

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Вплив строків сівби на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-21МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Кирило Павленко
« ____ » _____ 2022 р.

Керівник, к. с.-г. н.
_____ Назар Умрихін
« ____ » _____ 2022 р.

Рецензент
_____ Тетяна Стельмах
« ____ » _____ 2022 р.

м. Кропивницький

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

_____Микола Мостіпан
“ ” _____ 2022 року

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

Павленко Кирилу Олександровичу

1. Тема роботи Вплив строків сівби на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України
2. Керівник роботи Умрихін Н.Л., кандидат сільськогосподарських наук, затверджений наказом ЦНТУ «17» серпня 2022 року №21-13
3. Строк подання роботи до захисту 4 грудня 2022
4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи. Встановити вплив строків сівби на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України.

Завдання:

- Вивчити вплив строків сівби на дати проходження фаз росту та розвитку рослин різних сортів пшениці м'якої озимої.

- Встановити вплив строків сівби по попереднику соя на біометричні показники рослин різних сортів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації.
- Встановити вплив строків сівби на елементи структури врожаю різних сортів пшениці м'якої озимої по попереднику соя.
- Визначити продуктивність різних сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби по попереднику соя.
- 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.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	14.10.2022 р.	
2.	Умови проведення та методика наукових досліджень	21.10.2022 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2022 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	18.11.2022 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	25.11.2022 р.	

Дата видачі завдання

«___» _____ 2022 р.

Підпис керівника

_____ Назар Умрихін

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2022 р.

Підпис здобувача

_____ Кирило Павленко

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1	ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури).....	8
	1.1 Історія походження, народногосподарське значення, морфологічні та біологічні особливості пшениці озимої.....	8
	1.2. Вплив строків сівби на ріст, розвиток та формування урожайності пшениці озимої	11
	1.3. Роль сорту при вирощуванні пшениці озимої	13
РОЗДІЛ 2	МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
	2.1 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов.....	16
	2.2 Погодні умови 2020-2022 років проведення досліджень та їх вплив на вегетацію сортів пшениці м'якої озимої	17
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	25
	3.1 Методика проведення досліджень.....	25
	3.2 Проходження різними сортами пшениці м'якої озимої фаз росту та розвитку залежно від строків сівби.....	28
	3.3 Вплив строків сівби на ріст та розвиток рослин пшениці м'якої озимої в осінній період вегетації.....	30
	3.4 Вплив строків сівби на зимостійкість сортів пшениці м'якої озимої	36
	3.5 Вплив строків сівби на ріст та розвиток рослин пшениці м'якої озимої у весняний період вегетації	37
	3.6 Вплив строків сівби на елементи структурного аналізу сортів пшениці озимої	39
	3.7 Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна сортів пшениці озимої по попереднику соя.....	41
РОЗДІЛ 4	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	45
РОЗДІЛ 5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	47
	5.1. Техніка безпеки при пр. виконанні посівних робіт.....	47
	5.2. Охорона довкілля при виконанні пропонованих	49

агрозходів.....	
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ.....	57

ВСТУП

Актуальність теми. Численні наукові дослідження та практика сільськогосподарського виробництва переконливо свідчить, що досягти максимальної продуктивності сучасних високо інтенсивних сортів пшениці м'якої озимої можливо лише за умови правильного використання агротехнічних прийомів, які б найбільш повною мірою відповідали їхнім біологічним вимогам. Репродукційний процес даної культури настільки складний та багатогранний, що без врахування реакції того чи іншого генотипу на агрокліматичні умови конкретного регіону досить складно передбачити ефективність використання різних агротехнічних прийомів.

Тому тема дипломної роботи є актуальною, оскільки такий агротехнічний прийом, як строки сівби суттєво впливають на ріст та розвиток рослин, підвищуючи урожайність та якість отриманої продукції.

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. З'ясувати вплив строків сівби на продуктивність сучасних сортів пшениці м'якої озимої при вирощуванні її після сої в умовах північного Степу України.

Відповідно до поставленої мети програмою досліджень визначені наступні завдання:

- вивчити вплив строків сівби на дати проходження фаз росту та розвитку рослин різних сортів пшениці м'якої озимої;

- встановити вплив строків сівби по попереднику соя на біометричні показники рослин різних сортів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації;

- встановити вплив строків сівби на елементи структури врожаю різних сортів пшениці м'якої озимої по попереднику соя;

- визначити продуктивність різних сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби по попереднику соя;

- дати економічну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в ґрунтово-кліматичних умовах Кіровоградської області було проведено дослідження по впливу строків сівби на продуктивність пшениці м'якої озимої сортів Катруся одеська, Сториця та Наснага по попереднику соя.

