каппеном	мг-екв/100 г	1,8	1,440
рН водне	мг-екв/100 г	6,5	6,60
Сума увібраних основ	мг-екв/100 г	35,0	24,0
Насиченість вбирного комплексу катіонами	%	93,0	94,0
Гумус за Тюріним в орному шарі ґрунту	%	5,0	4,20
Азот за Кравковим	мг/100 г	3,5	1,40
Фосфор за Чириковим	мг/100 г	20,0	16,60
Калій за Чириковим	мг/100 г	18,0	13,90
Марганець за Крупським-Олександровою	мг/100 г	30,0	19,0
Цинк за Крупським-Олександровою	мг/100 г	1,5	0,470
Мідь	мг/100 г	0,5	0,260
Кобальт	мг/100 г	0,4	0,1

Незначну частину (1% ріллі) займають еродовані ґрунти. Для них характерний гумусовий горизонт середньої товщини, вони мають менше елементів живлення і продуктивної вологи, а також мають значно гірші фізико-хімічні та водно-фізичні особливості. Отримати максимальну віддачу від цих земель можна лише при умові послаблення і припинення процесів ерозії.

Зо рівнем забруднення важкими металами, елементами пестицидів та щільності забруднення радіоактивними речовинами чорноземи господарства слід віднести до умовно чистих, де вміст зазначених речовин нижче гранично-допустимих екологічних норм.

За вмістом поживних речовин ґрунти ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області характеризуються високим і підвищеним рівнем забезпеченості гумусом, середнім – азотом, підвищеним і високим – фосфором та калієм.

Погодні умови в період проведення досліджень (2020-2021 роках).

Гідротермічні умови 2020-2021 рр. у зоні проведення досліджень відмічаються як нестійкі та складні з нерівномірним проявом погодних умов в часі. Помірні (2020 р.) опади у вересні створили добрі передумови для одержання вчасних повноцінних сходів ячменю озіого, його укорінення і подальшого розвитку. Особливістю погоди слід вважати підвищений (на 1,4-2,3 °С відносно норми) температурний режим повітря восени, що зумовило пізнє припинення вегетації рослин. Всі агротехнічні заходи в системі основного обробітку ґрунту виконано у відведені строки, за належного якісного рівня.

Зимовий період був теплим. В зимовий період спостерігали періодичні потепління, коли температурний максимум у певний час досягав відмітки +10 °С. Звичайно морози, були слабкими і нетривалими, а це сприяло добрій перезимівлі ячменю. Кількість опадів протягом грудня-лютого, наближалось до нормативної відмітки, яка становить 133 мм. Сніг, який випав на поверхню поля під час танення, добре поглинався талим ґрунтом, саме тому в корі неактивному шарі 0-150 см накопичувалось значні запаси продуктивної вологи - 230 мм.

Надзвичайно дощовою виявилася весна 2021 року. Протягом березня задокументовано 22 дні з опадами від 0,2 до 25,3 мм. Сума їх становила 145,1 мм за середньомісячного багаторічного показника 34 мм.

Погодні умови літнього періоду вирізнялися нерівномірним розподілом опадів у часі, або бездощові періоди чергувались з дощами величиною в 20-40 мм.

Загальна кількість атмосферної вологи, яка випадала протягом літа 2021 року дорівнювала – 147,3 мм. Строки випадання дощів у більшості співпадали з важливими фазами водоспоживання ячменю озимого, а це добре впливало на урожайність ячменю озимого. На протязі літа відмічено декілька періодів жаркої погоди, а температура повітря досягала відмітки в +35,0°C, а ґрунту – +55,0°C. Більше всього посушливим був серпень 2021 р. Взагалі погодні умови в період проведення досліджень слід охарактеризувати як сприятливі для вирощування ячменю озимого.

Структурна характеристика посівних площ та сівозміни. Вся земельна площа господарства становить 300,0 га, з неї ріллі 300,0 га. На сьогоднішній день в господарстві впроваджено одну трипільну польову сівозміну (табл. 6).

Таблиця 6

Співвідношення земельних угідь та структура посівних площ в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області у 2021 році

Угіддя та назви господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		від усієї території	від сільськогосподарських угідь (ріллі)
1. Вся територія ФГ «Чайка»	300,0	100	-
2. С.-г. угіддя (рілля)	300,0	100	100
3. Ліси, чагарники	0,0	0,0	0,0
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	0,0	0,0	0,0
5. Багаторічні плодові насадження та ягідники	0,0	0,0	0,0
7. Природні луки і пасовища	0,0	0,0	0,0
8. Зернові і зернобобові	200,0	66,6	66,6
9. Технічні просапні (соняшник)	80,0	25,0	25,0
10. Технічні суцільного висіву (горох)	20,0	8,3	8,3
Рослинництво, площі та урожайність, га, ц/га			
Пшениця озима		100/52,3	
Ячмінь озимий		100,0/30,1	

Кукурудза на зерно	0
Соняшник	80/19,7
Інші культури (горох)	20/22,2
Продуктивність праці, грн./працівника	88720
Рівень рентабельності, %	75,9

У ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області в більшості вирощують зернові (пшениця озима та ячмінь озимий), зернобобові – горох та олійну культуру соняшник. Структурний аналіз посівних площ наведений у таблиці 6.

Схема чотирипільної польової сівозміни наведена нижче.

Схема польової сівозміни:

1. Горох
2. Пшениця озима
3. Соняшник
4. Ячмінь озимий

Ротаційна таблиця сівозміни наведена у таблиці 7.

Таблиця 7

Ротаційна таблиця п'ятипільної зерно-просапної сівозміни

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 4 роки			
			2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Зерно-просапна, 300 га	пшениця озима	1	горох	соняшник	пшениця озима	ячмінь озимий
	соняшник	2	ячмінь озимий	соняшник	пшениця озима	горох
	ячмінь озимий	3	пшениця озима	ячмінь озимий	горох	соняшник
	горох	4	соняшник	горох	ячмінь озимий	пшениця озима

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження у полі проводили в 2021 році на території ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області. У двофакторному польовому досліді вивчали ріст, розвиток та урожай зерна ячменю озимого під впливом строків сівби та 2-х попередників (горох, соняшник). Схема польового досліді містила такі варіанти (табл. 8):

Таблиця. 8

Схема досліді

Попередники	Строки сівби
Горох	05.09.20
	20.09.20
	05.10.20
Соняшник	05.09.20
	20.09.20
	05.10.20

Технологічний рівень вирощування ячменю озимого був на загальноприйнятому рівні характерному для зони Степу України, крім поставлених на вивчення питань.

Попередниками ячменю озимого був горох та соняшник. Недопустимий попередник для гороху – соняшник вибрали не випадково, адже завдяки розширенню площ посіву соняшнику до 6 млн. га виникла необхідність у розміщенні польових культур після зазначеного попередника. Даних щодо ефективності соняшника як попередника для ячменю озимого мало до того ж вони часто несуть суперечливий характер, а тому потребують наступних

досліджень. Підготовка поля після збирання попередників та догляд за полем розпочинали з подрібнення післяжнивних залишків попередньої культури (горох) з частковою заробкою їх в ґрунт дисковими луцильниками ЛДГ-3 або дисковими боронами БДТ-3. Зяблеву оранку виконували плугом ПЛН-4-35 на глибину 25,0–27,0 см. Навесні за настання фізичної стиглості ґрунту виконували боронування чорного пару середніми боронами БЗСС-1, а в подальшому – різноглибинні культивації культиватором КПС-4,2.

Підготовка поля після соняшника, як попередника ячменю озимого, включала застосування важких дискових знарядь для подрібнення рослинних решток. Мінеральні добрива (фон) вносили під передпосівну культивацію з розрахунку на запланований врожай на підставі агрохімічного аналізу ґрунту місця проведення досліджень. Норма внесення добрив після гороху і соняшнику становила – N60P60K60.

Сівбу ячменю озимого виконували причіпною сівалкою СЗ-3,6 у відповідності зі схемою досліду, без проміжків в часі після допосівної культивації. Застосовували суцільний рядковий спосіб сівби. Норма висіву схожого насіння ячменю озимого – 5,0 млн шт./га, за глибини висіву 5–6 см.

Сівбу проводили в три строки: 5 і 20 вересня, 5 жовтня.

Дослідження проводились у двофакторному польовому досліді. Ділянками першого порядку були попередники (горох та соняшник) (фактор А):

Ділянками другого порядку були строки сівби (фактор В): 5 вересня (ранній), 20 вересня (оптимальний), 5 жовтня (пізній).

Рано навесні по мерзло-талому ґрунті та локально до виходу рослин в трубку, згідно існуючих рекомендацій проводилося азотне підживлення ячменю озимого в дозі N30.

Досліди закладалися послідовним методом розміщення ділянок, або систематичним способом. Площа ділянки обліку 50 м², повторність трьохкратна.

Під час проведення досліджень користувалися методикою дослідної справи за Б. О. Доспеховим [38] та методичними порадами Державної установи Інститут зернових культур для проведення польових дослідів із зерновими та зернобобовими культурами [39].

При вивченні ефективності строків сівби більш глибокого обґрунтування процесів формування урожайності зерна ячменю озимого, спостерігали за розвитком і ростом рослин згідно до методичних вказівок Інституту зернових культур НААН України [39].

