

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:
**Вплив строків сівби на урожайність сучасних
сортів ячменю звичайного озимого
в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-22-М-1
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Ярослав Тупицький
«__»_____ 2023 р.

Керівник, ст. викладач, к.с.-г.н.
_____ Назар Умрихін
«__»_____ 2023 р.

Рецензент
_____ Ольга Медведєва
«__»_____ 2023 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

“ _____ ” _____ 2023 року

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

Ярославу Тупицькому

1. Тема роботи Вплив строків сівби на урожайність сучасних сортів ячменю звичайного озимого в Степу України
2. Керівник роботи Умрихін Н.Л., кандидат с.-г. наук, ст. викладач
затверджений наказом ЦНТУ «4» вересня 2023 року № 63-13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 1 грудня 2023 р. _____
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Встановити вплив строків сівби на урожайність сучасних сортів ячменю звичайного озимого в Степу України.
Завдання:
 - Вивчити вплив строків на дати проходження фаз росту та розвитку рослин різних сортів ячменю звичайного озимого.
 - Встановити вплив строків сівби на біометричні показники рослин різних сортів ячменю звичайного озимого на час припинення осінньої та після відновлення весняної вегетації.

- Встановити вплив строків сівби на елементи структури врожаю різних сортів ячменю звичайного озимого.
- Визначити урожайність різних сортів ячменю звичайного озимого за різних строків сівби.
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	14.12.2023 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

«__» _____ 2023 р.

Підпис керівника

_____ Назар Умрихін

Завдання прийнято до виконання

«__» _____ 2023 р.

Підпис здобувача

_____ Ярослав Тупицький

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1	РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО (огляд літератури).....	9
	1.1. Походження, народногосподарське значення, біологічні та морфологічні особливості ячменю озимого.....	9
	1.2. Вплив строків сівби на продуктивність ячменю озимого	11
	1.3. Сорт та його вплив на урожайність ячменю озимого.....	14
РОЗДІЛ 2	ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
	2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень ...	18
	2.2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень	20
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	26
	3.1.Методика наукових досліджень.....	26
	3.2 Проходження рослинами сучасних сортів ячменю звичайного озимого фаз росту та розвитку залежно від строків сівби.....	29
	3.3 Вплив строків сівби на ростові процеси протягом осіннього періоду вегетації ячменю звичайного озимого.....	32
	3.4 Зимостійкість сучасних сортів ячменю сучасного озимого залежно від строків сівби	38
	3.5. 3.5 Вплив строків сівби на ростові процеси протягом весняного періоду вегетації у сортів ячменю озимого.....	40
	3.6. Структурний аналіз елементів урожаю сортів ячменю звичайного озимого залежно від строків сівби.....	42
	3.7. Урожайність сучасних сортів ячменю звичайного озимого залежно від строків сівби після попередника соя.....	44
РОЗДІЛ 4	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	47
РОЗДІЛ 5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	50

5.1. Організація та структура служби охорони праці Інституті сільського господарства Степу НААН.....	50
5.2. Техніка безпеки при роботі з посівними агрегатами	51
5.3. Шляхи зниження екологічного тиску на ґрунт при виконанні рекомендованих агрозаходів.....	52
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56
ДОДАТКИ.....	61

ВСТУП

Актуальність теми. Зернове господарство, як основа сільськогосподарського виробництва, має важливе народногосподарське значення у вирішенні продовольчої проблеми держави. Серед зернових культур ячмінь озимий є головною зерно-кормовою культурою. Ячмінь озимий характеризується високою врожайністю та має цінні кормові властивості. За врожайністю він перевищує ярий ячмінь, а за кормовими властивостями, особливо за вмістом лізину, значно переважає овес, озиму пшеницю і кукурудзу.

Параметри сучасних зональних елементів технологій вирощування ячменю озимого базуються на технології вирощування пшениці озимої, хоч він має ряд особливостей. Вирощування ячменю озимого за застарілими регіональними рекомендаціями не дозволяє реалізувати великі потенційні можливості цієї культури, бо вони базуються на усереднених показниках, вірогідність яких у природі низька. Мінливість факторів зовнішнього середовища змушує рослини ячменю озимого пристосовуватися до них і використовувати ресурси середовища у збиток урожаю. У зв'язку з цим елементи технології слід диференціювати до вимог культури, сорту, фактичного стану посівів, метеорологічних, господарських і економічних умов.

Створення і запровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів ячменю озимого, особливо сортів-дворучок, відкриває нові перспективи розширення посівних площ під даною культурою та створює умови для підвищення його продуктивності. Водночас виникає потреба в розробленні питань технології вирощування ячменю озимого, які в зоні північного Степу не мали всебічного вивчення.

Головна причина такого становища полягає в тому, що застосування тієї чи іншої технології при вирощуванні сучасних сортів не дозволяє в повній мірі реалізувати біологічні властивості рослин, що в кінцевому результаті відображається на рівні продуктивності посівів та різкому зниженні урожайності у несприятливих за погодними умовами роки.

Для одержання стабільно високої урожайності озимих зернових культур велике значення має вивчення і дотримання оптимальних строків сівби. Згідно з чисельними дослідженнями вони мають значний вплив на ріст і розвиток рослин, їх виживання, морозостійкість і зимостійкість, густоту продуктивного стеблостою та продуктивність і якість продукції. Тривалість оптимального періоду сівби буває невеликим і відхилення від нього призводить до зниження урожайності. На жаль, до даного часу не існує чітких рекомендацій щодо строків сівби того чи іншого сорту в тих чи інших умовах. Можна лише констатувати факт найбільш сприятливого періоду сівби ячменю озимого лише після збирання врожаю.

Рядом науково-дослідних установ було встановлено, що деякі сорти мають чітко виражену реакцію на строки посіву. На вивчення цього питання і спрямовані наші дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконані згідно з тематичним планом Інституту сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України, за ПНД НААН 15 “Агробіологічні системи виробництва зерна в Україні. Селекція та насінництво кукурудзи і сорго” (“Системи виробництва зерна”). Підпрограма 02 “Агробіологічні системи вирощування зернових культур у Степу” 15.02.00.10.П “Дослідження впливу агротехнологічних факторів на рівень реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці та ячменю озимого в Степу України”

Мета досліджень. Встановити вплив строків сівби на урожайність сучасних сортів ячменю звичайного озимого в Степу України.

Відповідно до поставленої мети програмою досліджень визначені наступні завдання:

- Вивчити вплив строків на дати проходження фаз росту та розвитку рослин різних сортів ячменю звичайного озимого.
- Встановити вплив строків сівби на біометричні показники рослин різних сортів ячменю звичайного озимого на час припинення осінньої та після відновлення весняної вегетації.

- Встановити вплив строків сівби на елементи структури врожаю різних сортів ячменю звичайного озимого.

- Визначити урожайність різних сортів ячменю звичайного озимого за різних строків сівби.

- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в ґрунтово-кліматичних умовах Кіровоградської області було проведено дослідження по впливу строків сівби на урожайність ячменю звичайного озимого сортів Валькірія, Снігова королева та Дев'ятий вал.

Практичне значення отриманих результатів. В умовах Степу України для збільшення урожайності зерна та економічної ефективності при вирощуванні ячменю звичайного озимого на чорноземах звичайних після попередника соя за раннього строку сівби (15.09) сіяти сортами Валькірія та Дев'ятий вал, за оптимального (30.09) – сортом Дев'ятий вал, а за пізнього (15.10) – сортами Снігова королева та Дев'ятий вал.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто опрацьовано й узагальнено літературні дані, результати досліджень, виконано математичну обробку одержаних даних, розрахунок економічної ефективності при вирощуванні даної культури.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень оприлюднені на XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» ЦНТУ, 8-10 листопада 2023 року.

Публікації. Результати досліджень опубліковані у Збірнику праць Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», на тему «Вплив строків сівби на урожайність сучасних сортів ячменю звичайного озимого в Степу України».

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

1.1. Походження, народногосподарське значення, біологічні та морфологічні особливості ячменю озимого

Ячмінь є однією з найстаріших культурних рослин. Як культуру його почали вирощувати ще в XV столітті до н.е. Практично це одна із перших культур з часів зародження землеробства.

Центром походження ячменю є Передня Азія (Ірак, Іран, Туреччина, Сирія). На територію Європи ячмінь поширився з малої Азії в Грецію, а звідти через Балкани в долину Дунаю і далі в південні степові райони України. В місцях стародавніх поселень, на території України, ячмінь почали сіяти вже в III–IV тисячоліттях до н. е [1–3].

Рід ячменю – *Hordeum* L.– нараховує близько 30 видів, серед яких тільки один культурний вид – ячмінь посівний (*H. sativum* Jessen.) а його підвид *Hordeum vulgaer* L., шестирядний ячмінь [4].

Ячмінь озимий є цінною зерновою, продовольчою та кормовою культурою. Він є універсальною культурою, як по використанню так і по регіонам розповсюдження [5].

Крім того, зерно ячменю є одним з найбільш збалансованих за амінокислотним складом, воно містить в собі надзвичайно цінні для здоров'я людини компоненти, які забезпечують захист людини проти раку, внутрішніх і серцево-судинних органів [6].

В народногосподарському значенні ячмінь озимий має багато позитивних властивостей. Він більш урожайний ніж ярий ячмінь. Дана культура здатна забезпечувати урожайність на рівні 7,0-8,0 т/га і більше, що на 1,0-1,5 т/га більше, ніж у ячменю ярого [7]. Зерно нового врожаю можна отримати на 10-14 днів раніше [8].

В зерні ячменю озимого міститься близько 12 % білка, понад 75 % вуглеводів та 2,1% жиру. В 1 кг зерна міститься 1,2 кормової одиниці та 100 г

перетравного протеїну. Ячмінь озимий переважно є фуражною культурою і його використовують на корм худобі або ж для виробництва круп [9].

В світовому виробництві ячмінь сіють на площі 80 млн. га проте на долю озимого ячменю припадає лише близько 10 % [10].

В Україні останніми роками щорічно сіється 1,2-1,5 млн. га ячменю озимого [8]. Основні площі якого знаходяться в південних та центральних областях. За обсягами виробництва та посівними площами даної культури наша держава входить до п'ятірки найпотужніших світових виробників разом із ЄС, росією, Канадою та Австралією.

Ячмінь озимий серед озимих зернових культур (озиме жито, пшениця) є найменш витривалим до несприятливих умов перезимівлі. Його посіви пошкоджується вже при довготривалому зниженні температури на вузлі кущення рослин до 10-12°C морозу [11].

Температура проростання насіння становить 1-2°C, проте найбільш оптимальною є 19-20°C [12].

Рослини найбільш інтенсивно ростуть за температури 20-25°C. Рослини ячменю є більш жаростійкими і менше потерпають від запалу ніж інші озимі культури [13].

Дуже шкодять ячменю озимому довготривалі зимові відлиги та ранньовесняні похолодання, бо при потеплінні у ранньовесняний період він швидко починає відростати [14]. За ранніх строків сівби також різко знижується стійкість даної культури проти несприятливих умов зимівлі [9].

Ячмінь озимий добре реагує на раннє відновлення вегетації навесні. Проте швидке потепління у весняний період спричинює стрімкий вихід рослин в трубку знижуючи при цьому густоту продуктивного стеблостою, але даючи можливість використати запаси зимової вологи [15].

На ранніх етапах росту та розвитку рослин ячмінь озимий дуже чутливий до світла, При доброму освітленні рослини менше уражуються хворобами і є більш витривалими при коливаннях умов вегетації. За недостатнього освітлення погіршується кущення рослини, зменшується

надземна і коренева маса, розмір міжвузлів у соломині збільшується, що призводить до вилягання таких посівів [16]. Велике значення має тривалість освітлення, тому що рослини ячменю озимого швидше розвиваються в умовах довгого світлового дня [14].

Ячмінь озимий належить до мезофітів, рослини якого добре ростуть в умовах задовільного та достатнього зволоження. Тому урожай ячменю в значній мірі залежить від запасів ґрунтової вологи у ранньовесняний період, тому, що рослини даної культури дуже економно використовують вологу, маючи коефіцієнт транспірації 450-500. [

Озимий ячмінь маючи слабку кореневу систему, тому краще росте на родючих ґрунтах. Погано переносить або зовсім гине на кислих та засолених ґрунтах [10]. Найбільш пристосований для вирощування на чорноземних ґрунтах з середнім механічним складом багатих на легкодоступні елементи живлення з слабо лужного або нейтральною реакцією ґрунтового середовища (рН 6,2-7,0).

1.2. Вплив строків сівби на продуктивність ячменю озимого

Одним з основних агротехнічних факторів який впливає на продуктивність ячменю озимого є оптимальні строки сівби [17].

Строки сівби є одним із найдешевших способів підвищення врожайності озимих культур. Даний агротехнічний фактор в технології вирощування ячменю озимого не потребує додаткових витрат, а прибавка від сівби даної культури в оптимальні строки може перевищувати 1,5 т/га.