Практичне значення отриманих результатів. Для збільшення рівня урожайності зерна та економічної ефективності при вирощуванні пшениці м'якої озимої в умовах північного Степу України на чорноземі звичайному середньогумусному сівбу проводити 15 вересня сортом Катруся одеська або Наснага. Якщо строки сівби затримуються, краще висівати сорт Наснага.

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 дослідження основні результати досліджень були оприлюднені на II Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», яка проходила в ЦНТУ 17 листопада 2022 р. на тему «Вплив строків сівби на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України».

Публікації. За результатами досліджень подана до публікації в електронний збірник «Сучасні технології агропромислового виробництва» стаття на тему ««Вплив строків сівби на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України».

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

1.1. Народногосподарське значення, біологічні та морфологічні особливості пшениці озимої

Пшениця озима в Україні завжди була основною зерновою культурою, а збільшення обсягів її виробництва залишається на сьогоднішній день важливою народногосподарською проблемою [1, 2]. Тому, що урожайність та валові збори даної культури забезпечують не лише стабільний розвиток усього сільськогосподарського виробництва, а й продовольчу безпеку держави [3, 4].

Пшениця озима на даний час є найбільш поширеною продовольчою зерновою культурою на Україні. Її зерно переробляють на борошно, крупи, крохмаль тощо.

Хліб, виготовлений із пшеничного борошна, має високу поживну цінність і засвоюваність за рахунок найбільш оптимального співвідношення білка і крохмалю – 1 : 6 – 1 : 8. Саме таке співвідношення цих речовин необхідне для підтримки працездатності людини.

У наш час пшениця розповсюджена у всьому світі, її вирощують у 184 країнах. Пшениця є продуктом харчування приблизно 35 % людей [5].

Світова посівна площа пшениці складає нині близько 220 млн га, а валовий збір зерна становить більше ніж 760 млн т за рік. Майже 76 % усього обсягу світового виробництва пшениці зосереджено в 10 країнах і об'єднаннях країн світу: Китаї, Індії, росії, ЄС, Туреччині, Україні, Аргентині, Австралії, Канаді та США [6].

Посіви пшениці озимої в Україні займають щорічно 6–7 млн га, що становить більше 40 % площ під усіма зерновими культурами. В степовій зоні виробляється найбільше зерна пшениці озимої в Україні. Щорічно

посівні площі цієї культури в Степу становлять 45–55 % від загальної площі посівів [7].

Значна частка її посівів знаходиться в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Кіровоградській, Харківській, Полтавській, Вінницькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях [8].

Пшениця включає 22 види, з яких найпоширенішими є м'яка і тверда пшениця.

М'яка пшениця має нещільний але довгий колос, бічна сторона якого ширша за лицьова. Колос може бути остистим і безостим. Чітко виділяється зародок. Залежно від умов вирощування, зерно може бути борошністим, півскловидним, або скловидним. Пшеницю можна вирощувати висіваючи її як весною (яра форма) так і восени (озима). Маса 1000 зерен в даної може коливається від 30 до 54 г. Для випікання хліба більш цінними є сорти сильної м'якої пшениці.

Пшениця має мичкувату кореневу систему. Із зародка при проростанні насіння, формуються первинні корінці. А потім з вузла кущення виростає основна коренева система [9, 10].

В орному шарі ґрунту на глибині до 30 см розміщується Основна частина кореневої системи. В окремі роки корінці можуть проникати у ґрунт на глибину 1 м, а подекуди і більше.

Стебло має соломину, що складається з 5–7 міжвузлів. Листок починає свій ріст з кожного вузла. Висота стебла 70–150 см і воно порожнисте.

Листок буває лінійної форми.

Колос має колосовий стрижень, на якому розміщуються колоски.

Колосок у пшениці багатоквітковий. Плід – буває голозерним або плівчастим і складається з однонасінної зернівки.

Зернівка складається з оболонки, що щільно між собою зростаються. Маса оболонки становить від 4 до 7 %, а у плівчастих сортів – до 15 % від маси зернівки [11].

Основну частину зернівки займає ендосперм, він складається з клітин, які наповнені крохмальними зернами, а між ними розміщені білкові речовини.