Вони включали:

1. Фенологічні спостереження з відмічанням фази появи сходів, викидання, цвітіння волотей, фаз молочного, воскового і твердого станів зерна. Початок фази - 10% рослин, повна фаза - 75% рослин.

2. Площу листової поверхні, масу рослин, чисту продуктивність фотосинтезу визначали у різні фенологічні фази. Чисту продуктивність фотосинтезу розраховували за А.А. Ничипоровичем [40].

3. Продуктивну кущистість у фазі колосіння. Шляхом ділення кількості розвинутих колосоносних стебел на загальну кількість рослин у пробі.

4. Запаси продуктивної вологи в мм проводили термостатно-ваговим методом

5. Визначення структурних елементів урожайності провели у фазі повної стиглості зерна шляхом відбирання снопових зразків з усіх варіантах дослідів та наступним їх підрахунком [39].

6. Збирання врожаю ячменю проводили прямим комбайнуванням подільночно, з визначенням засміченості та переводом зерна на стандартну вологість 14%.

7. Економічну ефективність виробництва зерна ячменю розраховували за методикою ІЗК НААН [55] та ІАЕ НААН [42].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Особливості використання вологи

Волого забезпечення – це одна з важливих умов життя польових культур, а зокрема і ячменю озимого. Продуктивність ячменю напряму залежить від його вологозабезпеченості. При достатній кількості вологи, складаються оптимальні умови для розвитку і росту ячменю озимого, а в кінцевим рахунком зростає його врожайність.

Накопичення продуктивної вологи за осінньо-зимовий період при вирощуванні ячменю озимого в наших дослідках залежало від гідротермічних умов року (вітровий і температурний режими, кількість і характер опадів), вихідних запасів вологи, агротехнічних прийомів [42, 43].

Характерною для зони Степу особливістю є дефіцит вологи в ґрунті, особливо в посівному шарі, на час сівби озимих зернових культур після непарових попередників. А тому, залишкові запаси води після збирання попередньої культури мають суттєвий вплив на інтенсивність розвитку рослин ячменю озимого в різні періоди онтогенезу. Проведеними нами дослідженнями запаси продуктивної вологи в ґрунті після збирання соняшника за своєю величиною значно поступалися попереднику горох. Так, на час збирання соняшника в шарі ґрунту 0–100 см містилося лише 27,8 мм продуктивної вологи, тоді як по гороху в цей час її вміст становив 60,5 мм, що було на 45,9 %

більше, ніж після недопустимого попередника ячменю озимого – соняшника (табл. 9).

Про мінімальний уміст продуктивної вологи в ґрунті після соняшника, порівняно з іншими попередниками, писав у своїх наукових працях І. С. Годулян [44]. Він також зауважував про ризики, щодо одержання своєчасних і дружних сходів при розміщенні ячменю озимого в сівозміні після соняшника.

Таблиця 9

Запаси вологи (мм) в шарі ґрунту (0–100 см) у посівах ячменю озимого залежно від попередників та строків сівби у 2021 р.

Показник	Попередник	Строки сівби		
		5.09.20	20.09.20	5.10.20
Тривалість допосівного періоду, діб	горох	59,0	64,0	89,0
	соняшник	9,0	24,0	39,0
Запаси продуктивної вологи на час збирання попередника, мм	горох	60,50		
	соняшник	27,80		

На думку вчених, ріст і розвиток рослин та величина вегетативної маси ячменю восени значною мірою обумовлені величиною вологозабезпеченості та витрачанням її запасів з ґрунту. Поряд з цим науковці відзначають про значний вплив на показники які вивчаються технологічних заходів таких як строки сівби і попередники, запасів вологи в посівному шарі в період сівби, тривалості вегетації восени, атмосферних опадів та їх елементарного розподілу восени [45, 46].

Нашими дослідженнями доведено, що в полі після гороху запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на час настання оптимальних строків сівби становили 81,6 мм (табл. 10).

Таблиця 10

Зміна запасів продуктивної вологи в ґрунті (мм) залежно від попередників
ячменю озимого перед сівбою за 2021 р. Строк сівби – 20.09.2021

Попередник	Шари ґрунту, см			
	0–10	10–50	50–100	0–100
горох	10,60	34,70	53,30	81,60
соняшник	5,60	18,00	19,50	55,10

Водночас, в аналогічному шарі ґрунту після соняшника запаси вологи знаходились на рівні 55,1 мм, що було на 67,5 мм менше, ніж по гороху.

Нашими дослідженнями також встановлено, що значний вплив на ріст і розвиток рослин ячменю восени мають запаси продуктивної вологи у тридцятисантиметровому шарі ґрунту, особливо, на початку розвитку ячменю озимого. Так, у десятисантиметровому шарі за різних строків сівби вони становили по гороху та соняшнику 10,6 та 5,6 мм відповідно.

Величина продуктивної вологи яка залишилась в ґрунті після збирання урожаю попередника, погодних умов на протязі вегетації восени, а також прийоми агротехніки, визначали стан розвитку ячменю озимого та впливали на його вологозабезпеченість на період припинення вегетації восени.

Експериментальні дані які одержані перед початком зимівлі ячменю озимого свдчать, що запаси продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту (0–10 см) по гороху на 5 мм перевищували попередник соняшник.

Таким чином можна зробити висновок, що найбільший дефіцит доступної вологи в метровому шарі ґрунту на час припинення осінньої вегетації ячменю озимого спостерігався при його вирощуванні по попереднику соняшник, тоді як по гороху ці показники були значно вищими.

Опади, що випадали за осінньо-зимовий період (листопада по лютий), сприяли поступовому накопиченню під посівами ячменю озимого запасів продуктивної вологи.

Як відомо рівень запасів продуктивної вологи в ґрунті є одним з найбільш вагомих та необхідних факторів для формування високої урожайності ячменю озимого.

Степова зона України характеризується нестійким та недостатнім зволоженням, тому кількість продуктивної вологи в ґрунті відіграє провідну роль в процесах росту і розвитку рослин ячменю озимого. Так рівень вологозабезпеченості за різних попередників та строків сівби впливав не тільки на урожайність ячменю озимого, а й на показники якості зерна.

Значною мірою кількість продуктивної вологи в ґрунті залежить від атмосферних опадів, проте її можна регулювати за допомогою відповідних агротехнічних заходів та впровадження вологозберігаючих технологій вирощування ячменю озимого. Крім того, польові культури мають свій коефіцієнт водоспоживання та транспіраційний коефіцієнт, а тому за однакових умов зволоження характеризуються індивідуальною реакцією на агротехнічні прийоми [47].

Одержані результати проведеної роботи показали, що від рівня накопиченої вологи протягом зимового періоду в значній мірі залежали ріст і розвиток рослин ячменю озимого у весняно-літній період вегетації. Накопичення вологи на протязі осінньо-зимового періоду спричиняло дефіцит вологи у посівах, розміщених після непарового попередника. Внаслідок цього продуктивність таких посівів була значно нижчою порівняно із тими, що були розміщені по гороху.

Оскільки строки сівби не мали значного впливу на величину вологозапасів у весняно-літній період, які в наших дослідях не відрізнялися між собою, оптимальним строком сівби ячменю озимого є 20 вересня.

Зміну запасів продуктивної вологи в ґрунті на протязі весняного і літнього періодів свідчить, що найбільшими вони були на час відновлення рослинами ячменю озимого весняної вегетації по обох попередниках, які вивчалися нами в дослідях.

Дослідженнями встановлено, що навесні, в фазі куцання рослин ячменю ярого різниця між попередниками за показниками вмісту продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–20 см по була несуттєвою і становила від 0,4 до 1,3 мм по чорному пару та від 2,0 до 3,1 мм – після соняшника, що пояснюється накопиченням вологозапасів в ґрунті за період зимівлі та порівняно незначним поглинанням води рослинами після відновлення весняної вегетації внаслідок слабкого розвитку кореневої системи рослин в цей час.

В метровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи на час весняного куцання рослин по чорному пару становили – 160,4 мм, Після соняшника вміст вологи в період відновлення рослинами весняної вегетації був меншим ніж на варіантах по чорному пару і складав 137,6 мм. Слід зазначити, що різниця у запасах продуктивної вологи між культурами, як по чорному пару так і після соняшника, в метровому шарі ґрунту була незначною і становила по цих попередниках 0,8–4,0 та 0,4–6,4 мм відповідно (табл. 11, рис. 1).

Незалежно від попередників, після яких розміщували ячмінь озимий, простежувалась чітка тенденція до зменшення кількості продуктивної вологи в ґрунті протягом періоду з весняного куцання до повної стиглості зерна. Наведені в таблиці 11 експериментальні дані переконливо свідчать, що при виході рослин в трубку кількість вологи зменшувалась порівняно з тими, що були на час весняного куцання. У метровому шарі ґрунту по гороху кількість вологи зменшилася у ячменю озимого – на 35,1%.

У посівах ячменю розміщеної після соняшника, зменшення запасів доступної рослинам вологи в 0–100 см шарі ґрунту зменшилися на 46,2%.