Строки сівби ячменю озимого проводяться досить давно. Проте, постійна зміна сортів, їх біологічних особливостей, родючості ґрунту та потепління зумовлює необхідність періодично уточнювати строки сівби для даної культури.

Терміни висіву ячменю озимого встановлюються для кожного регіону, зони і навіть в окремо взятому господарстві, так як вони істотно залежать від кліматичних та погодних умов, ґрунтів, рельєфу та інших факторів. Важлива

роль при цьому належить біологічним особливостям сорту, особливо його зимостійкості [18].

Одним із головних факторів, в технології вирощування ячменю озимого є його зимостійкість, яка безпосередньо впливає на майбутній урожай. Щоб не допустити зниження урожайності даної культури потрібно дотримуватися певних агротехнічних факторів, головними з яких є сівба в оптимальні строки сучасними стійкими до несприятливих погодних умов сортами.

Тому за сівби в оптимальні строки рослини ще за осінньої вегетації встигають розкущитись та сформувати вторинну кореневу систему, що сприяє кращому засвоєнню рослинами елементів живлення та підвищує їхню зимостійкість [19, 20].

В своїх дослідженнях з вивчення зимостійкості сортів пшениці озимої залежно від строків сівби, В. В. Савранчук стверджував, що рослини за сівби у ранні та оптимальні строки на час припинення осінньої вегетації накопичують у вузлах кущіння більшу кількість цукрів та інтенсивніше їх витрачають за зимовий період ніж рослини пізніх строків сівби. На час відновлення вегетації у рослин оптимальних та пізніх строків сівби вміст вуглеводів більший, ніж у рослин пізніх строків [21].

За ранніх строків сівби з осені рослини сильно кушаться, розвивають потужну кореневу систему та листостеблову масу, при цьому вони також сильніше уражуються шкідниками та хворобами, що негативно впливає на загартуванню вузла кущіння та подальшій перезимівлі.

За результатами проведених досліджень Климов М. Г. та Браженко І. П. вважали, що ураженість рослин озимих культур шкідниками, залежить від температурного режиму. Чим він вищий тим рослини пошкоджуються більше, оскільки вегетують за сприятливого для відкладення яєць температурного періоду [22]. N. White та J. Jenkyn [23] також встановили, що рослини ячменю озимого більше уражуються борошнистою росою за сівби в ранні строки.

Якщо ячмінь сіють у пізні строки, то рослини йдуть у зиму в фазі сходів або маючи 2-3 листки, при цьому вони не встигають накопичити до зимового

періоду в вузлах кущення достатньої кількості вуглеводів і при несприятливих умовах зими значно зріджуються або гинуть [24].

В. И. Бондаренко та М. Н. Рябуха встановили, що найбільша стійкість рослин ячменю озимого до від'ємних температур формується на початку зими, ближче до відновлення весняної вегетації вона значно втрачається. Причому морозостійкість у рослини за сівби 15-25 вересня зберігали на рівні 81–82 %, тоді, як за ранніх та пізніх строків вона знижувалася у рослин ячменю до 69,6 та 38,0 % відповідно [25].

Оптимальні строки сівби ячменю озимого в ґрунтово-кліматичних зонах його вирощування співпадають з строками сівби пшениці озимої. Деякі вчені, вважають, що сівбу ячменю озимого слід проводити після закінчення оптимальних строків для сівби пшениці озимої [26, 27].

Типово озимі сорти ячменю потрібно висівати раніше на 5–7 днів, ніж сорти "дворучки", тому що їм властивий більш інтенсивний ріст в осінній період. Встановлено, що типово озимі сорти за ранніх строків сівби забезпечують вищу врожайність, ніж сорти дворучки [28]. І, навпаки, за пізніх строків сівби потрібно сіяти сорти-дворучки, які за таких умов, більш урожайні, ніж типово озимі сорти [29].

Вилягання рослин ячменю озимого в основному зумовлювалося погодними умовами, але строки сівби, також впливають на дане негативне явище. Так, вилягання рослин за пізніх строків сівби було меншим, ніж за ранніх.

Істотний вплив на вибір оптимального строку сівби надає тривалість осіннього періоду вегетації.

Так як ріст та розвиток ячменю озимого восени проходить більш швидкими темпами бо дана культура має коротший період яровизації порівняно до пшениці озимої, то для осінньої вегетації ячменю необхідно 35-45 днів з сумою активних температур 150-300°C [30].

За даними науково-дослідних установ, сортодільниць і виробничої практики, сіяти ячмінь озимий треба в зоні Полісся – з 15 по 25 вересня, в

лісостеповій та в зоні північного Степу – з 20 по 30 вересня, в південному Степу – з 1 по 10 жовтня [31].

Дані які отримані в Інституті зернового господарства НААН свідчать, про те що найвищий продуктивний стеблостій в умовах північної частини Степу в ячменю озимого було сформовано за сівби в кінці вересня [32].

За даними КДСГДС НААН кращим строком сівби зоні північного Степу України в умовах 2011-2013 рр. вирощування для типово озимого ячменю є посів 17 вересня, а для сортів дворучок 17 та 25 вересня. Посіви в більш пізні терміни призводять до недобору врожаю [33].

Питаннями впливу строків сівби на урожайність ячменю озимого протягом 2008–2010 рр. займалися Соколовська І. М., та Курдюкова О. М., на Старобільському дослідному господарстві. В середньому за період досліджень показники рівня урожайності в зоні Степу були різними. Найвищим він був за сівби 5 жовтня і становив 5,94 т/га, за сівби 25 вересня та 15 жовтня урожайність була в межах 5,34-5,44 т/га. Найнижча урожайність (4,23 т/га) спостерігалася за сівби ячменю озимого 15 вересня [34].

Оптимальні строки сівби ячменю озимого зоні північного Степу настають у другій половині вересня або ж наприкінці оптимальних строків сівби для пшениці озимої.

Останнім часом на земній кулі спостерігають помітні зміни в кліматі. За останні 50 років температура повітря зросла в середньому на 0,7–0,8 °С. Таке потепління найбільше проявляється в зимовий період, він став теплішим та малосніжним а в окремі роки майже безсніжним [35].

Тому постає питання, щодо відхилення строків сівби озимих зернових культур, зокрема, озимого ячменю в сторону пізніх.

1.3. Сорт і його плив на урожайність ячменю озимого

Збільшення об'ємів виробництва зерна – одне із головних завдань в агропромисловому комплексі України. А сорт навіть за різного рівня інтенсифікації завжди був одним із головних факторів збільшення валових

зборів зерна даної культури. Для кожного сорту характерний свій комплекс морфологічних ознак, основними з яких є показники врожайності та якості отриманої продукції, стійкість до вилягання, морозів, хвороб та шкідників, скоростиглість та інші технологічні якості.

Головною проблемою для кожного сорту є підбір таких агротехнологічних елементів при його вирощуванні, які б максимально задовольняли біологічні потреби даного сорту, але з мінімальними матеріальними та енергетичними затратами на одиницю врожайності. Вплив сорту на врожайність становить 20–25 %, а може сягати і більших показників [36].

Отже, сорт, як один з найбільш економічно вигідних факторів у комплексі агротехнічних заходів швидкого підвищення урожайності та поліпшення якості зерна, в сучасних умовах виробництва набуває важливого значення.

Потенціал урожайності сучасних сортів ячменю озимого становить 10–12 т/га зерна високої якості. Проте, у виробничих умовах в зоні Лісостепу та Степу складає 25–30 % від потенційно можливого. Недотримання та несвоєчасне виконання елементів технології, є основним фактором недобору врожаю. Покращити генетичні можливості вирощуваних сортів можна завдяки розробленню і вдосконаленню ефективних технологій вирощування зернових культур та їх впровадження у виробництво [37].

Доведено, що врожайність сортів ячменю озимого різко знижується через несвоєчасне проведення сортозаміни та сортооновлення [38].

До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2023 рік, занесено 165 сортів ячменю озимого. Переважно це сорти української селекції, а також виведені в Німеччині, Австрії та Англії [39].

Про стійкість рослин до біотичних та абіотичних факторів при вирощування ячменю озимого та отриманий при цьому потенціал врожайності свідчать проведені дослідження багатьох науковців.

В Дніпропетровському державному аграрного університету, вплив сортових властивостей на урожайність ячменю озимого вивчали такі науковці як Ярчук І. І., Божко В. Ю., Войт В. А. За роки проведення досліджень 2008-2010 рр. було встановлено, що найвищу врожайність серед досліджуваних сортів формував сорт Основа (4,09 т/га), дещо нижчу урожайності забезпечили сорти чеської селекції Сіндерела (3,8 т/га) та Луран (3,5 т/га) [40].

Також сортові властивості ячменю озимого вивчав Легкун І. Б. Він приділив більше уваги стосовно впливу сортів даної культури на стійкість до сажкових захворювань та на їх продуктивність. Найстійкішими сортами за до сажки були: Зимовий, Трудівник, Достойний та Селенастар, а за рівнем врожайності – Зимовий (4,0 т/га), Селенастар (3,7 т/га) [41].

В дослідженнях Дикого В.В. та Антипова Л.К. проведених на полях Миколаївського інституту АПВ в період з 2009 р. по 2011 р., встановлено, що найбільш скоростиглими були сорти Зимовий і Достойний, а за врожайністю зерна, кращими були Зимовий - 3,49 т/га, Достойний - 3,44 т/га та Восход - 3,26 т/га [42].

З даними досліджень Оничко В. І., Оничко Т. О., та Мозгового О. Є. в умовах північно-східного Лісостепу України виділено сорти ячменю озимого, що формують високу урожайність в межах від 4,37 до 4,62 т/га: Тутанхамон, Борисфен та Снігова королева, а високий вміст білка був у сортів Борисфен (14,1 %) та Тутанхамон (13,4 %) [43].

Пошук шляхів покращення продуктивності ячменю як культури призвело до виведення багаторядних сортів. Проте в Західній Європі та в Україні найбільшої поширеності набули два підвиди культурного ячменю: багаторядний та дворядний. Проте ячмінь озимий, який вирощують в нашій країні, за виключенням окремих сортів є культурою з шестирядним колосом [44].

Багаторядний ячмінь, як стверджує Бугай С.М. [45] ячмінь озимий характеризується кращою посухостійкістю, що дуже важливо при вирощуванні його сортів в умовах дефіциту вологи.

З досліджень проведених J. Gouis встановлено, що при інтенсивній технології вирощування, урожайність шестирядного ячменю є вищою ніж у дворядного. Проте, в шестирядного ячменю гірші показниками якості зерна. Поряд з цим, дворядний ячмінь характеризується вищою стійкістю до вилягання [46].

Отже вивчення нових сортів на фоні їхньої сівби у різні строки дає можливість оцінити реакцію сортів на агротехнічні прийоми при їх вирощуванні, що без додаткових матеріальних витрат забезпечить приріст урожаю та вищі показники економічної ефективності.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень

Інститут сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України єдина науково-дослідна установа агропромислового комплексу в Кіровоградській області. Він проводить дослідження, та перевірку наукових досягнень і передового досвіду у виробничих умовах стосовно місцевих кліматичних умов і проводить наукове забезпечення в секторі сільського господарства нашої області. Робота, яку здійснює колектив науковців направлена на підвищення ефективності в галузі рослинництва, землеробства та тваринництва, шляхом розроблення різних технологічних елементів вирощування сільськогосподарських культур та їх удосконалення, крім того діяльність колективу направлена на забезпечення господарств області елітним насінням високих генерацій сільськогосподарських культур.

В земельному фонді ІСГС НААН налічується 407,7 га ріллі. В інституті займаються вирощуванням зернових культур, переважна більшість з яких становлять посіви пшениці озимих та ярих форм пшениці і ячменю, кукурудзи на зерно, гороху та гречки. В структурі посівних площ технічних культур присутні соняшник, соя, коріандр та картопля.

Важливою в діяльності Інституту Степу є селекційна робота, якою займаються з середини ХХ століття. В останні роки виведено та запатентовано 7 нових сортів ячменю ярого, 9 сортів сої, 6 сортів еспарцету та 1 сорт коріандру. Крім того виведено молочний і м'ясний тип ВРХ та 2 винаходи ущільнювача субстрату.

Наявність машинно-тракторного парку в інституті, достатня достатня для обробітку ріллі та проведення наукових досліджень. Для виконання комплексу механізованих робіт використовують склад машинно-тракторних агрегатів, що відпрацювали свій експлуатаційний термін, проте завдяки періодичним ремонтам продовжує працювати (табл. 2.1).