Таблиця 11

Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) в посівах ячменю озимого під впливом попередників за 2021 рік. (строк сівби – 20.09.2021)

Шари ґрунту, см	Фази розвитку рослин			
	весняне куцання	вихід в трубку	колосіння	повна стиглість
Попередник – горох				

0–10	12,60	9,30	6,50	3,40
0–20	38,70	20,40	9,00	4,70
0–50	64,30	40,20	29,20	8,80
0–100	86,60	70,80	50,20	30,40
Попередник – соняшник				
0–10	10,60	7,50	4,50	2,10
0–20	25,00	14,80	12,30	8,40
0–50	30,50	28,60	22,00	18,00
0–100	65,10	60,10	50,70	30,10

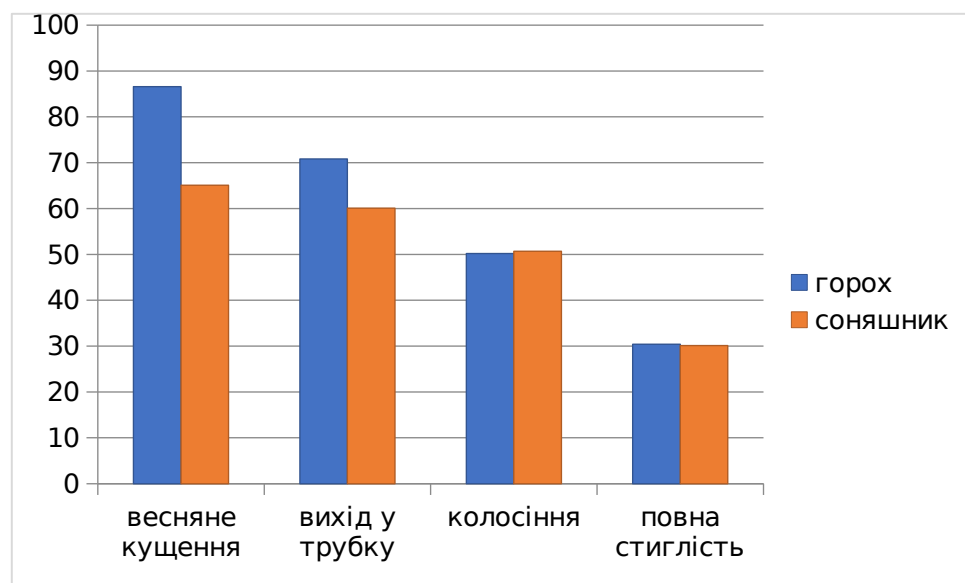


Рис. 1 Запаси продуктивної вологи у ґрунті посівів ячменю озимого під впливом попередників гороху та соняшнику за 2021 рік, мм

В пізніші періоди розвитку коренева система озимого ячменю проникає у більш глибокі шари ґрунту, використовуючи вологу з глибини 1-го метра і навіть більше. Особливо важливе значення це має за посушливих умов в вегетаційний період, коли шар ґрунту у верхній частині значно пересихає і розвиток рослин ячменю залежить, від кількості вологи в більш глибоких шарах ґрунту. В фазу колосіння та повної стиглості зерна ячменю озимого уміст продуктивної вологи в орному і посівному шарах ґрунту різнилася мінімальними показниками, ніж у глибоких прошарках.

В період вегетації простежувалася чітка тенденція до зниження кількості продуктивної вологи в посівах ячменю по мірі проходження основних етапів

розвитку рослин. Від фази колосіння, залежно від строків сівби, по гороху вологозапаси становили в метровому шарі ґрунту до повної стиглості ґрунту становила 50,2 мм. У посівах, які розміщували після соняшнику, вони склали – 50,7 мм.

Зміна запасів продуктивної вологи в різних горизонтах ґрунту певною мірою залежала від особливостей водоспоживання ячменю озимого окремо та від тривалості фаз його розвитку.

Рослини ячменю озимого впродовж вегетації значно використовували вологу з ґрунту, загальна кількість якої, починаючи від відновлення вегетації поступово зменшувалася і вже у фазі повної стиглості її залишалося у ґрунті близько 35,1–46,2% від першопочаткових запасів.

Сумарне водоспоживання за період вегетації ячменю озимого було більшим після гороху і становило в ячменю озимого – 5330,0-5151,8 м³/га; (табл. 12).

Таблиця 12

Водоспоживання ячменем озимим (м³/га) залежно від попередників за 2020-2021 рр. (строк сівби – 20.09.21)

Попередники	Баланс вологи (0–100 см) від сходів до збирання				Сумарне водоспоживання в період вегетації	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т зерна
	вихідні запаси	опади	всього	залишок		
горох	1230,20	4225,60	5455,80	304,00	5151,80	1098,40
соняшник	405,40	4225,60	4631,00	301,00	4330,00	1401,30

Отже, з проведених експериментальних даних видно, що посіви ячменю, розміщені після соняшника, споживали значно меншу кількість вологи за вегетаційний період, порівняно з ячменем по гороху. Так, порівнюючи показники сумарного водоспоживання ячменю, які вивчалися в досліді, було встановлено, що в 2021 році він був на рівні 4330,0 м³/га.

Раціональне використання води посівами ячменю озимого визначається величиною показника коефіцієнта водоспоживання, який відображає кількісні витрати води на утворення одиниці врожаю. Детальний розгляд отриманих нами експериментальних даних переконливо свідчить, що найменшим коефіцієнт водоспоживання був у посівів ячменю озимого після гороху, що пов'язано з більш раціональним використанням води рослинами ячменю озимого. Так, по гороху коефіцієнт водоспоживання становив 1098,4 мЗ/т. В посівах ячменю озимого після соняшника, коефіцієнт водоспоживання був значно більшим, порівняно з посівами ячменю по гороху і становив – 1401,3 мЗ/т в ячменю озимого.

Використання води рослинами ячменю озимого з ґрунту протягом періоду вегетації в значній мірі залежать від умов вирощування, а саме від технологічних прийомів. Згідно з результатами досліджень було виявлено, що в меншій мірі рослини ячменю споживали вологу в період від відновлення весняної вегетації до настання фази виходу ячменю в трубку. Частина використаної вологи в цей період була на рівні 25,4% (попередник горох) та 27,8% (попередник соняшник) від всієї кількості спожитої вологи за весняно-літній період (рис. 1).

Найбільше використовували вологи з ґрунту рослини ячменю розміщені по обох попередниках в період від фази виходу рослин в трубку до фази колосіння. Так, в цей період рослини ячменю озимого по гороху використовували найбільшу кількість вологи – 44,1%. По іншому попереднику – соняшнику, рослини ячменю також використовували максимальну кількість вологи (у відсотках до загальних її витрат протягом весняно-літньої вегетації) в період від виходу в трубку до фази колосіння.

Від фази колосіння і до повної стиглості зерна частина витраченої вологи по гороху в ячменю озимого знаходилася майже на одному рівні і становила 33,8%.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок що в умовах північного Степу України найбільш ефективно використання запасів

продуктивної вологи в значній мірі залежить від попередників, а саме їх здатності інтенсивніше адаптуватися до негативних за водним режимом умов вирощування. Найекономнішим водоспоживанням характеризується ячмінь озимий за вирощування його після гороху на утворення 1 т зерна споживали 1098,4 м³ води.

4.2 Особливості росту і розвитку рослин ячменю озимого залежно від агротехнічних прийомів вирощування

Ріст і розвиток ячменю озимого, а також його зернова продуктивність значною мірою визначається умовами весняного і літнього періодів. З початку відновлення весняної вегетації після перезимівлі, у рослин ячменю спостерігаються зміни, що унеможливають утворення генеративних органів з наступними процесами цвітіння, наливання та досягання зерна. Від оптимальної забезпеченості ячменю озимого в період вегетації вологою, елементами живлення, теплом та світлом залежить величина урожаю ячменю та його якісні показники. Рівень реалізації продуктивного потенціалу ячменю озимого суттєво залежить від технологічних прийомів вирощування, а саме, попередників та строків сівби. Значення зазначених факторів в посушливих умовах Степу є вагомим, адже вони показують рівень забезпеченості ячменю продуктивною вологою, яка необхідна для розвитку і росту рослин ячменю.

Як показали дослідження проведені нами, а саме облік густоти рослин у ранньовесняний період засвідчили, що зимостійкість ячменю озимого в 2021 р. визначалася багатьма чинниками, а зокрема попередниками, строками сівби, а також погодними умовами.

Відомо, що у рослин ячменю озимого ранніх строків сівби всі фізіологічні процеси (особливо дихання) проходять більш інтенсивно,

порівняно з рослинами в посівах, сівба яких проводилася в більш пізні строки [48].

Відносно стійкості рослин ячменю озимого пізніх строків сівби існують різні точки зору. І. І. Туманов [49] і М. О. Максимов [50] вважають, що за пізньої сівби рослини є менш зимостійкими, тому що розпочинають зимівлю в слабкому нерозкущеному стані. В той же час М. І. Романенко [51] стверджує, що молоді за віком рослини зимостійкіші і для них характерний більш глибокий фізіологічний спокій.

Як показали наші дослідження, на час відновлення весняної вегетації найбільша кількість загиблених рослин та їх пагонів в ячменю озимого по гороху, не перевищувала 3,6-20,7% відповідно (табл. 13).

Максимальна виживаність рослин ячменю озимого за час зимівлі за розміщення по гороху (95,8-96,4%) та після соняшника (92,5-93,7%) відмічалася на ділянках за сівби 20 вересня.

Поряд з цим, за ранньої сівби після зимівлі відмічалася значна кількість загиблених рослин ячменю озимого. По попереднику горох, найкраще зимували рослини ячменю озимого, сівба якого проводилася 20 вересня і 5 жовтня. В цих варіантах кількість загиблених рослин становила 3,6 та 4,0% відповідно.