Таблиця 2. 1

Наявність сільськогосподарської техніки в ІСГС НААН

Назва та марка машини	Кількість	Назва та марка машини	Кількість
Трактор Т-25	1	Котки ЗКК-6	1
Трактор Т-16 М	1	Котки для прикочування	1
Трактор Беларус-320,4	1	Агрегат АГ-6 БОРЕКС	1
Трактор 1025 Беларус (МТЗ)	1	Агрегат ґрунтообробний АГ-2,4	1
Трактор 1025 Беларус	1	Картоплекопалка ККН	1
Трактор ХТЗ-2511	1	Картоплесаджалка	1
Трактор ЮМЗ-6Л	1	Жатка ЖРБ-4,2М	1
Комбайн зернозбиральний SAMPO SR2010	1	Подрібнювач рослинних решток	1
Комбайн зернозбиральний САМПО-130	1	Машина для внесення добрив МВД-1,2	1
Комбайн зернозбиральний САМПО-130	1	Причіп 1ПТС-2Н	1
Комбайн кукурудзозбиральний ККП-3	1	Борона дискова БДП-3200-03 ПАК	1
Комбайн СК5М “Нива”	1	Борона пружинна ЗПГ-15	1
Сівалка зернова СЗ-3,6	1	Зчіпка БЗН-6	1
Сівалка СП-16	1	Зчіпка С-11	1
Сівалка СН-10	1	Культиватор КН 3,8-12	1
Сівалка Б/С, С/ГУПС-12	1	Культиватор КРНВ-5,6-0,4	1
Сівалка PLANTER-2	1	Культиватор КПС-4	1
Сівалка СН-16	1	Культиватор Садко М 400	1
Сівалка СРН-3,6	1	Фреза навісна ФНС-1,5 РС	1
Сівалка СКС-6А	1	Косарка роторна Z-069-1,65м	1
Сівалка Клен-2,8	1	Оприскувач Вектор-200	1
Сівалка Клен-р	1	Оприскувач причіпний	1
Сівалка Клен -2,8	1	Оприскувач ОН-600	1
Сівалка Клен-1,5	1	Плуг ПШК-3	1

На території земельних угідь інституту постійно діють науково-технологічні полігони, де демонструються наукові надбання різних селекційних центрів, вітчизняної та зарубіжної селекції: зокрема на даних полігонах представлено більше 100 сортів пшениці озимої та ячменю

озимого, колекція із 50 сортозразків сої, понад 60 сортів ячменю ярого, 8 сортів еспарцету, близько 100 гібридів соняшнику та кукурудзи та ін..

2. 2 Грунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень ріки Інгул, На відстані 8 км від річки Інгул, на лівому березі від її русла розміщена територія Інституту СГС НААН України на відстанні 12 км від залізничної станції м. Кропивницький та по Знам'янській дорозі на віддалі 6 км від меж м. Кропивницького.

Територія Інституту знаходиться в перехідній зоні між південним Лісостепом та північним. Переважаючим типом ґрунтів (95 %) є чорноземи звичайні важко суглинкові перехідні до глибоких на лесах та лесовидних суглинках. Вони розміщені на рівних вододільних плато та слабо пологих схилах. Дані ґрунти утворились завдяки заселенню лугово-степової рослинності на карбонатній породі. Вони відзначаються значною товщиною В орному шарі вміст гумусу становить 4,54 %, кислотність – 5,6, вміст рухомих форм фосфору та калію – 12,1 та 15,7 мг на 100 г відповідно. Сума вбирних основ коливається від 39,4 до 42,0 мг на 100 г ґрунту.

Рельєф місцевості середньохвилястий з широкими плато і глибокими балками.

Клімат зони помірно-континентальний. В середньому за рік, за даними Кіровоградської метеостанції, температура повітря становить + 7,9°C, а сума атмосферних опадів – 499 мм, переважна більшість яких випадає в теплий період року.

З третьої декади квітня коли середньодобова температура повітря підвищується вище +10°C, сільськогосподарські культури починають свій інтенсивний ріст та розвиток. В цей час бувають і останні весняні заморозки.

Літній період характеризується високою температурою, середня температура у липні +20°C і вище. Погода малохмарна, опади випадають у вигляді злив. Літо починається при переході середньодобової температури у повітрі вище 15°C.

Безморозний період триває 184 доби, а інколи і набагато довше. Перші Приморозки розпочинаються в жовтні, а перехід середньодобових температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$ відбувається на початку листопада. Вегетувати озимі культури припиняють в першій або другій декаді листопада.

Зима характеризується помірною, з частими відлигами температурою, тривалість залягання снігового покриву незначна, іноді він взагалі відсутній.

На території інституту переважають східні, північні та північно-західні і вітри, які весною призводять до видування родючого шару ґрунту, влітку – до вилягання хлібів, а взимку – знесенню снігового покриву з полів.

В цілому погодні умови території розташування Інституту сільського господарства Степу НААН сприятливі для розвитку рослинництва та землеробства і вирощування більшості с.-г. культур в т. ч. і ячменю озимого.

Показники температурного режиму та кількості опадів за вегетаційний період ячменю озимого в роки проведення наукових досліджень приведено в табл. 2. 2 та 2. 3.

Характеризуючи погодні умови 2020-2021 року вегетації пшениці озимої слід зауважити, що майже весь вересень 2020 р. був засушливим, лише наприкінці місяця випали продуктивні опади, які створили сприятливі умови для проростання насіння. А взагалі даний місяць був дуже теплим та засушливим, значна кількість опадів випала лише в останні дні місяця. В жовтні була також дуже тепла за температурним режимом погода з нерівномірними опадами протягом місяця. Листопад був засушливим, але помірно теплим, тому вегетацію ячмінь припинив 12 числа, що на 1,5 тижні пізніше від середніх багаторічних строків.

Осінь 2020 року була дуже теплою. Температура повітря становила $12,8^{\circ}\text{C}$, що на $4,8^{\circ}\text{C}$ більше норми. Опадів випало 127,3 мм, на 27 % більше норми.

Грудень був теплим з незначним дефіцитом. В січні тепла та з понаднормовою кількістю опадів погода. Погода в лютому була прохолодною та дощовою.

Таблиця 2. 2

Метеорологічні умови в період проведення досліджень, 2020/2021 р.
(за даними метеопосту ІСГС НААН)

Місяці	Температура повітря, °С			Опади, мм		
	фактична	± до норми	середньо- багаторічна	сума факт.	% до норми	середньо- багаторічні
Вересень	+20,5	+5,8	14,7	86,0	226	38
Жовтень	+14,1	+6,0	8,1	25,3	94	27
Листопад	+4,0	+1,7	2,3	16,0	46	35
Грудень	-0,4	+1,9	-2,3	32,5	77	42
Січень	-1,8	+3,9	-5,7	62,5	195	32
Лютий	-3,6	+0,7	-4,3	53,5	172	31
Березень	+2,9	+2,4	0,5	28,0	104	27
Квітень	+9,1	+0,2	8,9	52,0	144	36
Травень	+16,6	+1,3	15,3	86,7	193	45
Червень	+21,6	+3,0	18,6	109,0	165	66

Зима 2020-2021 рр. відзначалася дуже контрастною переважно теплою з опадами погодою. Середня температура повітря становила 1,9 °С морозу, що на 2,3° вище норми, опадів за цей період випало 147,5 мм, що на 140,0 % більше норми.

Погодні умови для перезимівлі ячменю озимого були відносно сприятливими, а 26 березня, з настанням середньодобових температур повітря вище 5°C, ячмінь відновив весняну вегетацію, що в межах норми.

Березень характеризувався відносно теплою погодою з кількістю опадів в межах місячної норми. В квітні переважала холодна та дощова погода. Травень був відносно теплим та дощовим.

Весна 2021 року виявилася не холодною проте дощовою. Середня температура за календарну весну була на рівні 9,5 °С, що на 1,2 °С більше за норму, опадів за цей період випало 166,7 мм, що в півтора рази більше від норми.

В червні переважала тепла та дощова погода. Середньомісячна температура повітря становила 21,6 °С, що на 3,0 °С більше норми, а опадів за цей період випало 109 мм або на 65 % більше за норму.

У вересні 2021 р. запасів продуктивної вологи в верхньому посівному шарі ґрунту для отримання дружніх ячменю озимого було достатньо, за місяць випало майже дві місячних норми, а за температурним режимом від був в межах норми. Жовтень був холоднішим звичайного за середньою температурою повітря та з достатньою кількістю опадів. Листопад виявився помірно теплим та дощовим.

Активну вегетацію ячмінь озимий припинив 10 листопада, що на один тиждень пізніше середніх багаторічних показників.

Осінь 2021 року характеризувалася теплою та вологою погодою. Температура повітря становила 10,0 °С, що на 2,0 °С вище норми, а опадів за цей період випало 163,5 мм, на 63 % більше за норму.

Місячна температура повітря в грудні була вище норми, сума опадів майже в два рази більше норми. Січень був досить теплим, але з значним дефіцитом опадів. Лютий навпаки – дуже теплим та з дефіцитом опадів. Ячмінь озимий в таких умовах перезимував добре, відновивши вегетацію ще в III декаді лютого, що на 3,5 тижні раніше звичайного.

Зима 2021-2022 рр. виявилася м'якою теплою з дефіцитом опадів. Середня температура повітря за календарну зиму була на рівні -0,2 °С морозу, що на 3,9° вище норми, опадів за цей період випало 104,5 мм, що в межах норми, проте переважна більшість (80 мм) випало у грудні.

Березень виявився теплішим звичайного за температурним режимом та з дефіцитом опадів. В квітні температура повітря також перевищувала норму,

а опадів випало в межах середніх за місяць показників. Місячна температура повітря та кількість опадів в травні була в межах норми.

Таблиця 2. 3

Метеорологічні умови в період проведення досліджень, 2021/2022 р.
(за даними метеопосту ІСГС НААН)

Місяці	Температура повітря, °С			Опади, мм		
	фактична	± до норми	середньо-багаторічна	сума факт.	% до норми	середньо-багаторічні
Вересень	+15,4	+0,7	14,7	73,5	193	38
Жовтень	+9,3	+1,2	8,1	39,0	144	27
Листопад	+5,3	+3,0	2,3	51,0	146	35
Грудень	-0,1	+2,2	-2,3	80,0	190	42
Січень	-1,7	+3,0	-5,7	12,5	39	32
Лютий	+2,1	+6,6	-4,3	12,0	39	31
Березень	+2,6	+2,1	0,5	11,0	41	27
Квітень	+10,2	+2,3	8,9	37,5	104	36
Травень	+15,3	0,0	15,3	49,1	109	45
Червень	23,2	+4,6	18,6	53,7	81	66

В цілому весна 2022 року була дещо вище норми за температурним режимом та з невеликим дефіцитом опадів переважно у березні. Середня температура повітря склала 9,4 °С, що на 1,3 °С більше за норму, опадів за цей період випало 97,6 мм, що становить 90 % від норми.

В червні переважала дуже тепла погода, середньодобова температура повітря становила 23,2 °С, що на 4,6° вище норми, опадів, за місяць випало 53,7 мм або 81 % до норми.

Отже, погодні умови років досліджень для ячменю озимого були переважно добрими. Достатня кількість вологи в ґрунті, накопичена в зимовий

період та помірний температурний режим повітря, сприяли інтенсивному росту та розвитку рослин навесні.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1 Методика наукових досліджень

Дослідження по вивченню строків сівби на продуктивність ячменю озимого при його вирощуванні після попередника соя проводили протягом 2020-2020 рр. в лабораторії біоадаптивних технологій в АПВ Інституту сільського господарства Степу НААН за двох факторною схемою (табл. 3.1).

Варіантів першого порядку (фактор А) – 3, другого (фактор В) – також 3: $3 \times 3 = 9$ варіантів $\times$ 3 повторення = 27 ділянок. Площа посівної ділянки 24 м², облікової 18 м². Варіанти розміщувалися систематично, досліді закладалися методом блоків. Технологія вирощування загальноприйнята для зони, крім питань, що досліджувалися.

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Строки сівби (фактор А)	(фактор В)
15 вересня	Валькірія
	Снігова королева
	Дев'ятий вал
30 вересня	Валькірія
	Снігова королева
	Дев'ятий вал
15 жовтня	Валькірія
	Снігова королева
	Дев'ятий вал

Сорт Валькірія виведений селекціонерами Селекційно-генетичного інституту національний центр насіннізнавства та сортовивчення. В Державному реєстрі сортів рослин України з 2018 року, рекомендований для степової зони. Сорт - дворучка високоінтенсивного типу вирощування [47].

Сорт Снігова королева зареєстрований в Україні з 2014 року, рекомендується для вирощування в зонах Лісостепу та Степу. Оригінатор: Селекційно-генетичний інститут НЦНС. Сорт - дворучка високоінтенсивного типу, стійкий до вилягання.

В сорту Дев'ятий вал оригінатором є Селекційно-генетичний інститут. В державному реєстрі сортів рослин України з 2014 року, рекомендований для всіх зон України. Сорт – дворучка, середньостиглий, високоврожайний зернового напрямку вирощування.

Технологія вирощування ячменю озимого була такою. Після збирання попередника, яким була соя, восени 2020 року проводили 2 дискування трактором МТЗ-1025 та дисковою бороною Паллада 3200. Сівбу проводили селекційною сівалкою СН - 16, з нормою висіву 5,0 млн. схожих зерен на гектар. Складні мінеральні добрива в виді нітроамофоски з вмістом поживних елементів у дозі $N_{16}P_{16}K_{16}$ вносили перед дискуванням по 100 кг/га в фізичній масі, весною по мерзлоталому ґрунту проводили прикореневе підживлення аміачною селітрою в дозі N_{35} , а в фазу виходу рослин в трубку – позакоренево підживлювали карбамідом в дозі (5,0 кг/га), сульфатом магнію (2,5 кг/га) та мікроелементами.

Хімічних захист від шкочинних організмів проводили наступним чином: насіння обробляли протруйником Вінцит Форте (0,6 л/т). Для захисту рослин ячменю озимого від бур'янів до фази прапорцевого листка використовували гербіцид Гренадер (0,025 кг/га) та прилипач Тандем (0,3 л/га), від хвороб застосовували фунгіцид Дезарал Екстра (0,5 л/га). До появи другого міжвузля в соломини, для покращення стійкості рослин до вилягання, посіви обприскували ретардантом Гулівер 1,5 л/га.

Збирали ячмінь в фазу повної стиглості зерна селекційним комбайном Сампо 2010.

В дослідях проводили такі обліки і спостереження:

1. Фенологічні обліки за проходженням фаз росту та розвитку ячменю озимого проводили по всіх варіантах I та III повторення. Відмічали настання таких фаз як: повні сходи, початок кущення, вихід в трубкування, колосіння та повне дозрівання.

2. Обліки густоти стояння рослин проводили у фазу сходів; на час припинення вегетації восени; на час відновлення на весні та при повній стиглості зерна. У всіх варіантах досліді I та III повторень виділяли по три площадки довжиною 111 см та площею 1 м^2 з ділянки і підраховували кількість рослин.

3. Підрахунки кущистості рослин проводили восени після припинення вегетації рослин та навесні після закінчення фази весняного кущення. Для цього на ділянках виділяли три фіксовані майданчики, щоб загальна площа складала 1 м^2 і підраховували число рослин та кількість стебел.

4. Зимостійкості рослин визначали весною через 13-15 днів після відновлення вегетації. Для цього на всіх варіантах в двох повтореннях з зафіксованих площадок загальною площею 1 м^2 викопували всі рослини з майданчика і підраховували число загиблих та живих рослин.

5. Структурний аналіз врожаю проводили в фазу твердої стиглості зерна. Підраховували кількість продуктивних і не продуктивних колосків у снопі, а із 10 колосків визначали висоту колоска, кількість зерен у колосі та його масу.

6. Масу 1000 зерен встановлювали за двома наважками по 500 зерен.

7. Збирання проводили у фазі повної стиглості зерна у ячменю озимого селекційним комбайном Sampro-2010. Зерно після обмолоту зважували з кожної ділянки, а його вологість визначали за допомогою вологоміра Wile-55.

3.2 Проходження рослинами сучасних сортів ячменю звичайного озимого фаз росту та розвитку залежно від строків сівби

Протягом вегетації ячмінь проходить такі фенологічні фази росту: сходи, кушіння, трубкування, колосіння, цвітіння, формування і досягання зерна.

Дружність проростання і появи сходів залежить від температури ґрунту. При температурі 20-25 °С і вологості ґрунту сходи з'являються на 6-9 день після сівби.

Кушіння в рослин починається після утворення 3-4 листків. Дружне кушіння у злакових рослин відмічається при температурі 10-15°C за умови достатнього забезпечення поживними речовинами вологою. За оптимальних умов на рослині може утворюється до 5 і більше пагонів.

Ріст стебла в зернових культур починається з нижчого міжвузля, яке протягом 10-25 днів подовжується, піднімаючи до гори у листовій трубці друге і наступні міжвузля.

Колосіння – це період, коли з листової трубки назовні з'являється колос. У фазі колосіння завершується формування у рослин усіх органів.

Після запліднення починається наливання зерна, а після наливу настає фаза молочної стиглості. Консистенція зерна в цей час нагадує молоко. У восковій стиглості зерно за консистенцією схоже на віск, воно стає типовим за кольором, а вологість знижується до 30-32%. Повна стиглість – це завершення вегетації рослин, вологість зерна знижується до 15-20 % і придатне до прямого комбайнування.

Дати настання фаз росту та розвитку ячменю звичайного озимого наведено в табл. 3.2.

За результатами фенологічних спостережень, які проводили у 2020/2021 вегетаційному році було встановлено, що недостатня кількість вологи посівного шару ґрунту в середині вересня 2020 р. була причиною подовженого періоду отримання сходів. При строкові сівби 15 вересня, сходи з'явилися лише через 19 днів після того як у третій декаді вересня випали продуктивні опади. За сівби 30 вересня сходи з'явилися на 7 день, а 15 жовтня – на 9 день.

Сходи з'явилися у всіх досліджуваних сортів ячменю одночасно.

Таблиця 3.2

Вплив строків сівби на дати настання фаз росту та розвитку рослин
пшениці м'якої озимої по попереднику соя

Сівба	Сходи	Кущення	Вихід в трубку	Колосіння	Повна стиглість
2020-2021 рр.					
Валькірія					
15.09	4.10	21.10	27.04	23.05	29.06
30.09	6.10	24.10	30.04	25.05	30.06
15.10	24.10	19.03	3.05	27.05	2.07
Снігова королева					
15.09	4.10	21.10	28.04	24.05	29.06
30.09	6.10	24.10	1.05	25.05	30.06
15.10	24.10	19.03	4.05	27.05	2.07
Дев'ятий вал					
15.09	4.10	21.10	26.04	18.05	28.06
30.09	6.10	24.10	29.04	20.05	29.06
15.10	24.10	19.03	1.05	23.05	1.07
2021-2022 рр.					
Валькірія					
15.09	28.09	18.10	23.04	23.05	25.06
30.09	21.10	7.11	29.04	25.05	28.06
15.10	10.11	16.03	1.05	26.05	30.06
Снігова королева					
15.09	28.09	18.10	23.04	23.05	25.06
30.09	21.10	7.11	29.04	25.05	28.06
15.10	10.11	16.03	1.05	26.05	30.06
Дев'ятий вал					
15.09	28.09	18.10	22.04	20.05	24.06
30.09	21.10	7.11	28.04	23.05	27.06
15.10	10.11	16.03	30.04	24.05	29.06

Фаза кущення у рослин ячменю озимого, які сіяли у вересні настала до припинення осінньої вегетації. Рослини, сівбу яких здійснювали 15 жовтня в зиму ввійшли в нерозкущеному стані, а кушитися вони почали лише

19 березня. Фаза кущення розпочалася у досліджуваних сортів в один час.

За сівби 15 вересня в трубку рослини ячменю озимого почали виходити з 26 квітня, раніше ніж інші сорти в трубку вийшов Дев'ятий вал, потім 27 квітня Валькірія, а 28.04 – Снігова королева. За сівби 30 вересня вихід в трубку у досліджуваних сортів відмічено в період з 29 квітня по 1 травня. При сівбі 15 жовтня у рослин ячменю фаза виходу в трубку відмічена на 2-3 доби пізніше в порівнянні з попереднім строком сівби. Раніше інших досліджуваних сортів фаза трубкування відмічена 1 травня у сорту Дев'ятий вал, пізніше (4.05) у сорту Снігова королева.

Колоситись рослини ячменю озимого за сівби 15 вересня почали 18 травня. Цього дня виколосився сорт Дев'ятий вал, а найпізніше (23.05) колоситися почав сорт Валькірія. При пізньому строкові сівби (15.10) рослини викинули колос на 3-5 дні пізніше.

Найраніше з 28 червня по 1 липня дозрів сорт Дев'ятий вал за сівби 15 вересня та 15 жовтня відповідно. У сортів Валькірія та Снігова королева фаза повної стиглості настала одночасно. За сівби 15 вересня зерно дозріло 29 червня, а при сівбі 15 жовтня – повна стиглість відмічена 2 липня.

При проведенні спостережень за ростом та розвитком рослин ячменю звичайного озимого в 2021/2022 році вегетації встановлено, що за сівби 15 вересня, сходи отримали на 13 день, тому що навіть при достатньому зволоженні верхнього шару ґрунту, через прохолодну температуру повітря та ґрунту в другій половині вересня, терміни проростання та сходів рослин були подовжені. За сівби 30 вересня рослини почали сходити на 21 день, а за сівби 15 жовтня сходи отримали лише через на 26 день. Як і в 2020 р. сходи з'явилися у всіх досліджуваних сортів одночасно.

До припинення осінньої вегетації, кущитися почали тільки ті рослини, які сіяли 15 та 30 вересня, початок кущення в них відмічено 18 жовтня та 7 листопада відповідно. Рослини, що сіяли 15 жовтня, зимувати почали в нерозкущеному стані. Кущитися вони почали лише весною, за сівби 15 жовтня весняне кущення розпочалося 16 березня. Не залежно від строків сівби фаза

початку кущення розпочиналася у всіх сортів одночасно.

Першим із досліджуваних сортів в трубку почав виходити Дев'ятий вал. Дана фаза відмічена 22 квітня, а наступного дня вихід в трубку було зафіксовано і у сортів Валькірія та Снігова королева. За сівби 30 жовтня в сорту Дев'ятий вал фазу трубкування було відмічено 28 квітня, у сортів Валькірія та Снігова королева – 29 квітня, а за сівби 15 жовтня – вихід в трубку у досліджуваних сортів був зафіксований на 2 доби пізніше.

Поява колоса в рослин ячменю озимого відмічена з 20 травня за сівби 15 вересня сортом Дев'ятий вал. Сорти Валькірія та Снігова королева колоситися почали на 3 доби пізніше. Останніми виколосилися рослини сортів Валькірія та Снігова королева, сівба яких була проведена 15 жовтня.

Раніше за інші сорти (24 червня) дозрів сорт Дев'ятий вал за раннього строку сівби 15 вересня. Сорти Валькірія і Снігова королева, за цього ж строку сівби, фази повної стиглості досягли днем пізніше. Найпізніше 30 червня дозріли сорти ячменю озимого Валькірія та Снігова королева, сівбу яких проводили 15 жовтня.

Отже, вплив календарних строків сівби в ячменю звичайного озимого на проходження рослинами фаз росту та розвитку залежить від погодних умов. Встановлено, що при сприятливих умовах по забезпеченню посівного шару ґрунту вологою, чим пізніше проводилася сівба тим пізніше рослини вступали в ту чи іншу фазу росту та розвитку. Крім того сорт Дев'ятий вал був більш скоростиглим в порівнянні з Валькірією та Сніговою королевою.

3.3 Вплив строків сівби на ростові процеси протягом осіннього періоду вегетації пшениці м'якої озимої

Густота рослин є одним із важливих факторів в технології вирощування озимих зернових культур. Адже зріджений стеблистий погіршує перезимівлю ячменю озимого, сприяє створенню умов для розвитку бур'янів, що негативно впливає на врожай. Загущені посіви призводять до зниження продуктивності окремих рослин, збільшується небезпека пошкодження рослин шкідниками і ураження хворобами та зменшується стійкість рослин до вилягання.

Обліки густоти рослин ячменю звичайного озимого у фазу повних сходів показали, що густота восени 2020 року коливалася від 448 шт./м² при сівбі 15 жовтня сортом Валькірія до 468 шт./м² за цього ж строку сівби, але у сорту Дев'ятий вал і в основному залежала від кількості вологи в верхньому посівному шарі ґрунту та температурного режиму повітря і ґрунту. Крім того в погодних умовах року у сортів Снігова королева і Дев'ятий вал відмічена тенденція, що чим пізнішим був строк сівби, тим вищою була густота рослин і навпаки у сорту Валькірія (табл. 3. 3).

Таблиця 3. 3

Вплив строків сівби на густоту рослин сучасних сортів ячменю звичайного озимого у фазу повних сходів по попереднику соя, шт./м²

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Валькірія	465	432	448
	Снігова королева	458	426	442
	Дев'ятий вал	461	428	444
30 вересня	Валькірія	463	429	446
	Снігова королева	460	421	440
	Дев'ятий вал	464	426	445
15 жовтня	Валькірія	448	410	429
	Снігова королева	462	420	441
	Дев'ятий вал	468	421	444

У 2021 р. густота рослин була дещо нижчої і коливалася при вирощуванні ячменю озимого по сої від 410 шт./м² за сівби 15 жовтня, до 432 шт./м² за сівби 15 вересня сортом Валькірія. Спостерігалася чітка залежність

кількості рослин на 1 квадратному метрі від часу сівби ячменю озимого, чим раніше проводили сівбу тим густота рослин була вищою. За раннього та оптимального строків сівби вищою густота рослин була у сорту Валькірія, а за пізнього – у сорту Дев'ятий вал.

У середньому за два роки досліджень при вирощуванні ячменю озимого по сої найнижча густота рослин 429 шт./м² була у сорту Валькірія при сівбі 15 жовтня, а найвища 448 шт./м² – при сівбі 15 вересня також сортом Валькірія.