Таблиця 13

Виживаність рослин ячменю озимого залежно від строків сівби та попередників за 2021 р., %

Строки сівби ячменю озимого	Попередники			
	горох		соняшник	
	збереглося рослин і пагонів після перезимівлі, %			
	рослин	пагонів	рослин	пагонів
05.09.2021	79,60	79,30	76,10	75,00
20.09.2021	96,40	95,80	93,70	92,50
05.10.2021	96,00	94,10	94,00	93,20

Озимий ячмінь за сівби його після соняшнику, в наших дослідах мав меншу зимостійкість порівняно з посівами, розміщеними по гороху. Це явище

відмічалось у збереженні ними меншої кількості життєздатних рослин та пагонів в агроценозі за час зимівлі.

У посівах ячменю озимого після соняшника, в посівах якого збереглося 76,1–94,0% рослин та 75,0–93,2% пагонів, найбільшою виживаністю, а відповідно й зимостійкістю в ячменю озимого відрізнялися варіанти дослідів, де сівбу проводили 5 жовтня.

Нами встановлено, що різна зимостійкість рослин ячменю озимого зумовлена, насамперед, результатами осіннього розвитку. На думку багатьох вчених, висока морозостійкість характерна для культур у яких накопичення сухої речовини відбувається внаслідок тривалого періоду яровизації [52–54].

Внаслідок дії низьких температур повітря під час зимівлі в проведених дослідях було відмічено відмирання вегетативної маси ячменю озимого, переважно листя.

Проведені нами дослідження тільки підтвердили раніше проведені дослідження в тому, що чим менш розвинуті були рослини в осінній період, тим більшою мірою вони потребували раннього відновлення вегетації у весняний період із більш коротким світловим днем, пониженим температурним та кращим водним режимами.

Умови вегетації 2021 року впродовж весняно-літнього періоду, не завжди були сприятливими для проходження фази куцнення навесні внаслідок прохолодної весни. У період відновлення весняної вегетації залежно від строків сівби коефіцієнт куцності рослин після гороху, коливався в середньому від 2,9 до 6,9 шт. на одну рослину, а після соняшнику становив 2,4–3,9 шт. на одну рослину (табл. 14). Загальна куцність вищою була де сівбу його проводили 5 вересня, а найнижчою за сівби – 5 жовтня.

Таблиця 14

Загальна куцність ячменю озимого у весняно-літній період вегетації залежно від умов вирощування в 2021 р.

Строки сівби	Попередники	
	горох	соняшник

ячменю озимого	на час відновлення весняної вегетації	в фазі виходу в трубку	в фазі колосіння	на час відновлення весняної вегетації	в фазі виходу в трубку	в фазі колосіння
05.09.2021	6,20	6,90	6,50	3,80	3,90	3,30
20.09.2021	5,80	6,70	6,40	3,30	3,60	3,00
05.10.2021	2,90	4,10	3,80	2,40	3,30	2,90

При сівбі в оптимальний строк (20 вересня) куцистість рослин у період переходу до фази виходу в трубку ячменю озимого також підвищувалась по двох попередниках. Так, по гороху з часу відновлення весняної вегетації коефіцієнт куцення зростав з 5,8 до 6,7.

До колосіння кількість пагонів в рослин ячменю озимого значно зменшувалася і коливалась по гороху, залежно від строків сівби в ячменю озимого – 3,8–6,5 шт./рослину. Після соняшника у фазі колосіння коефіцієнт куцистості під впливом строків сівби знаходився на рівні: 2,7–3,6 шт./рослину відповідно.

В дослідях враховували також вплив прийомів вирощування ячменю озимого та вплив різних погодних і кліматичних умов, у ячменю з початку сходів до повного досягання зерна інтенсивно накопичувалися маса рослин, збільшувалася площа листків та висота рослин, а це визначає продуктивність ячменю озимого.

Ріст і розвиток рослин ячменю озимого впродовж весняного і літнього періодів вегетації в дослідях значно визначався біологічними і сортовими особливостями ячменю і залежав від особливостей вирощування. А саме, значним був вплив абіотичних факторів, як температура повітря і забезпеченість вологою у певні періоди розвитку рослин.

Так, зокрема рослини ячменю озимого мали період весняно-літньої вегетації після соняшника – 102–104 доби, а по гороху – 102–104 діб.(табл. 15).

Висота рослин ячменю озимого, розміщеного після попередника горох та соняшник, особливо відрізнялася при відновленні культуурою весняної вегетації. За сівби 5 вересня по попереднику горох – ячмінь озимий був вищими за рослини, розміщені по соняшнику, відповідно, на 10,6; 7,9 та 11,6 см, або на 40,5; 33,2 та 44,2%. За сівби 20 вересня ця різниця становила 5,9 см (28,3%); 8,0 см (36,0%) та 6,9 см (15,6%) відповідно. За сівби 5 жовтня – 13,6%, 15,6 та 22,8%.

Таблиця 15

Міжфазні періоди (діб) ячменю озимого та їх тривалість у весняно-літній період вегетації залежно від умов вирощування

Строк сівби	Міжфазні періоди			
	сходи-кущіння	вихід в трубку – колосіння	колосіння – повна стиглість	відновлення вегетації – повна стиглість
Попередник – горох				
05.09.2021	28,0	32,0	47,0	108,0
20.09.2021	30,0	33,0	45,0	109,0
05.10.2021	32,0	32,0	42,0	108,0
Попередник – соняшник				
05.09.2021	30,0	31,0	38,0	102,0
20.09.2021	32,0	32,0	37,0	103,0
05.10.2021	33,0	33,0	36,0	104,0

Мінімальну висоту рослин на протязі весняно-літньої вегетації ячмінь озимий мав за відновлення ростових процесів після зимівлі навесні. Так, по гороху висота рослин варіювала від 9,9 см за сівби в пізній строк (5 жовтня) до 21,1 см де сівба проводилася в ранній строк (5 вересня). Після соняшнику, за сівби в ці ж строки, відповідно, від 7,1 до 11,1 см (табл. 16).

Таблиця 16

Висота рослин ячменю озимого під впливом попередників та строків сівби у різні фази розвитку за 2021 р., см

Строки сівби	Фази розвитку рослин			
	відновлення весняної вегетації	вихід в трубку	колосіння	повна стиглість
Попередник – горох				
05.09.2021	21,10	35,60	86,30	89,20
20.09.2021	14,80	33,50	91,90	95,90
05.10.2021	9,90	32,30	74,70	80,20
Попередник – соняшник				
05.09.2021	11,10	28,80	56,40	59,30
20.09.2021	9,40	26,30	60,60	64,40
05.10.2021	7,10	24,10	58,00	60,60

З поступовим переходом від однієї до іншої фази розвитку висота ячменю поступово збільшувалась. Так, в фазі виходу в трубку залежно від строків сівби по гороху вона становила у ячменю 32,3–35,6 см, а за вирощування після соняшнику – 24,1–28,8 см відповідно. Закономірно максимальні показники висоти рослин ячменю озимого були відмічені в фазі повної стиглості зерна.

4.3 Урожайність зерна ячменю озимого

Врожай зерна ячменю озимого є результатом взаємодії біологічних та морфологічних сортових особливостей культури з технологічними умовами вирощування, які значною мірою залежать від впливу погодних умов та елементів технології вирощування ячменю озимого.

Максимальної реалізації продуктивного потенціалу ячменю озимого можна досягти лише при вирощуванні його за адаптивними технологіями з врахуванням його генетичних та господарських особливостей. Враховуючи різні дослідження, які виконані в різних ґрунтових і кліматичних зонах, слід зазначити, що основним елементом технології вирощування є строки сівби [55-58].

В результаті проведених наукових досліджень в 2021 р. свідчать про присутність стійкої тенденції формування максимального рівня врожайності ячменю озимого за пізніших строків сівби в порівнянні з раніше рекомендованими. Це помітно в посівах ячменю озимого після соняшнику та гороху.

Дослідженнями було встановлено, що зернова продуктивність ячменю озимого по гороху в наших дослідках була максимальною при сівбі 5 жовтня. При чому рослини ячменю забезпечували врожайність зерна на рівні 4,75 т/га. По недопустимому попереднику (соняшник) навпаки максимальний урожай був за сівби 20 вересня – 3,09 т/га. Тобто, сівба в більш ранні строки – 5 та 20 вересня призводила до зниження врожайності, відповідно, на 0,89 та 0,06 т/га. Що пояснюється швидшим та інтенсивнішим розвитком рослин ячменю озимого по гороху у зв'язку з кращими умовами вологості, режимом живлення та агрофізичним станом тощо. Рослини по гороху встигають за короткий період розкущитися та увійти в зиму у загартованому стані (табл. 17).

Таблиця 17

Урожайність зерна ячменю озимого залежно від строків сівби та попередників за 2021 р., т/га

Строки сівби		Попередники	
		горох	соняшник
05.09.2021		3,860	2,550
20.09.2021		4,690	3,090
05.10.2021		4,750	3,010
НІР _{0,95} , т/га	для попередника	0,220	0,140
	для строків сівби	0,240	0,150

На основі отриманих результатів досліджень щодо визначення продуктивності ячменю озимого за вирощування по різних попередниках, строках сівби можна зробити висновок, що поступове зміщення оптимальних строків в умовах північного Степу України строків сівби до більш пізніх порівняно з раніше рекомендованими. Визначені строки сівби, а останнім часом

це третя декада вересня – початок жовтня, сприяють одержанню найвищої зернової продуктивності рослин ячменю озимого.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІКА ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Весь комплекс агрозаходів, процесів, технологій, повинен визначатися доцільністю економіки та енергетичною ефективністю. Цю аксіому закладено в базу ресурсозберігаючих елементів технології вирощування ячменю озимого, і вона набуває особливої актуальності в сучасних ринкових відносинах.

Економічна оцінка виробництва зерна ячменю озимого є результатом доцільності застосування основних та оборотних засобів та праці впродовж технологічних регламентів технології вирощування ячменю. Підвищення економічної ефективності вирощування ячменю озимого передбачає одержання додаткового врожаю на кожен одиницю витрат і застосованих засобів виробництва. Отримання удосконалених технологій вирощування ячменю озимого, зокрема, підвищення ефективності застосування елементів технологічних заходів, які максимально відповідають біологічним потребам та адаптивним можливостям сучасних сортів.

Удосконалення та розробка нових існуючих елементів технології вирощування ячменю озимого, які максимально поєднують в собі елементи ресурсо- і енергозбереження, має важливе науково-практичне значення.

Для визначення оптимальних параметрів виробництва якісного зерна ячменю при вирощуванні його по гороху та соняшнику нашими розрахунками було надано оцінку технологічним заходам які вивчалися щодо доцільності їх застосування в сучасному зерновиробництві.

В умовах ринкової економіки ефективність виробництва зерна ячменю є визначальним критерієм у виборі оптимальних елементів технології вирощування ячменю. Ячмінь озимий – це високопродуктивна польова культура, яка потребує застосування в технології вирощування економічно ефективних прийомів його вирощування.

Для виявлення економічної оцінки ефективності технології вирощування озимого ячменю під впливом елементів технології вирощування, які вивчалися під час проведення досліджень, застосовували загальноприйняті методики. Основою для розрахунків виробничих витрат та собівартості зерна застосовували Методичні рекомендації Інституту аграрної економіки УААН [41].

Під час економічного аналізу ефективності вирощування ячменю озимого брались до уваги виробничі витрати, зокрема, на закупівлю і транспортування насіння, добрив, пестицидів і отрутохімікатів, післязбиральну обробку зерна відповідно розцінок для умов виробництва степової зони в 2021 маркетинговому році.

Максимальна урожайність та економічна ефективність вирощування зерна ячменю озимого відмічена за вирощування його по чорному пару та по гороху. Витрати виробництва за вирощування ячменю озимого по гороху окупувалася приростом урожаю та здешевлення вирощування зерна за рахунок високої продуктивності рослин. По недопустимому попереднику соняшник економічна ефективність вирощування ячменю озимого була нижчою, ніж по чорному пару у 2-3 рази (табл. 18).

За результатами проведених у 2021 році досліджень було встановлено, що найбільшу середню урожайність якісного зерна (4,75 та 4,69 т/га), забезпечувала сівба ячменю озимого по гороху 5 жовтня і 20 вересня та відповідно. В цих умовах отримано найбільший чистий прибуток, який відповідно становив 19850 та 19430 грн./га. Рівень рентабельності також був максимальним на цих же варіантах із строками сівби 5 жовтня та 20 вересня та становив відповідно 148,1 та 145,0%. Сівба 5 вересня сприяла зниженню рівня рентабельності виробництва на 47,5 та 46,1 в.п. (відсоткових пункти) і становила 101,6%.

Мінімальний прибуток, очікувано, було отримано за вирощування ячменю озимого після соняшнику – 5050–8830 грн/га з рентабельністю виробництва зерна на рівні 39,4–68,9%. Умовно чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва зерна після соняшнику були на багато нижчими, а ніж після гороху на 8570-11580 грн/га та 62,2-83,5 в.п. відповідно.

Таблиця 18

Економічна ефективність вирощування ячменю озимого залежно від попередників і строків сівби за 2021 р.

Економічні показники	Строки сівби та попередники					
	5.09.2021		20.09.2021		05.10.2021	
	горох	соняшник	горох	соняшник	горох	соняшник
Урожайність зерна, т/га	3,86	2,55	4,69	3,09	4,75	3,01
Ціна реалізації зерна, грн./т	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Вартість валової продукції, грн.	27020	17850	32830	21630	33250	21070
Виробничі витрати, всього (грн./га)	13400	12800	13400	12800	13400	12800
Собівартість 1 т зерна, грн.	3471,5	5019,6	2857,1	4142,4	2827,0	4252,5
Умовно чистий прибуток, грн./га	13620	5050	19430	8830	19850	8270
Рівень рентабельності, %	101,6	39,4	145,0	68,9	148,1	64,6
Окупність 1 грн. витрат,	12,01	2,39	12,45	2,68	2,34	2,64

грн.						
------	--	--	--	--	--	--

На основі проведених досліджень економічних показників вирощування ячменю озимого, слід відмітити, що по гороху найбільш ефективною сівба ячменю була 5 жовтня, а рівень рентабельності тут був максимальним та становив 148,1%. За вирощуванні ячменю озимого після соняшника найвищий рівень рентабельності виробництва зерна забезпечувався за сівби 20 вересня – 68,9%. Поряд з цим сівба ячменю озимого 5 вересня призводила до зниження чистого прибутку та рівня рентабельності на 29,5-46,5 в.п. (відсоткових пункти). Умовно чистий прибуток та рівень рентабельності виробництва зерна після соняшнику були значно нижчими, а ніж після гороху на 4099-6249 грн/га та 26,6-40,8 в.п. відповідно.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області

Охорона праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області регулюється основними положеннями охорони праці в Україні та регламентуються конституцією України (основний закон), кодексом законів про працю, законом " Про охорону праці ", а також створеними на її основі нормативно правовими актами (указ президента та уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншим документам [59-65].

У ФГ «Чайка» керівник безпосередньо займається питаннями про охорону праці. В господарстві відокремлені галузі виробництва відділення рослинництва,

відділення тваринництва, комплекс переробки хліба, служба обслуговування сільськогосподарської техніки, керівники якої - це основні експерти. Вони також несуть відповідальність за охорону праці.

Згідно з чинним правовим законодавством кожен робітник повинен перед початку роботи пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичну та теоретичну освітню підготовку. Теоретичні знання отримують після програми вивчення спеціального предмету «охорона праці». Після навчання з охорони праці робітників проводять перевірку їх знань. Спеціаліст з охорони праці проводить вступну інструкцію з робітниками, незалежно від освіти, досвіду роботи, професії, або установи, які прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами та учнями, які проходять практику на виробництві, навчаються та виконують певні роботи. Проводять вступну інструкцію в кабінеті з охорони праці у відповідності з програмою при використанні сучасних технічних засобів освіти, плакатів, зразків, моделей, кіно і діафільмів та іншого.

Початкова інструкція на робочому місці проводиться з усіма робітниками, які вперше виконують роботу чи переведені з інших видів робіт, а також для студентів та учнів, які прибували для проходження практики або навчання, а також з іншими робітниками які вперше виконують нову для їх роботу.

Керівник на робочому місці вводить початкову інструкцію індивідуально з кожним робочим або з групою робітників, які виконують однакову роботу, після програми, що типізується. При цьому виділяють особливу увагу на небезпечні фактори виробництва, правильні прийоми роботи при використанні технічних засобів. Після перевірки знань та навичок інструктованих допускають до самостійної роботи. Після 6 місяців проводять повторну інструкцію з програми інструктажу початкової інструкції на робочому місці. При виконанні робіт з підвищеною небезпекою це проводять через 3 місяці.

Позапланові інструкції проводять: при вступі в дію нових або змінених стандартів з охорони праці; при зміні технологічного процесу, модернізації обладнання, інструментів та матеріалів і в іншому; при порушенні правил безпеки

праці, що призвели або можуть призводити до порушення, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви становили 30 календарних днів, а для інших 60 днів у роботі з підвищеною небезпекою.

Цільова інструкція проводиться з робітниками не пов'язаними з прямими фаховими обов'язками. Безпосередній керівник роботи проводить початкову інструкцію на робочому місці, повторний, позаплановий інструктаж.

Аналізуючи стан охорони праці в ФГ «Чайка» встановлено кілька недоліків, а саме проблеми з постачанням робочих засобів особистого захисту, технічний стан деякої кількості техніки зовсім не відповідає технічним нормам, на місцях відпочинку не в достатній кількості знаходяться ємкості для води, миючих засобів та індивідуальні аптечки.

6.2 Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області

Для кількісної характеристики виробничого травматизму та захворювань розраховували такі показниками: коефіцієнт частоти травматизму, коефіцієнт важкості травматизму, коефіцієнт втрат робочого часу.

Зробимо аналіз виробничого травматизму (захворювань) і причин нещасних випадків в ФГ «Чайка» (табл. 19).

В 2019 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в

$$КЧ = Т/Р * 1000 = 1/10 * 1000 = 100,$$

де - кількість нещасних випадків; - кількість працівників; 1000-перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму

$$КВ = Д/Т = 10/1 = 10,$$

де - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{\text{ч}} = \frac{Д}{P} = 5/10 * 100 = 50,$$

В 2021 році.