Польова схожість насіння ячменю озимого залежить від погодних та агротехнічних умов вирощування: зволоженості посівного шару ґрунту, температури повітря та ґрунту, лабораторної схожості насіння та ін (табл. 3.4)

Таблиця 3.4

Вплив строків сівби на польову схожість рослин сучасних сортів ячменю звичайного озимого у фазу повних сходів по попереднику соя, %

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Валькірія	93,0	86,4	89,7
	Снігова королева	91,6	85,2	88,4
	Дев'ятий вал	92,2	85,6	88,9
30 вересня	Валькірія	92,6	85,8	89,2
	Снігова королева	92,0	84,2	88,1
	Дев'ятий вал	92,8	85,2	89,0
15 жовтня	Валькірія	89,6	82,0	85,8
	Снігова королева	92,4	84,0	88,2
	Дев'ятий вал	93,6	84,2	88,9

Восени 2020 р. польова схожість насіння ячменю звичайного озимого була високою. Найвищий польова схожість (93,6 %) була при сівбі 15 жовтня сортом Дев'ятий вал, а найнижчою (89,6 %) вона була за цього ж строку сівби у сорту Валькірія.

У 2021 р. польова схожість як і густота рослин була дещо нижчою в порівнянні до попереднього року і коливалася при вирощуванні ячменю озимого по сої від 82,0 % за сівби 15 жовтня сортом Валькірія до 86,4 % при сівбі цим же сортом, але 15 вересня. Спостерігалася залежність, що чим раніше проводили сівбу тим польова схожість насіння була вищою у всіх досліджуваних сортів.

За два роки досліджень при вирощуванні ячменю звичайного озимого по сої найнижча польова схожість (85,8 %) відмічена за сівби 15 жовтня у сорту Валькірія, а найвища 89,7 %, також у цього сорту, але за сівби 15 вересня. Чим раніше проводили сівбу тим вищою була польова схожість насіння, така залежність спостерігалася лише в сорту Валькірія. В інших досліджуваних сортів чіткої залежності строків сівби на показники польової схожості не відмічено.

Як видно з результатів дворічних досліджень, в ячменю звичайного озимого сорту Валькірія при його вирощуванні після попередника соя, спостерігалася залежність, що чим раніше проводили сівбу тим вищою була польова схожість. В сортів Снігова королева та Дев'ятий вал такої залежності не відмічено. Дані показники більше залежали від погодних умов та зволоженості верхнього шару ґрунту, які були характерні рокам досліджень.

Особливістю злакових культур є їх властивість кущитись. При кущенні з підземних стеблових вузлів, які знаходяться на глибині 2,5-3,0 см, утворюються бічні пагони і вторинна коренева система.

Загальна кущистість рослин залежить від культури, сорту, площі живлення, вмісту доступних елементів живлення в ґрунті, його властивостей та температури.

В значній мірі куцистiсть рослин залежить вiд строкiв сiвби. У 2020 році в рослин ячменю звичайного озимого по попереднику соя найвищою куцистiсть була у сорту Катруся одеська при сiвбi 15 вересня i становила 3,5 пагони на рослину, найгiрше куцився за цього ж строку сiвби сорт Валькiрiя. Показник куцення в нього становив 3,3 пагони на рослину. За сiвби 30 вересня у всiх досліджуваних сортiв куцистiсть була однаковою i становила 2,6 пагони. Посiви, сiвбу яких проводили 15 жовтня, зимувати почали на початку фази куцення, так у сорту Валькiрiя даний показник становив 1,5 пагони, а в сортiв Снiгова королева i Дев'ятий вал – 1,6 пагони на рослину.

Таблиця 3.5

Куцистiсть рослин в сучасних сортiв ячменю звичайного озимого залежно вiд строкiв на час припинення осiнньої вегетацiї, пагони/рослину

Строк сiвби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Валькiрiя	3,3	2,9	3,1
	Снiгова королева	3,4	3,1	3,2
	Дев'ятий вал	3,5	3,2	3,3
30 вересня	Валькiрiя	2,6	1,1	1,8
	Снiгова королева	2,6	1,2	1,9
	Дев'ятий вал	2,6	1,2	1,9
15 жовтня	Валькiрiя	1,5	1,0	1,2
	Снiгова королева	1,6	1,0	1,3
	Дев'ятий вал	1,6	1,0	1,3

Восени 2021 р. за раннього строку сiвби 15 вересня, вищий коефiцiєнт куцення 3,2 пагони на рослину на час припинення осiнньої вегетацiї,

відмічено також у сорту Дев'ятий вал, в сортів Валькірія і Снігова королева, за цього ж строку сівби, кущистість була на рівні 2,9 і 3,1 пагони на рослину. За сівби 30 вересня в зиму рослини досліджуваних сортів ввійшли на початку фази кущення, маючи 1,1-1,2 пагони на рослину, а за сівби 15 жовтня – зимувати рослини ячменю озимого всіх досліджуваних сортів почали в нерозкущеному стані.

В середньому за два роки досліджень при вирощуванні ячменю озимого по сої краще розкущилися рослини за раннього (15 вересня) строку сівби. Коефіцієнт кущення у сорту Дев'ятий вал становив 3,3, а у сортів Валькірія і Снігова королева – відповідно 3,1 і 3,2 пагони/рослину. За сівби 30 вересня даний показник знизився у сортів, що досліджувалися, майже вдвічі. За пізнього строку сівби (15 жовтня) до початку зимового періоду рослини не кущилися взагалі.

Строки сівби також впливали й на щільність стеблостою. Найвищі показники щільності стеблостою рослин ячменю озимого були відмічено за раннього строку сівби 15 вересня. В 2020 р. вони становили 1743 рослин на 1 м² у сорту Дев'ятий вал, а найнижчі, за сівби у цей же строк, у сорту Валькірія – 1665 рослин на 1 м² (табл. 3.6).

В 2021 р. щільність стеблостою у рослин ячменю була нижчою. Як і попереднього року вищу густоту стеблостою (1521 рослин на 1 м²) відмічено за сівби 15 вересня у сорту Дев'ятий вал. У сортів Валькірія і Снігова королева вона становила 1352 і 1470 шт/м² відповідно. Як і попереднього року, чим пізніше сіяли ячмінь в дослідках, тим меншими були показники щільності стеблостою.

В середньому за роки досліджень вищий показник щільності рослин на квадратному метрі стеблостою у ячменю звичайного озимого був за сівби 15 вересня і становив 1508; 1580 та 1632 шт./м² у сортів Валькірія, Снігова королева та Дев'ятий вал відповідно.

Таблиця 3.6

Щільність стеблостою в сучасних сортів ячменю звичайного озимого залежно від строків на час припинення осінньої вегетації, шт/м²

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Валькірія	1665	1352	1508
	Снігова королева	1690	1470	1580
	Дев'ятий вал	1743	1521	1632
30 вересня	Валькірія	1294	528	911
	Снігова королева	1263	567	915
	Дев'ятий вал	1268	580	924
15 жовтня	Валькірія	735	414	574
	Снігова королева	770	426	598
	Дев'ятий вал	782	430	606

Отже, кущистість рослин і густота стеблостою, в рослин озимого ячменю вищими були за сівби 15 вересня. Чим пізніше проводилася сівба тим раніше вказані показники були меншими.

3.4 Зимостійкість сучасних сортів ячменю сучасного озимого залежно від строків сівби при їх вирощуванні після сої

Зимостійкість – це стійкість зимуючих рослин проти комплексу несприятливих погодних умов в зимовий період.

Після проведених підрахунків густоти рослин у весняний період після відновлення весняної вегетації у рослин ячменю озимого були зроблені розрахунки їхньої перезимівлі. Результати представлені у табл. 3.7.

При визначенні впливу строків сівби на виживаність рослин ячменю звичайного озимого після перезимівлі 2020/2021 р., було встановлено, що вищим даний показник був при сівбі 30 вересня у сорту Дев'ятий вал і становив 94,6 %, що на 1,2 % більше ніж у сорту Валькірія та на 0,7 % – більше

ніж у Снігової королеви. Сорт Дев'ятий вал в порівнянні до інших сортів, що досліджувалися мав вищу зимостійкість за всіх строків сівби. При сівбі 15 вересня показник зимостійкості у даного сорту був на рівні 91,7 %, а 15 жовтня – 93,4 %.

Після зимівлі 2021/2022 р. виживаність рослин ячменю у зимовий період в порівнянні до минулого року була вищою за всіх строків сівби у всіх сортів. Найвищою зимостійкість (95,5 %), як і минулого року, була у сорту Дев'ятий вал за сівби 30 вересня. За цього строку сівби виживаність рослин у зимовий період у сорту Валькірія була на рівні 94,1 %, а у сорту Снігова королева – 94,2 %. Найнижчим (91,1 %) даний показник був за сівби 15 вересня у сортів Валькірія та снігова королева.

Таблиця 3.7

Вплив строків сівби на зимостійкість сортів ячменю звичайного озимого
після попередника соя, %

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Валькірія	90,4	91,1	90,7
	Снігова королева	90,1	91,1	90,6
	Дев'ятий вал	91,7	92,4	92,0
30 вересня	Валькірія	93,4	94,1	93,7
	Снігова королева	93,9	94,2	94,0
	Дев'ятий вал	94,6	95,5	95,0
15 жовтня	Валькірія	92,1	93,2	92,6
	Снігова королева	92,7	93,7	93,2
	Дев'ятий вал	93,4	93,9	93,6

В середньому за 2 роки досліджень перезимівля рослин була дуже доброю і найвищою зимостійкість у рослин ячменю озимого була за сівби 30 вересня у сорту Дев'ятий вал, що на 1,0 та 1,3 % більше ніж у сортів Снігова королева і Валькірія відповідно.

Отже, вищі показники зимостійкості сортів ячменю звичайного озимого отримано за сівби в оптимальні строки, тоді як найгірше перезимували рослини за раннього строку сівби. Вища зимостійкість, із сортів, що досліджувалися, за всіх строків сівби була у Дев'ятого валу.

3.5 Вплив строків сівби на ростові процеси протягом весняного періоду вегетації у сортів ячменю звичайного озимого.

В сортів ячменю звичайного озимого в 2021 р. за всіх строків сівби, при обстеженні рослин на початку фази виходу в трубку, в порівнянні до осіннього періоду минулого року, відмічено додаткове весняне кущення. За сівби 15 вересня кущистість в залежності від досліджуваних сортів зросла на 0,8-1,0 пагони на рослину, а за сівби 15 жовтня, даний показник зріс до 1,2-1,6 пагони/рослину (табл. 3.8).

Наступного року відмічена подібна ситуація. Додаткове весняне кущення було у сортів ячменю озимого за всіх строків сівби. За раннього строку сівби кущистість зросла на 1,4-1,8 шт./рослину, а за пізнього – у нерозкущених з осені рослин на 3,0-3,5 пагони на рослину.

Вищою кущистість в 2021 р. була у сортів Валькірія і Дев'ятий вал за сівби 15 вересня і становила 4,3 пагони, а 2022 р. – 4,7 пагони на рослину у сорту Дев'ятий вал за сівби також 15 вересня.

В середньому за два роки досліджень при вирощуванні ячменю звичайного озимого по попереднику соя вищі показники кущистості рослин були за раннього строку сівби. Коефіцієнт кущення коливався в межах від 4,2 пагони на рослину у сорту Снігова королева до 4,5 пагони – у сорту Дев'ятий вал. Із зміщенням сівби на більш пізні строки, кущистість у рослин ячменю озимого зменшувалася.

Таблиця 3.8

Кущистість рослин сортів ячменю звичайного озимого на час виходу рослин в трубку залежно від строків сівби, пагонів на рослину

Строк сівби	Сорт	2021 р.	2022 р.	Середнє
15 вересня	Валькірія	4,3	4,5	4,4
	Снігова королева	4,1	4,3	4,2
	Дев'ятий вал	4,3	4,7	4,5
30 вересня	Валькірія	3,4	4,0	3,7
	Снігова королева	3,3	3,9	3,6
	Дев'ятий вал	3,6	4,4	4,0
15 жовтня	Валькірія	2,7	3,0	2,8
	Снігова королева	2,9	3,2	3,0
	Дев'ятий вал	3,1	3,5	3,3

На початку фази виходу в трубку щільність стеблистою ячменю звичайного озимого була більшою у тих варіантах дослідів в яких у рослин була вища кущистість (табл. 3.9).

В 2021 та 2022 р. кількість рослин на квадратному метрі (1825 і 1863 шт.) у ячменю озимого була вищою за сівби 15 вересня у сорту Дев'ятий вал. В даного сорту густота рослин була вищою за всіх досліджуваних строків сівби.

В середньому за два роки досліджень вища щільність рослин у ячменю озимого була при сівбі 15 вересня і становила 1844 шт на 1 м² у сорту Дев'ятий вал, а найнижча (1676 шт./м²) за цього ж строку сівби – у Снігової королеви. За пізнього строку сівби щільність рослин була найнижчою і коливалася від 1125 до 1371 шт. на 1 м².