Коефіцієнт частоти травматизму в

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 1000 = 1/15 * 1000 = 66,6,$$

де - кількість нещасних випадків; - кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму

$$K_{\text{в}} = \frac{Д}{T} = 15/1 = 15,$$

де - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$K_{\text{ч}} = \frac{Д}{P} = 20/15 * 100 = 133,3$$

Таблиця 19

Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Чайка» Синельниківського району
Дніпропетровської області

Показники	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	10	15	15
Кількість нещасних випадків	1	-	1
Кількість днів непрацездатності (Д):			
- від травматизму	5	-	20
- від захворювання			
Втрати, тис. грн.:			
- від травматизму	1,4	-	5,1
- від захворювання			
Коефіцієнт частоти травматизму	100	-	66,6
Коефіцієнт важкості травматизму	10	-	15
Коефіцієнт втрат робочого часу	50	-	133,3

Як бачимо з таблиці 19, в останні 3 роки було виявлено два нещасних випадки, але слід зауважити, що в 2020 р. кількість днів непрацездатності була на рівні 5, то вже у 2021 р. – 20, що призводило до зростання показника, як коефіцієнт втрати робочого часу, він цього року склав – 133,3.

6.3 Забезпечення безпеки при проведенні робіт під час збирання врожаю ячменю

6.3.1. Загальні положення

Перед збиранням зернових культур враховуються такі показники як: зрілість вирощеної культури, погодні умови, спосіб врожаю, стан техніки врожаю і транспорту, кількість і кваліфікація робітників, а також інформація, про небезпеки виробництва і випадки травмування під час чищення.

Персонал, який обслуговує комбайни, доповнюють робітниками з врахуванням їх кваліфікації. Право на управління збиральної машини мають особи не молодше 18 років які мають належне посвідчення і пройшли медичні дослідження та навчання з протипожежної безпеки.

Для відпочинку всіх робітників відводять спеціальні місця, які помічені цілком видимими знаками. Забороняються, відпочивати на полі на копиці сіна, в зоні роботи пристроїв, під машиною і в інших невстановлених для цього місцях.

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком збирання врожаю

Перед початком збирання врожаю проводять детальний огляд всіх робочих органів певної зернозбиральної машини, а саме, кермового управління, зчеплення, гальм, також перевіряють звукові і світлові сигнали, для швидкого попередження небезпеки як вночі так і вдень. Не допускається підтікання палива, змазки, іскріння електричної лінії, що може привести до пожеги. Шини коліс не повинні мати порізів, розривів, розшарувань корду. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ході.

На відведеннях ділянках обладнують польові стани та місця для відпочику комбайнера та механізаторів, площадки для зберігання техніки і паливно-мастильних матеріалів.

Обов'язково проводять перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

6.3.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Забезпечити освітленням місця під час проведення технічно обслуговування комбайнів і транспорту в темний час дня. Освітленість поверхні на будь-якому місці робочої зони повинна бути більше 50 люксів.

У робочий час біля техніки на території поля забороняється перебувати другорядним особам. Не дозволяють під час руху перебувати і підніматися на повну зернозбиральну машину, вбігати заздалегідь, а також стояти, на підніжжі. Зберігати запасні ножі збиральних машин у дерев'яних чохлах в впевненому місці. Заміну ріжучих органів проводять двоє механізаторів.

У робочий час на полі та руху по дорозі не дозволяється нікому, крім водія зернозбирального комбайна, перебувати на зернозбиральному комбайні.

Перебування людей забороняється в кузові машини при транспортуванні зерна, а також при доставці до місця сховища, проводити технічне або

технологічне обслуговування під час руху. Проводити ремонт робочих органів тільки після повної зупинки її деталей.

Для послаблення негативної дії коливань (вібрації) машини на організм водія зернозбирального комбайна і поліпшення технологічних показників напрямком косовиці має збігатися з напрямком обробітку ґрунту і бути поперек або під кутом до напрямку посіву.

Комбайни забезпечуються дерев'яними лопатами для пропихування злежаного хліба в бункер до вивантажувального шнека гарантувати також мати міцні прокладки для донкрату.

На земельних ділянках, де проходять лінії електропередач, дозволяється робота і проїзд техніки при певних відстанях від найвищої точки машини або вантажу до дротів.

При врожаї швидкість збиральної машини на поворотах не повинна перевищувати 3-4 км/год.

Строго-настрою забороняється ремонтувати комбайн на схилі. Для попередження перекидання, робота комбайнів на схилах 9 ° заборонена.

6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області

У ФГ «Чайка» постачання робочих засобів особистого захисту має покращувати технічний стан сільськогосподарської техніки у відповідності до технічних норм та довести таку техніку у відповідності до КРРМ.

Збільшити робочі місця для відпочинку з достатньою емкістю для води, гарантувати наявність миючих засобів та індивідуальних аптечок.

Проводити навчання першої перед-медичної допомоги.

Потрібно вимагати від механізаторів, щоб техніка перед наступним від'їздом в поле проходила щоденну технічну ревізію і якщо необхідно ремонтувалася.

Як очевидно з проведеного аналізу в 2021 році спостерігається зниження виробничого травматизму в порівнянні з 2019 і 2020 рр. Це було досягнуто завдяки більш уважному ставленню керівництва до питань охорони праці: посилення пропагандистської роботи, покращення умов проведення освіти.

Необхідно для зменшення травматизму в майбутньому в ФГ «Чайка»:

- Проводити більш детальні інструкції і більш інтенсивну пропаганду охорони праці;
- Проводити пояснювальну роботу під час роботи з небезпечними для життя матеріалами;
- Гарантувати робітників засобами особистого захисту;
- Проводити своєчасно навчання та додаткове заняття після охорони праці;
- Виділяти кошти на відшкодування невживаного обладнання, яке звичайно, не відповідає вимогам охорони праці, на більш сучасне.

6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Забезпечення робітників ФГ «Чайка» засобами захисту (протигази). До засобів індивідуального захисту, безкоштовно видаються працівникам, зайнятим на роботах зі шкідливими та (або) небезпечними умовами праці та іншими несприятливими умовами, належать спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ізолюючі костюми, засоби захисту органів дихання, засоби захисту рук, засоби захисту голови, засоби захисту обличчя, засоби захисту органів слуху, засоби захисту очей, запобіжні пристосування), що пройшли сертифікацію або декларування відповідності.

Видаються працівникам засоби індивідуального захисту повинні відповідати їх зростанню і розмірам, характеру та умовам виконуваної роботи і забезпечувати безпеку праці. Засоби індивідуального захисту, в т. ч. і іноземного виробництва, повинні відповідати вимогам охорони праці, встановленим в Україні, і мати сертифікати відповідності. Придбання та видача

засобів індивідуального захисту, які не мають сертифіката відповідності, не допускаються.

При проведенні сільськогосподарських робіт необхідно використовувати засоби індивідуального захисту відповідно до «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» (Наказ Держнаглядохоронпраці України від 29.10.96 р. № 170, зареєстровано Мінюст України 18.11.96 р № 667/1692).

Для захисту органів дихання від пилу в ТОВ "КСГ" Дніпро "використовують легкі респіратори типу" Пелюстка-5 """, Пелюстка-40 """, Кама-40 ""

При роботі з малолітніми пестицидами використовують протиаерозольні респіратори «Пелюстка-200», «Сніжок-К-Н», «Астра-2», F-62Sh, RPA-1.

При роботі з леткими пестицидами використовують респіратори RPG-67 з патронами А (органічні пестициди), В (кислі гази), Г (пестициди, які вміщують ртуть) або промислові протигази МКП марки А, В, Г. Іноді використовують також респіраторів універсальних RU-60М, "Сніжок- КУ-М", "Лепесток Алан" та протигазів МКПФ з фільтром.

Для захисту органів слуху від шуму застосовуються вкладиші типу фпп-15ш, «Беруші» або навушники типу вцнииот-2М, «Київські» та ін. Індивідуальні засоби захисту від шуму відповідають вимогам госту 12.1.029-80 (СТ СЗВ В 1928-79).

Для захисту рук від локальної вібрації застосовують рукавички з упруго-демпфуючими вкладишами, рукавички і рукавички з м'якими надолонниками, що впруго-демпфують прокладки і пластини для обхоплення рукояток і деталей, які вібрують.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Встановлено, що в полі після гороху уміст продуктивної вологи в 1-му шарі ґрунту в час настання оптимальних строків сівби становили 81,6 мм запаси продуктивної вологи в ґрунті після збирання соняшника за своєю величиною значно поступалися попереднику горох. Водночас, в аналогічному шарі ґрунту після соняшника запаси вологи знаходились на рівні 55,1 мм, що було на 67,5 мм менше, ніж по гороху. Встановлено, що суттєвий вплив на розвиток рослин ячменю озимого в осінній період вегетації мають запаси продуктивної вологи у тридцятисантиметровому шарі ґрунту, особливо, на початкових етапах розвитку ячменю озимого. Так, у десятисантиметровому шарі за різних строків сівби вони становили по гороху та соняшнику 10,6 та 5,6 мм відповідно.

На час збирання соняшника в шарі ґрунту 0–100 см містилося лише 27,8 мм продуктивної вологи, тоді як по гороху в цей час її вміст становив 60,5 мм,

що було на 45,9 % більше, ніж після недопустимого попередника ячменю озимого – соняшника. Найбільший дефіцит доступної вологи в метровому шарі ґрунту на час припинення осінньої вегетації ячменю озимого спостерігався при його вирощуванні по попереднику соняшник, тоді як по гороху ці показники були значно вищими.