Таблиця 3.9

Щільність стеблостою сортів ячменю звичайного озимого на час виходу рослин в трубку залежно від строків сівби, шт./м²

Строк сівби	Сорт	2021 р.	2022 р.	Середнє
15 вересня	Валькірія	1810	1770	1790
	Снігова королева	1685	1668	1676
	Дев'ятий вал	1825	1863	1844
30 вересня	Валькірія	1470	1609	1540
	Снігова королева	1420	1553	1486
	Дев'ятий вал	1580	1796	1688
15 жовтня	Валькірія	1109	1142	1125
	Снігова королева	1245	1266	1255
	Дев'ятий вал	1362	1380	1371

Отже, куцистість рослин і густота стеблостою, на час виходу рослин ячменю озимого в трубку, залежала від строків сівби та сортів. За два роки досліджень встановлено, що чим раніше проводилася сівба, тим вищими були показники рослин. Із сортів, що вивчали вищий коефіцієнт куцення та густота рослин були у сорту Дев'ятий вал за всіх строків сівби.

3.6. Структурний аналіз елементів урожаю сортів ячменю звичайного озимого залежно від строків сівби після попередника соя

Для оцінки впливу строків сівби на продуктивність ячменю озимого проводиться аналіз структури врожаю. Одними з основних факторів у збільшенні врожайності є продуктивна густота рослин, кількість зерен та маса зерна з колоса. Частка колосу у формуванні урожайності становить близько 50 %.

При проведенні досліджень було встановлено, що строки сівби при вирощуванні сортів ячменю звичайного озимого по різному впливали на

кількість формування продуктивних колосків. В середньому за два роки досліджень найбільша кількість продуктивних рослин формувалась у сорту Валькірія (401 шт./м²) за сівби 15 вересня, в сорту Снігова королева за цього ж строку сівби вона була найменшою і становила 352 шт./м² (табл. 3.10).

Встановлено що строки сівби та досліджувані сорти мали вплив на довжину колоса в рослин ячменю озимого. В середньому за два роки досліджень найвищим (6,7 см) даний показник був у сорту Дев'ятий вал за сівби 15 вересня, а найнижчим (5,5 см) у сорту Снігова королева за сівби 15 жовтня.

Таблиця 3.10

Показники елементів структури врожаю сортів ячменю звичайного озимого залежно від строків сівби по попереднику соя, середнє 2021-2022 р.

Строк сівби	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Довжина колоса, см	Кількість зерен у 1 колосі, шт.	Маса зерна з 1 колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Валькірія					
15.09	401	6,5	43,2	1,73	40,0
30.09	391	6,2	40,3	1,57	39,0
15.10	385	5,7	38,0	1,31	34,5
Снігова королева					
15.09	352	6,5	42,7	1,83	42,8
30.09	354	6,0	40,2	1,70	42,3
15.10	358	5,5	38,0	1,54	40,6
Дев'ятий вал					
15.09	360	6,7	43,4	1,95	44,9
30.09	371	6,4	40,9	1,76	43,2
15.10	359	6,0	39,8	1,60	40,2

За кількістю зерен в колосі встановлено, що залежно від строків сівби даний показник в досліджуваних сортів відрізнявся. При вирощуванні ячменю звичайного озимого найбільше зерен в колосі (43,4 шт.) було у сорту Дев'ятий

вал за сівби 15 вересня. В цього сорту даний показник був вищим і за сівби 30 вересня та 15 жовтня. Найменше зерен в колосі 38,0 шт. було у сортів Валькірія та Снігова королева за сівби 15 жовтня.

При підрахунках маси зерна з 1 колоска встановлено, що чим раніше проводилася сівба тим більшим був даний показник. При сівбі 15 вересня у сорту Валькірія маса колоска була на рівні 1,73 г, у сорту Снігова королева – 1,83 г, а у сорту Дев'ятий вал – 1,95 г. тоді як за пізнього строку сівби 15 жовтня, маса колоса у досліджуваних сортів, становила відповідно 131, 154 та 160 г.

За масою зерна із 1000 насінин виявлено, що на даний показник у рослин ячменю озимого мали вплив не тільки строки сівби, а й сорти. Чим раніше сіяли дану культуру тим її маса 1000 насінин була вищою. Найвищою (44,9 г) вона була у сорту Дев'ятий вал. В порівнянні з іншими сортами в сорту Валькірія маса 1000 зерен була найменшою за всіх строків сівби, а найнижчим (34,5 г) даний показник був у сорту Валькірія за сівби 15 жовтня.

В середньому за два роки досліджень встановлено, що за кількісними показниками в колосі кращим був сорт ячменю звичайного озимого Дев'ятий вал за сівби 15 вересня. Більша кількість продуктивних колосків була у сорту Валькірія за всіх строків сівби, найкращим цей показник був за сівби 15 вересня.

3.7 Урожайність сортів ячменю звичайного озимого залежно від строків сівби після попередника соя

Одним з основних критеріїв ефективності використовуваних агрозаходу, зокрема й строків сівби при вирощуванні різних сортів ячменю звичайного озимого, є його врожайність, яка вбирає всі ті умови навколишнього середовища, протягом яких росли та розвивалися рослини.

Облік урожаю зерна засвідчив, що строки сівби неоднаково впливали на його формування у різних сортів ячменю озимого. Реакція сортів на зміну строків сівби мала специфічний характер, що виявилось у різному рівні

урожайності даної культури.

В умовах 2021 року істотно вища урожайність зерна сортів ячменю озимого Валькірія (6,38 т/га), Снігова королева (5,95 т/га) та Дев'ятий вал (6,28 т/га відповідно), була забезпечена за сівби 15 вересня, а також у сорту Дев'ятий вал (6,42 т/га) за сівби 30 вересня. Найнижчою вона була 15 жовтня і становила у сорту Валькірія 4,33 т/га, Снігова королева – 4,95 т/га та Дев'ятий вал – 5,20 т/га (табл. 3. 11).

Таблиця 3. 11

Вплив строків сівби на урожайність сучасних сортів ячменю озимого
після попередника соя, т/га

Строки сівби (фактор А)	Сорти (фактор В)	2021 р.	2022 р.	Середнє	Середнє по фактору В
15 вересня	Валькірія	6,38	7,52	6,95	6,05
	Снігова королева	5,95	6,93	6,44	6,00
	Дев'ятий вал	6,28	7,78	7,03	6,45
Середнє		6,20	7,41	6,81	-
30 вересня	Валькірія	5,91	6,37	6,14	-
	Снігова королева	5,82	6,23	6,03	-
	Дев'ятий вал	6,42	6,67	6,55	-
Середнє		6,05	6,42	6,24	-
15 жовтня	Валькірія	4,33	5,76	5,05	-
	Снігова королева	4,95	6,11	5,53	-
	Дев'ятий вал	5,20	6,32	5,76	-
Середнє		4,83	6,06	5,45	-
Середнє по фактору А		5,69	6,63	6,16	-
НІР ₀₅ , т/га (2021 р.) А – 0,20; В – 0,18; АВ – 0,40					
НІР ₀₅ , т/га (2022 р.) А – 0,19; В – 0,17; АВ – 0,37					

В 2022 році спостерігалася подібна ситуація. Вищою урожайністю була за раннього строку сівби. Так при сівбі 15 вересня урожайність сорту Валькірія склала 7,52 т/га, в сорту Снігова королева – 6,93 т/га, а в Дев'ятого валу – 7,78 т/га. Найнижчі показники урожайності відмічено при пізньому строкові сівби і вона становила у Валькірії 5,76 т/га, в Снігової королеви – 6,11 т/га та в Дев'ятого валу – 6,32 т/га.

За врожайністю зерна озимого ячменю істотна різниця була і між сучасними сортами, що вивчалися. Найбільша різниця у 2021 році спостерігалася між сортами Валькірія та Дев'ятий вал, урожайність сорту Дев'ятий вал при сівбі 15 жовтня була на 0,87 т/га вищою ніж у сорту Валькірія (при НР₀₅ 0,18 т/га). В 2022 році найбільшу різницю між досліджуваними сортами було відмічено за сівби 15 вересня. Так сорт Дев'ятий вал забезпечив урожайність, яка на 0,85 т/га була вищою ніж у сорту Снігова королева.

В середньому за два роки досліджень при вирощуванні ячменю озимого по сої вища урожайність зерна сортів Валькірія (6,95 т/га), Снігова королева (6,44 т/га) та Дев'ятий вал (7,03 т/га) була сформована за сівби 15 вересня. Перенесення строків сівби на більш пізні зумовило суттєве зниження урожайності сортів, що вивчалися. Найнижчою урожайність сортів Валькірія (5,05 т/га), Снігова королева (5,53 т/га) та Дев'ятий вал (5,76 т/га) була при сівбі 15 жовтня.

В середньому по досліді після сої вищу урожайність серед досліджуваних сортів ячменю озимого забезпечував сорт Дев'ятий вал – 6,45 т/га, що більше на 0,40 та 0,45 т/га ніж у сортів Валькірія та Снігова королева відповідно.

На основі отриманих результатів досліджень та спостережень можна зробити наступний висновок, що за два роки досліджень (2021-2022 рр..) строки сівби і досліджувані сорти впливали на урожайність ячменю озимого. Так найвищі показники урожайності (7,03 і 6,95 т/га) отримано у сортів Дев'ятий вал та Валькірія відповідно при сівбі 15 вересня.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Економічне обґрунтування строків сівби та добору сортів

Розвиток ринкових відносин в сільському господарстві, повинен заохочувати сільськогосподарських виробників до зменшення собівартості виробленої продукції, повнішому використанню ґрунтово-кліматичних ресурсів, запровадженню мало затратних та енерго- і ресурсозберігаючих технологій.

При оцінці економічної ефективності чітко помітно наскільки вигідним і рентабельним є виробництво, і як окремі фактори його інтенсифікації впливають на фінансову діяльність агропідприємств [47].

Основними шляхами збільшення продуктивності рослин є агротехнічний і селекційний, і тільки правильне їх поєднання може забезпечити одержання високих та стабільних врожаїв [48].

Є фактори, які не потребують додаткових або ж взагалі будь-яких затрат. По-перше це оптимальні строки сівби, а по друге – сучасні сорти.

При вирощуванні сортів ячменю озимого з різними строками сівби економічна ефективність була обумовлена рівнем урожайності та витратами на збирання додаткового врожаю.

Показники економічної ефективності вирощування сучасних сортів ячменю озимого наведені у таблиці 4.1.

Витрати на вирощування ячменю озимого в сорту Валькірія коливалися в межах від 19222 до 19991 грн./га, в сорту Снігова королева – 19416-19784 грн./га, а в сорту Дев'ятий вал – 19509-20023 грн./га. Коливання витрат на вирощування даної культури залежало від урожайності, чим вона була вищою тим більшими були витрати, це зумовлено витратами на збирання додаткового врожаю.

Умовно-чистий дохід при вирощуванні сучасних сортів ячменю звичайного озимого найбільшим був за сівби 15 вересня у сорту Дев'ятий вал (10206 грн./га), Валькірія (9894 грн./га) та Снігова королева (7908 грн./га). При пізній сівбі (15.10) ячменю озимого прибуток був найнижчим і у сорту Валькірія він становив 2493 грн./га

у сорту Снігова королева – 4363 грн./га, а у сорту Дев'ятий вал – 5259 грн./га. Виходячи з наведеного найвищі показники умовно-чистого прибутку були отримані в тих же самих варіантах де були вищими витрати.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів ячменю озимого
залежно від строків сівби

Дати сівби	Урожайність, т/га	Сума витрат грн./га	Умовно- чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
Валькірія				
15.09	6,95	19991	9894	49,5
30.09	6,14	19663	6739	34,3
15.10	5,05	19222	2493	13,0
Снігова королева				
15.09	6,44	19784	7908	40,0
30.09	6,03	19618	6311	32,2
15.10	5,53	19416	4363	22,5
Дев'ятий вал				
15.09	7,03	20023	10206	51,0
30.09	6,55	19829	8336	42,0
15.10	5,76	19509	5259	27,0

Отже, на основі вище наведених даних були зроблені розрахунки рівня рентабельності. Найвищий рівень рентабельності було отримано в сорту Дев'ятий вал за сівби в ранній строк 15 вересня і вона склала 51,0 %. Децю нижчий показник був відмічений у сорту Валькірія при цьому ж строкові сівби і вона становила 49,5 %. Найнижчий рівень рентабельності (13,0 %) був також у сорту Валькірія, але за пізнього строку сівби 15 жовтня.

З економічної точки зору, найвищі показники ефективності у сортів

Валькірія, Снігова королева та Дев'ятий вал були за сівби 15 вересня. Зміщення строків сівби на більш пізні терміни призводить до зменшення рентабельності та умовно-чистого доходу з 1 гектару.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Організація та структура служби охорони праці Інституті сільського господарства Степу НААН

Всі підприємства та установи згідно з Законом України «Про охорону праці» повинні вживати заходів по зменшенню та усуненню шкідливих умов при роботі працівників, запобігати нещасним випадкам та дотримуватися, щоб робоче місце було в належному санітарно-гігієнічному стані згідно із загальними та спеціальними обов'язковими [49].

Для організації виконання правових, санітарно-гігієнічних, організаційно-технічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, що спрямовані на зменшення та запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці у ІСГС НААН охорона праці забезпечується керівником служби охорони праці [50].

Він розробляє та затверджує Положення про службу охорони праці даного підприємства, визначає структуру служби охорони праці, основні завдання, функції та права відповідно до законодавства.

Служба охорони праці складається зі спеціалістів, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше трьох років. Навчання та перевірка знань з охорони праці працівників служби охорони праці відбуваються перед прийняттям на роботу та періодично один раз у три роки.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків.

За охорону праці на підприємстві відповідає керівник та інженер з охорони праці, який відповідає за: складання звітів про травматизм на робочому місці; дотримання вимог всіма працівниками підприємства з охорони праці; підготовку та періодичне оновлення нормативних документів по охороні праці; проведенню вступного інструктажу та періодичного

навчання з питань охорони праці; наглядає за дотриманням працівниками заходів з пожежної безпеки.

Служба охорони праці вирішує такі завдання: забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд; забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту; професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці; вибору оптимальних режимів праці й відпочинку працівників; інформування та надання роз'яснень працівникам підприємства з питань охорони праці.

Спеціалісти служби охорони праці на підприємстві відвідують виробничі об'єкти, структурні підрозділи підприємства; перевіряють стан безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на об'єктах підприємства, видають обов'язковий для виконання припис.

Створення служби охорони праці на підприємстві важливо не лише для того, щоб виконати вимоги законодавства в цій сфері, але і мінімізувати ризики відповідальності директора підприємства за порушення вимог безпеки праці.

5.2. Техніка безпеки при роботі з посівними агрегатами

Перед початком робіт необхідно визначити маршрути безпечного руху техніки до ділянки робіт, а також з одного поля до другого. Біля крутих схилів та інших небезпечних місць потрібно зробити контрольні борозни, а на небезпечних ділянках шляхів встановити попереджувальні знаки. Заздалегідь потрібно визначити місця заправки сівалок насінням та добривами.

Перед початком роботи та після кожної зміни необхідно перевірити справність трактора, надійність кріплень маркерів на сівалці у транспортному положенні і наявність огорожень на всіх ланцюгових, зубчастих, карданних та інших передачах. Механізми керування повинні працювати без значних зусиль, а важелі – надійно фіксуватись [51].

Між трактористом і робітниками, які обслуговують сільськогосподарські агрегати, встановлюється двобічна сигналізація.

Робочі місця обслуговуючого персоналу потрібно надійно огорожувати, ширина підніжної дошки сівалки має бути не менш як 350 мм. На кожній сівалці повинні бути лопатки для очищення робочих органів, розрівнювання насіння та добрив у ящиках, гачки для усунення забивання насіннєпроводів та ін.

Щоб запобігти отруєнню при висіві протруєного насіння, необхідно сіяти протруєне насіння лише налагодженими сівалками. Кришка насіннєвого ящика при сівбі має бути щільно закрита. Забороняється вирівнювати руками протруєне насіння в сівалці. Приймати їжу, пити і курити можна лише після миття рук та обличчя [52].

Під час руху агрегату не можна зіскакувати з сівалки, піднімати та опускати маркери і сошники, змащувати сівалку, підтягувати гайки та наповнювати банки насінням або добривом, проводити регулювання висіву.

Працювати на сівалках потрібно в заправленому одязі. Довге волосся потрібно ховати під хустку. Очі від пилу захищають захисними окулярами. При роботі з протруєним насінням працюють в распіраторі, спецодязі, окулярах та рукавицях.

На місцях проведення сівби потрібно відводити місця для відпочинку, де повинні бути питна вода та аптечка.

5.3. Шляхи зниження екологічного тиску на ґрунт при виконанні рекомендованих агрозаходів

Серед причин деградації ґрунту є такі, що начебто і не призводять до руйнування.. Але в середині профілю відбуваються зміни, які призводять до втрати родючості ґрунту.

Антропогенний вплив на ґрунти спричинює їх деградацію, призводить до зниження продуктивності сільськогосподарських земель. Деградація

ґрунтів, відбувається внаслідок водної та вітрової ерозії, дегуміфікації, декальцинації, переущільнення ґрунтів важкою технікою [53].

Для профілактики такого негативного явища, як переущільнення ґрунтів рекомендується: дотримуватися сівозмін, вносити органічні добрива, мульчувати поверхню ґрунту, розпушувати ґрунт на глибину до 40 см; використовувати технологічні колії; використовувати комбіновані агрегати не тільки при підготовці ґрунту, але й під час сівби.

Сільськогосподарські агрегати, які використовують при збиранні сільськогосподарських культур також ущільнюють ґрунт на значну глибину. Тому важкі трактори та комбайни не можна пускати по одному сліду більш одного разу за сезон.

Сучасне сільське господарство створює цілу низку гострих екологічних проблем. Їх розв'язання можливе тільки за допомогою раціонального природокористування, здійснення комплексної системи заходів з охорони навколишнього середовища та підвищення продуктивності землеробства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проведені протягом 2021-2022 рр. польові дослідження щодо вивчення ефективності строків сівби ячменю звичайного озимого сучасних сортів Валькірія, Снігова королева і Дев'ятий вал в умовах північного Степу України дають можливість зробити такі висновки та пропозиції виробництву.

1. Строки сівби ячменю звичайного озимого мають вплив на проходження рослинами фаз росту та розвитку. Встановлено, що при сприятливих умовах по вологозабезпеченню верхнього посівного шару ґрунту, чим раніше проводилася сівба тим швидше рослини вступали в ту чи іншу фазу росту та розвитку. Сорт Дев'ятий вал був більш скоростиглим в порівнянні з Валькірією та Сніговою королевою.

2. В середньому за роки досліджень встановлено, що чіткої залежності впливу строків сівби на польову схожість рослин ячменю озимого сортів Валькірія, Снігова королева і Дев'ятий вал не спостерігалось, вона більше залежала від погодних умов, які були властиві на той період.

3. Перенесення строків сівби ячменю озимого з ранніх на більш пізні за умови достатнього вологозабезпечення спричинило зниження інтенсивності кущення рослин та щільності стеблостою в осінній період вегетації. Куцистість рослин і густота стеблостою, в рослин ячменю озимого вищими були за сівби 15 вересня у сорту Дев'ятий вал.

4. В сортів ячменю звичайного озимого вищі показники зимостійкості отримано за сівби в оптимальні строки (30 вересня), тоді як найгірше перезимували рослини за раннього строку сівби. Вищу зимостійкість (95,0 %) із досліджуваних сортів була у Дев'ятого валу.

5. Встановлено, що за роки досліджень, чим раніше проводилася сівба, тим вищими були показники коефіцієнту кущення та густоти рослин на час припинення весняного кущення. Із досліджуваних сортів вищий коефіцієнт кущення та щільність рослин були у сорту Дев'ятий вал за всіх строків сівби.

6. Вищі показники довжини колоса, кількості зерен і маси 1 колоса та маси

1000 зерен кращим був сорт ячменю звичайного озимого Дев'ятий вал за сівби 15 вересня. Більша кількість продуктивних колосків була у сорту Валькірія за сівби 15 вересня.

7. За 2021-2022 роки досліджень вища врожайність (7,03 і 6,95 т/га) отримано у сортів Дев'ятий вал та Валькірія відповідно при сівбі 15 вересня. Більш стабільним до строків сівби був сорт ячменю озимого Снігова королева, при зміщенні сівби з 15 вересня до 15 жовтня урожайність знижувалася на 0,91 т/га, а в сортів Дев'ятий вал і Валькірія відповідно на 1,27 і 1,90 т/га.

8. Вищу економічну ефективність при вирощуванні ячменю звичайного озимого отримали у сорту Дев'ятий вал (умовно-чистий дохід становив 10206 грн./га при рентабельності 51,0 %) та Валькірія (УЧД був на рівні 9894 грн./га, а рентабельність 49,5 %) за сівби 15 вересня.

В умовах Степу України для збільшення урожайності зерна та економічної ефективності при вирощуванні ячменю звичайного озимого на чорноземах звичайних після попередника соя за раннього строку сівби (15.09) сіяти сортами Валькірія та Дев'ятий вал, за оптимального (30.09) – сортом Дев'ятий вал, а за пізнього (15.10) – сортами Снігова королева та Дев'ятий вал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В. В., Проць Р.Р. Ячмінь. Львів: НВФ «Українські технології», 2003. 88с.
2. Губернатор В.С. Ячмінь. Київ: Урожай, 1973. 156 с.
3. Кияк Г. С. Рослинництво Навчальний посібник. К. Вища школа. 1992. 160 с.
4. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 800 с.
5. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. За ред. Савранчука В. В., Семеняки І. М. та ін.. Кіровоград : видавництво ПП «Ліра ЛТД», 2005. С. 10–15.
6. Лінчевский А. А. Насінництво ячменю. Сорти ячменю, проблеми виробництва і шляхи їх вирішення в сучасних умовах. Посібник українського хлібороба, 2012. С. 198–200.
7. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник. За ред. Зінченка О.І. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
8. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я., Козяр О. М., Демидась Г. І.; Рослинництво: Підручник. За редакцією О.Я. Шевчука. К.: НААУ, 2005, 502 с.
9. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М. Рослинництво: Підручник. За ред. В.Г. Влоха. К.: Вища шк., 2005. 382 с.
10. Світовий ринок ячменю – найбільші експортери та імпортери. Куркуль. 2019. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/594–svitoviy–rinok>.
11. Ярчук І. І., Божко В. Ю., Мороз О. О. Зимостійкість та продуктивність сортів ячменю озимого залежно від строків сівби та норм висіву. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2015. № 3. С. 54–57.

12. Кононюк В. А., Борисонік З. Б., Мусатов А. Г. та ін.. Ячмінь. К.: Урожай, 1986. С. 68–70.
13. Пікуш Г.Р., Бондаренко В.І. Зернові культури. За ред. Пікуша Г. Р. К.: Урожай, 1985. 272 с.
14. Ликов С. В. Озимий ячмінь на півдні України. Симферополь. Наукові праці КДАТУ, 2002. Вип. 73. С. 73–76.
15. Борисоник З. Б., Ващенко М. В., Константинов В. А., Щегура З. М. Наш досвід вирощування ячменю. Зернове господарство. 1978. №3. С. 24–25.
16. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. Підручник. За ред. Макрушина М.М. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.
17. Коротич П. Сівба озимини: ячмінь і жито. Farmer. 2007. С. 28–30.
18. Гудзенко В. М. Урожайність, пластичність та стабільність ячменю озимого у центральному Лісостепу України. Селекція і насінництво. 2013. № 103. С. 231–240.
19. Лінчевський А.А. Селекція ячменю в Україні. Вісник аграрної науки. 2008. № 2. С. 34–37.
20. Стельмах А. Ф., Лінчевський А. А., Файт В. І. Зв'язок реакції яровизації та фоточутливості у дворучок і озимих сортів ячменю. Збірник наукових праць СГІ. Одеса. 2006. С. 3–12.
21. Савранчук В. В. Вуглеводний обмін та зимостійкість сучасних сортів озимої пшениці залежно від строків сівби у північному Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2004. № 3. С. 72–75.
22. Климов М. Г., Браженко І. П. Озими́на у східному Лісостепу. Харков: Прапор, 1972. 52 с.
23. White N. S., Jenkyn J. F. Effects of sowing date and vernalisation on the growth of winter barley and its resistance to powdery mildew. Ann. appl. Biol. 1995. Vol. 126. № 2. P. 269–283.

24. Красиловець, Ю. Г., Кузьменко, Н. В., Склярівський, К. М.. Зміна клімату і оптимізація строку сівби озимої пшениці. Вісник аграрної науки, 2009. № 11. С. 16–19.

25. Бондаренко В. І., Рябуха М. М. Морозостійкість озимого ячменю в залежності від строків сівби. Бюлетень інституту кукурудзи. Дніпропетровськ. 1992. № 75. С. 64–68.

26. Суворінов О. М., Підмогильний В. В., Копотій А. Г. Строки сівби озимого ячменю і його врожайність. Степове землеробство. 1982. Вип. 16. С. 44–45.

27. Пікуш Г. Р., Бондаренко В. І. Зернові культури. Київ: Урожай. 1985. 272 с.

28. Як вирощувати високі урожаї зернових культур у колективних і фермерських господарствах степової зони України (поради). Дніпропетровськ. 1993. 32 с.

29. Виблов Б. Р., Виблова А. В. Строки сівби та норми висіву озимого ячменю в посушливому Присивашші. Бюлетень ІЗГ УААН. Дніпропетровськ. 2000. № 14. С. 34–38.