2. Сумарне водоспоживання за період вегетації ячменю озимого було більшим після гороху і становило в ячменю озимого – 5330,0-5151,8 м³/га. Посіви ячменю, розміщені після соняшника, споживали значно меншу кількість вологи за вегетаційний період, порівняно з ячменем по гороху. Так, порівнюючи показники сумарного водоспоживання ячменю, які вивчалися в досліді, було встановлено, що в 2021 році він був на рівні 4330,0 м³/га.

Аналіз отриманих нами експериментальних даних переконливо свідчить, що найменшим коефіцієнт водоспоживання був у посівів ячменю озимого після гороху, що пов'язано з більш раціональним використанням води рослинами ячменю озимого. Так, по гороху коефіцієнт водоспоживання становив 1098,4 м³/т. В посівах ячменю озимого після соняшника, коефіцієнт водоспоживання був значно більшим, порівняно з посівами ячменю по гороху і становив – 1401,3 м³/т в ячменю озимого. Менше вологи рослини ячменю озимого використовували в період від відновлення весняної вегетації перед настанням фази виходу рослин ячменю в трубку. Частина використаної вологи в цей період була на рівні 25,4% (попередник горох) та 27,8% (попередник соняшник) від всієї кількості спожитої вологи за весняно-літній період

3. Максимальна виживаність рослин ячменю озимого за час зимівлі за розміщення по гороху (95,8-96,4%) та після соняшника (92,5-93,7%) відмічалася на ділянках за сівби 20 вересня. По попереднику горох, найкраще зимували рослини ячменю озимого, сівба якого проводилася 20 вересня і 5 жовтня. В цих варіантах кількість загиблих рослин становила 3,6 та 4,0% відповідно. Озимий ячмінь за сівби його після соняшнику, в наших досліді мав меншу зимостійкість порівняно з посівами, розміщеними по гороху. Це

явище відмічалось у збереженні ними меншої кількості життєздатних рослин та пагонів в агроценозі за час зимівлі.

У посівах ячменю озимого після соняшника, в посівах якого збереглося 76,1–94,0% рослин та 75,0–93,2% пагонів, найбільшою виживаністю, а відповідно й зимостійкістю в ячменю озимого відрізнялися варіанти дослідів, де сівбу проводили 5 жовтня.

4. У період відновлення весняної вегетації залежно від строків сівби коефіцієнт куцистості рослин після гороху, коливався в середньому від 2,9 до 6,9 шт. на одну рослину, а після соняшнику становив 2,4–3,9 шт. на одну рослину. Загальна куцистість вищою була де сівбу його проводили 5 вересня, а найнижчою за сівби – 5 жовтня. При сівбі в оптимальний строк (20 вересня) куцистість рослин у період переходу до фази виходу в трубку ячменю озимого також підвищувалась по двох попередниках. Так, по гороху з часу відновлення весняної вегетації коефіцієнт куціння зростав з 5,8 до 6,7.

До колосіння кількість пагонів в рослин ячменю озимого значно зменшувалась і коливалась по гороху, залежно від строків сівби в ячменю озимого – 3,8–6,5 шт./рослину. Після соняшника у фазі колосіння коефіцієнт куцистості під впливом строків сівби знаходився на рівні: 2,7–3,6 шт./рослину відповідно.

5. рослини ячменю озимого мали період весняно-літньої вегетації після соняшника – 102–104 доби, а по гороху – 102–104 діб.

6. Висота рослин ячменю озимого, розміщеного після попередника горох та соняшник, особливо відрізнялася при відновленні культурою весняної вегетації. За сівби 5 вересня по попереднику горох – ячмінь озимий був вищими за рослини, розміщені по соняшнику, відповідно, на 10,6; 7,9 та 11,6 см, або на 40,5; 33,2 та 44,2%. За сівби 20 вересня ця різниця становила 5,9 см (28,3%); 8,0 см (36,0%) та 6,9 см (15,6%) відповідно. За сівби 5 жовтня – 13,6%, 15,6 та 22,8%.

Мінімальну висоту рослин на протязі весняно-літньої вегетації ячмінь озимий мав за відновлення ростових процесів після зимівлі навесні. Так, по

гороху висота рослин варіювала від 9,9 см за сівби в пізній строк (5 жовтня) до 21,1 см де сівба проводилася в ранній строк (5 вересня). Після соняшнику, за сівби в ці ж строки, відповідно, від 7,1 до 11,1 см. З поступовим переходом від однієї до наступної фази росту та розвитку загальна висота ячменю озимого плавно збільшувалась. Так, в фазі виходу в трубку залежно від строків сівби по гороху вона становила у ячменю 32,3–35,6 см, а за вирощування після соняшнику – 24,1–28,8 см відповідно. Закономірно максимальні показники висоти рослин ячменю озимого були відмічені в фазі повної стиглості зерна.

7. Зернова продуктивність ячменю озимого по гороху в наших дослідках була максимальною при сівбі 5 жовтня. При чому рослини ячменю забезпечували врожайність зерна на рівні 4,75 т/га. По недопустимому попереднику (соняшник) навпаки максимальний урожай був за сівби 20 вересня – 3,09 т/га. Тобто, сівба в більш ранні строки – 5 та 20 вересня призводила до зниження врожайності, відповідно, на 0,89 та 0,06 т/га. Що пояснюється швидшим та інтенсивнішим розвитком рослин ячменю озимого по гороху у зв'язку з кращими умовами вологості, режимом живлення та агрофізичним станом тощо. Рослини по гороху встигають за короткий період розкущитися та увійти в зиму у загартованому стані.

8. Найбільш ефективною сівба ячменю озимого була 5 жовтня, тут рівень рентабельності був максимальним та становив 148,1%. За вирощування ячменю озимого після соняшника найвищий рівень рентабельності виробництва зерна забезпечувався за сівби 20 вересня – 68,9%. Поряд з цим сівба ячменю озимого 5 вересня призводила до зниження чистого прибутку та рівня рентабельності на 29,5-46,5 в.п. (відсоткових пункти). Умовно чистий прибуток та рівень рентабельності виробництва зерна після соняшнику були значно нижчими, а ніж після гороху на 4099-6249 грн/га та 26,6-40,8 в.п. відповідно.

9. Як показують результати досліджень, що в виробничих умовах ФГ «Чайка» Синельниківського району Дніпропетровської області бажано рекомендувати сіяти ячмінь озимий по гороху 5 жовтня, що забезпечує

максимальний урожай на рівні 4,75 т/га, за сівби по гіршому попереднику (соняшник) висівати 20 вересня з максимальною урожайністю зерна – 3,09 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Donaldson E. Production and Grain Yield Winter barley / E. Donaldson, W. Schillinger // Crop Sci. – 2001. – № 41. – P. 100–106.
2. Baloch D. M. Growing of winter crops in South America / D. M. Baloch, R. S. Karow, M. D. Kling [and others] // Agron. J. 2003. – № 95. – P. 1201–1208.
3. Бахтеев Ф. Х. К истории культуры ячменя в СССР / Ф. Х. Бахтеев // Мат. по истории земледелия в СССР. – М. : АН СССР, 1956. С. 158–169 с.

4. Губернатор В. С. Ячмінь / В. С. Губернатор – К. : Урожай, 1973. – 153 с.
5. Конащук І. О. Площа листкової поверхні озимого та ярого тритикале залежно від добрив / І. О. Конащук // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон : Айлант, 2007. – Вип. 48. – С. 59–62.
6. Коссинский В. С. Основы земледелия и растениеводства / В. С. Коссинский, В. Н. Никляев, В. В. Ткачев // Основы земледелия и растениеводства. – 1990. – С. 275–289.
7. Животков Л. О. Озимі зернові культури / Л. О. Животков, С. В. Бірюков – К. : Урожай, 1993. – 288 с.
8. Біологічне рослинництво: Навч. Посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексєєва, П.М. Приходько та інш.; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Вища школа, 1996. – 239 с.
9. Рослинництво: Підручник для студентів агрономічних спец. вузів III - IV рівнів акред /О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножка. - К. Аграрна освіта, 2001. - 591с.
10. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур : Навч. посібник / За ред. Н.А. Білоножка. – Вища школа, 1990. – 292 с.
11. Фермерське землеробство (в таблицях) / І.Д. Примак, В.М. Ткачук, С.П. Васильківський та ін; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2006. – 360 с.
12. Буденный Ю. В. Интенсивные технологии: результаты и перспективы внедрения / Ю. В. Буденный // Зерновые культуры. – 1991. – № 1. – С. 24–25.
13. Білітюк А. П. Вплив строків сівби і норм висіву насіння на урожайність зерна тритикале залежно від фонів удобрення у Поліській зоні Волині / А. П. Білітюк, Є. В. Рощина, О. В.

- Скуратівський // Збірник праць НДІ землеробства. – К., – 1998. – С. 85–91.
14. Яновчик Ф. Б. Главнейшие результаты полевых опытов в 1903 и 1904 годах / Ф. Б. Яновчик // Земское опытное поле в Херсоне. – Одесса, 1904. – С. 38–53.
 15. Ротмистров В. Г. Одесское опытное поле в 1902 году / В. Г. Ротмистров // Отчёт директора опытного поля Ротмистрова В. Г. – Одесса, 1903. – 92 с.
 16. Шейкин А. Е. О правильном возделывании озимой и яровой пшеницы в южной степной полосе Украины / А. Е. Шейкин. – Мариуполь, 1924. – 12 с.
 17. Носатовский А. И. Теоретическое обоснование оптимального срока посева озимой пшеницы / А. И. Носатовский // Доклады ВАСХНИЛ, 1946. – Вып. 11–12. – С. 17–20.
 18. Личикаки В. М. Оценка агрометеорологических условий перезимовки озимых на территории Украинской ССР / В. М. Личикаки // Труды УкрНИГМИ. – Киев, 1958. – Вып. 14. – С. 10–23.
 19. Кулешов Н. Н. Значение экологических исследований в научной работе по растениеводству и селекции / Н. Н. Кулешов // Вопросы экологии полевых культур и защиты растений: труды УкрНИИРСиг : [Т. 6.] – Харьков, 1960. – С. 19–27.
 20. Барабаш М. Зміни клімату при глобальному потеплінні / М. Барабаш, Н. Гребінюк, О. Татарчук // Водне господарство України. – 1998. – № 3. – С. 9–12.
 21. Черенков А. В. Вирощування озимої пшениці в зв'язку з регіональними змінами погодних умов в Степу України / А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко М. М., О. Л. Романенко // Бюл. Ін.-ту зерн. господарства. – Дніпропетровськ. – 2010. – № 38. – С. 9–16.

22. Степанов В. Н. Оптимальные и предельные сроки посева озимых в СССР / В. Н. Степанов // Докл. ТСХА. – 1947. – Вып. V. – С. 60–67.
23. Гетьман В. С. Як зберегти озимину. (Захист зернових культур восени за нинішньої фітосанітарної ситуації) / В. С. Гетьман // Захист рослин. – 2003. – № 7. – С. 17–18.
24. Романенко О. Л. Реакція озимої пшениці сорту Альбатрос одеський на прийоми вирощування / О. Л. Романенко, Л. Ф. Демішев // Бюл. Ін.-ту зерн. господарства. – Дніпропетровськ. – 2000. – №12–13. – С. 40–42.
25. Коданев И. М. Повышение качества зерна / И. М. Коданев. – М. : Колос, 1976. – 304 с.
26. Митрополенко А. И. Влияние погоды на размеры и глубину залегания узла кущения озимой пшеницы / А. И. Митрополенко // Метеорол. и гидрол. – 1979. – № 5. – С. 87–92.
27. Сусидко П. И. Сроки посева озимой пшеницы и поврежденность ее гессенской мухой в условиях орошения / П. И. Сусидко, П. М. Михайлов // Основные результаты работы Генической опытной станции. – Днепропетровск, 1970. – С. 58–62.
28. Бондаренко В. И. Зимостойкость и технология возделывания озимой пшеницы в степной зоне Украины / В. И. Бондаренко // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур. – М. : Колос, 1975. – С. 232–241.
29. Залежність зимостійкості та врожайності озимої пшениці в степу України від агротехнічних заходів / В. І. Бондаренко, Г. Р. Пікуш, М. М. Повзик [та ін.] // Степове землеробство. – 1975. – Вип. 9. – С. 42–48.
30. Koemel J. E. Winter Wheat Yield and Stability / J. E. Koemel, A. C. Guenzi, B. F. Carver // Crop Sci. – 2004. – № 44. – P. 107–113.

31. Пархоменко К. П. Изучение биологии и экологии озимых культур в связи со сроками сева / К. П. Пархоменко, В. Н. Богуцкая, Н. Н. Кулешов // Вопросы биологии, экологии и агротехники озимых культур. – Київ, 1966. – С. 51–60.
32. Oyanogi S. A. Effect of phosphorus content on the emergence of tiller in wheat cultivars / S. A. Oyanogi // JARQ: Jap. Agr. Res. Quart. – 1996 – № 1. – P. 27–30.
33. Сівозміни у землеробстві України / [за ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка]. – К. : Аграрна наука. – 2002. – 147 с.
34. Кірчук І. С. Ефективність дії попередників, добрив і способів основного обробітку ґрунту на урожайність озимої пшениці в сівозмінах південно-західного степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / І. С. Кірчук. – Дніпропетровськ : ДДАУ, 2003. – 18 с.
35. Пешкова А. А. Влияние климатических условий весеннего периода на урожайность озимой пшеницы / А. А. Пешкова, Н. В. Дорофеев // Зерновое хозяйство. – 2001. – № 3 (6). – С. 16–19.
36. Статистична інформація [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державного комітету статистики України – Режим доступу : [http:// www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
37. Структура посівних площ (в розрізі регіонів) [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міністерства аграрної політики України – Режим доступу: <http:// www.minagro.gov.ua>.
38. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов – М. : Колос, 1985. – 336 с.
39. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под ред. Цыкова В. С. и Пикуша Г. Р. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.

40. Нечипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Нечипорович, Л. Е. Строганова, М. П. Власова. – М. : АН СССР. – 1969. – 137 с.
41. Методические рекомендации оперативного определения затрат производства и формирования цен на продукцию сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в условиях инфляции // Ин-т аграрной экономики УААН. – К., 1995. – 58 с.
42. Недер З. О. Значення чергування польових культур у використанні родючості звичайних чорноземів / З. О. Недер, Л. І. Сонько // Раціональні сівозміни. – Дніпропетровськ : Промінь, 1967. – С. 20–27.
43. Чорний пар / [Г. Р. Пікуш, А. Я. Гетманець, Є. М. Лебідь та ін.]. – К. : Урожай, 1992. – 211 с.
44. Круть В. М. Минимализация обработки почвы как фактор улучшения влагообеспеченности и повышения урожайности озимой пшеницы / В. М. Круть // Повышение продуктивности озимой пшеницы. – Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. – С. 70–75.
45. Уліч О. Л. Обґрунтування строків сівби нових сортів озимої пшениці / О. Л. Уліч // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 10. – С. 29–32.
46. Федорова Н. А. Технологія вирощування в Лісостепу / Н. А. Федорова, Ю. В. Будьонний // Озима пшениця – К. : Урожай, 1985. – С. 80–89.
47. Жемела Г. П. Заходи з поліпшення якості зерна / Г. П. Жемела // Посібник українського хлібороба. Науково-виробничий щорічник: Спеціальний випуск рекомендацій з вирощування якісного зерна та підняття його класності. – 2009. – С. – 31–37.
48. Тимофеева М. П. Динамика морозостойчивости сортов озимой пшеницы и озимой ржи / М. П. Тимофеева // Труды по

прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1933. – № 13. – С. 253–272.

49. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости растений / И. И. Туманов – М. – Л. : Сельхозиздат, 1940. – 316 с.

50. Максимов Н. А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений / Н. А. Максимов – М. : Изд. АН СССР, 1952. – Т.1. – 576 с.

51. Романенко М. І. Морозостійкість сортів озимої пшениці залежно від строків посіву / М. І. Романенко // Степове землеробство. – К. : Урожай, 1991. – Вип. 25. – С. 52–55.

52. Фатеев А. И. Влияние микроудобрений «Реаком» на засухо- и морозостойкость растений, их устойчивость к болезням / А. И. Фатеев, С. П. Полянчиков. – Агроном. – №4. – листопад. – 2010. – С. 32–35.

53. Русанов В. Стан озимини в умовах осені 2010 року та перезимівля / В. Русанов. – Агроном. – №1. – лютий. – 2011. – С. 66–68.

54. Бабіч Ю. В. Основні причини загибелі озимої пшениці в умовах зимівлі 2002/2003 року / Ю. В. Бабіч, М. М. Солодушко // Бюл. Ін.-ту зерн. господарства. – Дніпропетровськ. – 2005. – № 23–24. – С. 120–124.

55. Bohnenblust K. E. The structure of the harvest of winter wheat / K. E. Bohnenblust // Farmer weekly. – 1998. – № 89. – P.1–5.

56. Бойко О. В. /Урожайність та якість зерна тритикале озимого залежно від строків сівби та норм висіву при вирощуванні по стерньовому попереднику / О. В. Бойко // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2010. вип. 7. – С. 27–31.

57. Пінчук З. В. / Урожайність різних сортів озимого тритикале залежно від строків сівби та норми висіву / З. В. Пінчук // Бюл. Ін.-

ту зерн. господарства. – Дніпропетровськ. – 2008. – № 33–34. – С. 293–296.

58. Самойленко О. А. Ріст та розвиток рослин озимого ячменю залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах Присивашся / О. А. Самойленко // Бюл. Ін.-ту зерн. господарства. – Дніпропетровськ. – 2008. – № 33–34. – С. 111–114.

Конституція України, прийнята Верховною Радою 28.06.1996р.- К., 1997-80с.

59. Закон України “Про охорону праці” від 21.11.2002р. №229-IV.

60. Закон України “Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні порушення” від 05.04.2001р. №2342 –III.

61. Закон України “Про страхові тарифи на загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” від 22.02.2001р. №2272-III.

62. Закон України “Про внесення змін до Закону України “Про страхові тарифи на загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” від 03.04.2003р. №660- IV.

63. Закон України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” від 23.09.1999р. №1105-X IV.

64. Закон України “Про пожежну безпеку” Пожежна безпека. Нормативні акти та інші документи. Т.1.- К., 1997.

65. Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” від 24.02.1994р. №4004- XII.