30. Животков Л.О., Бірюков С.В., Бабаянець Л.Т. та ін.. Озимі зернові культури. К.: Урожай, 1993. 220 с.

31. Лихочвор В. В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730с.

32. Черенков А. В., Бенда Р. В. Вплив гідротермічних умов осіннього періоду вегетації на польову схожість насіння та густоту стояння рослин озимого ячменю залежно від строків сівби та норм висіву Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ. 2009. № 37. С. 79–82.

33. Умрихін Н. Л., Савранчук В. В., Мостіпан М. І. Вплив строків сівби на урожайність сортів ячменю озимого по попереднику соя північному Степу України. Вісник Степу. Науковий збірник. Кіровоград, 2016. Вип. 13. С. 82–85.

34. Соколовська І. М., Курдюкова О. М. Вплив термінів сівби і норм висіву на продуктивність ячменю озимого. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. №3. С. 37–39.

35. Цапик Т.Ф., Усова Н. М., Дудаєв Г. Ф. Оцінка продуктивності сучасних сортів ячменю озимого в умовах Південного Степу України. Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7 черв. 2017 р. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. С. 136–139.

36. Гаркавий П.Ф. Селекція озимого ячменя на зимостійкість. К. 1968 49 с.

37. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Редкол.: М. В. Зубець. Київ: Логос, 2004. 776 с.

38. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. Насінництво. 2007. №1. С. 3–6.

39. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2023 рік. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ, 2023. 583 с.

40. Ярчук І. І., Божко В. Ю., Войтюк В. А. Вплив сортових властивостей на продуктивність озимого ячменю. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2012. №3. С.31–34.

41. Легкун І. Б. Створення і оцінка сортів ячменю озимого на групову стійкість до сажкових захворювань. Перспективи розвитку науки. Сільськогосподарські науки. Агрономія. С. 82-91.

42. Дикий В. В., Антипов Л. К. Формування урожайності сортів ячменю озимого в південному Степу України. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. Вінниця, 2012. Випуск 10(50). С. 55–59.

43. Оничко В. І., Оничко Т. О., Мозговий О. Є. Результати вивчення нових сортів ячменю озимого в північно-східному Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2016. № 2. С. 218–222.

44. Чекалін М. М., Тищенко В. М., Баташова М. Є. Селекція та генетика окремих культур. Полтава. 2008. 368 с.
45. Бугай С. М. Рослинництво. Київ. 1963. С. 100–112.
46. Hackett R. Response of two–row and six–row barley to fertiliser N under Irish conditions. Irish Journal of Agricultural and Food Research. 2016.Vol. 55, № 2. P. 136–144.
47. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. 2-ге вид., доп. і перероблене. К.: КНЕУ, 2002. 624 с.
48. Мацибора В.І., Жигало Л.Ф. Економіка сільського господарства. К.: Урожай, 1985. 288 с.
49. Пістун І.П., Хом'як В.В., Хом'як Й.В. Охорона праці в сільському господарстві: Навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. 456 с.
50. Кучерявий В.П., Павлюк Ю.Є., Кузик А.Д., Кучерявий С.В. Охорона праці: Навч. посібник. Львів: Оріяна-Нова, 2007. 368с.
51. Лесенко Г.В., Скороход І.І. Профілактика травматизму в сільськогосподарському виробництві. К., «Урожай», 1973. С. 6–12.
52. Охорона праці в сільському господарстві. Довідник. К. Агросвіт 2000. 214 с.
53. Федоренко О.І., Бондар О.І., Кудін А.В. Основи екології: Підручник. К.: Знання, 2006. 543с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Урожайність ячменю озимого, 2021 р., т/га							
La	Lb	P	N	K			
З	З	З	27	875,2931			
Варіанти			P		Сума	Середнє	
La	Lb	I	II	III			
15.сен	Валькірія	6,61	6,12	6,40	19,13	6,38	
	Снігова королева	5,89	6,12	5,84	17,85	5,95	
	Дев'ятий вал	6,37	6,38	6,08	18,83	6,28	
30.сен	Валькірія	6,07	5,37	6,30	17,74	5,91	
	Снігова королева	5,84	5,92	5,69	17,45	5,82	
	Дев'ятий вал	6,01	6,68	6,58	19,27	6,42	
15.окт	Валькірія	4,56	4,21	4,23	13,00	4,33	
	Снігова королева	5,16	4,92	4,78	14,86	4,95	
	Дев'ятий вал	5,30	5,26	5,04	15,60	5,20	
	Сума	51,81	50,98	50,94	153,73	5,69	
Результати дисперсійного аналізу							
Дисперсія			Сума	Ступінь	Середній	Відношення дисперсій	
			квадратів	свободи	квадрат	F _ф	F ₀₅
Загальна		Sy	13,50	26			
Повторень		Sp	0,054	2			
Варіантів		Sv	12,33	8	1,5	22,06	2,67
Фактору А		Ca	10,198	2	5,1	72,97	3,77
Фактору В		Cb	1,011	2	0,51	7,23	3,77
Фактору АВ		Cab	1,122	4	0,28	4,01	3,11
Інші		Cz	1,118	16	0,070		
НІР _{05 заг.}	0,40	фактору А		0,20	фактору В		0,18
Точність дослід, %			2,32%		t ₀₅	2,12	

Урожайність ячменю озимого, 2022 р., т/га

La	Lb	P	N	K		
3	3	3	27	1187,897		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
15.сен	Валькірія	7,54	7,78	7,24	22,56	7,52
	Снігова королева	7,31	6,99	6,50	20,80	6,93
	Дев'ятий вал	7,93	7,75	7,65	23,33	7,78
30.сен	Валькірія	6,49	6,18	6,45	19,12	6,37
	Снігова королева	6,16	6,39	6,15	18,70	6,23
	Дев'ятий вал	6,69	6,59	6,73	20,01	6,67
15.окт	Валькірія	5,74	5,40	6,14	17,28	5,76
	Снігова королева	5,90	6,29	6,15	18,34	6,11
	Дев'ятий вал	6,47	6,13	6,35	18,95	6,32
	Сума	60,23	59,50	59,36	179,09	6,63

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	11,67	26			
Повторень	Sp	0,048	2			
Варіантів	Cv	10,64	8	1,3	21,55	2,67
Фактору А	Ca	8,742	2	4,4	70,85	3,77
Фактору В	Cb	1,191	2	0,60	9,65	3,77
Фактору АВ	Cab	0,705	4	0,18	2,86	3,11
Інші	Cz	0,987	16	0,062		

<i>HIP</i> ₀₅ заг.	0,37	фактору А	0,19	фактору В	0,17
Точність дослід, %		1,87%		t ₀₅	2,12

Технологічна карта вирощування ячменю озимого																				Додаток 3			
Культура		Ячмінь озимий		Норма висіву, кг/га		220		Протруйники, л (Вінцит Форте 0,5 л/л)		55		Урожайність, ц/га				Валовий збір, ц							
Сорт				Всього насіння, т		22		Гербицид, кг (Гренадер 0,025кг/га)		50													
Попередник		Соя/соляшник		Система удобрення		N30		інсектициди, л (Бі-58 0,75 л/га)		75		зерна		70,3		7030							
Площа, га		100		Всього туків, т		25,0		10		фунгіцид, л (Дезарал Екстра 0,5 л/га)		50		соломи									
№	Найменування робіт	Одвим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
							трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн.	
			у фіз.од.	в умов.га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га								на од.роб.	всього		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14		15	16	17	
1	Дискування стерні	га	100	60,95	Case P-195	УДА-4,5	1	V	24,97				21	4,8	38,1		2497,1		2497,1	5,8	580	31900	34397
2	Дискування стерні	га	100	60,95	Case P-195	УДА-4,5	1	V	24,97				21	4,8	38,1		2497,1		2497,1	5,8	580	31900	34397
3	Транспортування мін добрив	т	25		ГАЗ-53		1		0,00				погод.	2,4	19,2		0,0		0,0	15,6	859,375	859	
4	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,33	МТЗ-80	МВД-900	1	IV	10,87				42	2,4	19,0		1087,4		1087,4	1,51	151	8305	9392
5	Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	17,36				30,2	3,3	26,5		1736,4		1736,4	4,5	450	24750	26486
6	Протруювання насіння	т	22		ПС-10		1	IV	57,09	2	III	29,51	8	2,8	16,5	33,0	1256,0	1298,6	2554,5	кВт-год	165	1073	3627
7	Навантаження насіння і добрив	т	22		ЗП-60		1	V	6,17	2	II	3,36	85	0,3	2,1	4,1		148,0	148,0	кВт-год	21	135	283
8	Транспортування насіння і добрив	т	22		ГАЗ-53		1		0,00				погод.	7,6	61,1		0,0		0,0		50	2750,0	2750
9	Сівба	га	100	36,64	Case P-195	Graat Plains	1	VI	46,49	2	III	24,03	13,1	7,6	61,1	122,1	4648,5	4806,1	9454,7	7,6	760	41800,0	51255
10	Боронування посівів навесні	га	100	26,67	T-150	Г-21+БЗСС-1	1	V	11,65				45	2,2	17,8		1165,3		1165,3	1,5	150	8250,0	9415
11	Транспортування добрив	т	10		ГАЗ-53		1		0,00				погод.	2,4	19,0		0,0		0,0		50	2750,0	2750
12	Підживлення 1 р.- 1,0 ц/га	га	100	13,33	МТЗ-80	МВД-900	1	IV	10,87				42	2,4	19,0		1087,4		1087,4	1,51	151	8305,0	9392
13	Транспортування води і отрутохімікатів	т	20		ГАЗ-53		1		0,00				погод.	2,4	14,3		0,0		0,0		25	1375,0	1375
14	Внесення гербицидів та фунгіцидів	га	100	5,143	Laser	самоход	1	VI	8,70	1	IV	3,79	70	1,4	8,6	11,4	869,9	379,5	1249,4	1,3	130	7150,0	8399
15	Збирання врожаю	га	100		Джон-Дір		2	VI	39,29				15,5	6,5	103,2		7857,5		7857,5	8,3	830	45650,0	53508
16	Транспортування зерна	т	738,15		ГАЗ-53		2		0,00				погод.	6,5	103,2		0,0		0,0		554	30448,7	30449
17	Очистка зерна	т	738,15		Петкус		1	V	44,82	4	III	26,91	11,7	63,1	504,7	2019	33084,3	79442,6	112527	кВт-год	5047	32807	145334
Разом по культурі				135											1072	2190	57787	86075	143862		4061	274559	424069
Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури																							
Оплата праці					Відсоток					Сума, грн.					Показник					Сума, грн.			
Пряма					X					143862					Витрати на 1 га					20023			
Підвищена					25					35965					Реалізаційна ціна 1 т продукції					4300			
Нарахування на заробітну плату					22					39562					Умовно-чистий дохід на 1 га					10206			
Разом					X					219389					Затрати праці на 1 га, люд-год					32,6			
															Повна собівартість 1 т					2848			
					30229										Рівень рентабельності, %					51,0			

№	Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
					1 га	1 ц	
1	Насіння, т	22	10000	220000	2200	31,3	11,1
2	Добрива	-	-	-	-	-	-
3	в т.ч. органічні	-	-	-	-	-	-
4	мінеральні-всього, т		-	-	4062	-	-
5	в т. ч. азотні - (1,0 ц/га)	10	38000	380000	3800	54,1	19,2
6	азотні - карбамід	0,5	43300	21650	216,5	3,1	1,3
7	Сульфат магнія	0,25	18000	4500	45,0	0,6	0,3
8	складні (НАФК) - (2,5 ц/га)			0	0	0,0	0,0
9	Засоби захисту рослин	-	-	-	742	-	-
10	в т.ч.протруйники, л (Вінцит Форте 0,5 л/т)	55	303	16665	167	2,4	0,8
11	інсектициди, л (Бі-58 новий, 0,75 л/га)	75		0	0	0,0	0,0
12	Мікродобриво Авангард РК	100,0	180,0	18000	180	2,6	0,9
13	Гербіцид Гренадер кг/га	2,5	1810,0	4525	45	0,6	0,2
14	фунгіцид, л (Дезарал екстра 0,5 л/га)	50	700,0	35000	350	5,0	1,8
15	Електроенергія, кВт	5233	6,50	34014	340	4,8	1,7
16	ПММ, л	4061	55,0	223352	2234	31,8	11,3
17	Оплата праці	-	-	219389	2194	31,2	11,1
18	Амортизація	100	300	30000	300	4,3	1,5
19	Витрати на ремонт	100	1000	100000	1000	14,2	5,0
20	Страхові платежі та фіксований податок	100	450	45000	450	6,4	2,3
21	Плата за оренду землі та майна	100	3000	300000	3000	42,7	15,1
22	Всього прямих витрат	-	-	1652095	16521	235,0	83,3
23	Накладні витрати (20 %)	-	-	330419	3304	47,0	16,7
24	Всього виробничих витрат			1982514	19825	282,0	100,0
25	Витрати на реалізацію			19825	198	2,8	XXX
26	Повна собівартість			2002339	20023	284,8	XXX