Зародок знаходиться у нижній частині зернівки і складається з щитка, що є сім'ядолею зернівки. Функція зародка – регулювання надходжень поживних речовин з ендосперму до зародка.

Зерно складається з води, мінеральних і органічних речовин. [12].

Пшениця озима з групи зернових культур є холодостійкою культурою. Насіння починає проростати при температурі 1-2°C. Оптимальна температура проростання пшениці – в межах 12-20°C. При температурі вище 25°C, висіяне насіння і проростки пошкоджуються хворобами, а особливо іржею. При 40°C насіння, що проросло, гине через дуже інтенсивне випаровування вологи, а набрякле пліснявіє і втрачає схожість внаслідок інтенсивного дихання та витрат поживних речовин [13].

Переважна більшість сортів пшениці озимої, які районовані в Україні, відносно стійкі проти пониження температури повітря в осінній, зимовий та ранньовесняний періоди. Загартовані рослини на глибині вузла кущення взимку витримують зниження температури до мінус 19-20 °C. Сніговий покрив вище 10 см повністю захищає рослини від вимерзання навіть при 30°C морозі [14].

На початку зими у пшениці озимої найвища холодостійкість. Навесні, при зниженні температури до мінус 10°C внаслідок зимового виснаження, бувають випадки, що пшениця гине.

Впродовж усіх фаз вегетації пшениця найбільша інтенсивність росту за температури повітря 20-25°C. У разі збільшення температури в навколишньому середовищі понад 40°C ріст рослин призупиняється [15].

Пшениця досить вологолюбива культура. Протягом вегетації вологу пшениця поглинає нерівномірно. Найбільше їй вона потрібна у період трубкування. Недостатня кількість вологи в фазу трубкування спричиняє значне зниження врожаю [16].

Транспіраційний коефіцієнт у пшениці становить 400-500, в осінній період може підвищуватися до 800-1000, а найменший – наприкінці вегетації (150-200).

Пшениця озима – рослина довгого світлового дня. Вегетаційний період в неї залежно від району вирощування та сортових особливостей, коливається від 240-260 до 320 днів. Для пшениці важливе значення має інтенсивність освітлення. У загущених посівах при затіненні рослин нижні стеблові міжвузля надміру витягуються і пшениця при цьому вилягає.

Оптимальна інтенсивність освітлення є необхідною умовою, яка забезпечує високий фотосинтез рослин, продуктивне кушіння і формування колосу з великою кількістю зерен, успішне наливання зерна та добре реагування на внесення добрив.

Серед озимих культур пшениця найбільш вибаглива до ґрунтових умов. Найкращий розвиток кореневої системи відбувається за об'ємної маси ґрунту 1,1-1,25 г/см³.

Найкращими для пшениці є чорноземи, а на півдні – каштанові ґрунти. Реакція ґрунту має бути близька до нейтральної (рН 6,0-7,5) [17].

Отже, пшениця озима досить вимоглива до умов вирощування культури, і для забезпечення високих врожаїв, їх потрібно враховувати.

1.2. Вплив строків сівби на ріст, розвиток рослин та формування урожайності пшениці озимої

Строки сівби є одним з найефективніших елементів технології, які не потребують додаткових матеріальних витрат, але впливають на ріст та розвиток рослин [18].

Вивчення оптимальних строків сівби пшениці озимої проводиться досить давно. Проте, зміна сортів, їх біологічних особливостей, родючості ґрунту, та потепління у кожній природно-кліматичній зоні зумовлює

необхідність періодично переглядати й уточнювати строки сівби для даної культури.

За раннього строку сівби рослини переростають та уражуються хворобами, а за пізнього – достатньо не вкорінюються та розкущуються, що призводить до зниження врожаю [19].

В наукових джерелах відносно строків сівби є досить різні рекомендації.

Наприклад, дослідженнями наукових установ Степової зони встановлено, що за доброго вологозабезпечення посівного шару ґрунту найкращі умови для рослин пшениці озимої в Кіровоградській та Дніпропетровській областях складаються за при сівбі 15-25 вересня [20] в Запорізькій – 25 вересня [21], а в Одеській області – 25 вересня-5 жовтня [22].

В Миронівському НДІ найвищий врожай пшениці озимої отримали за сівби в період з 10 по 15 вересня, а в окремі роки – в період 5–25 вересня [23].

В період 1997/2000 року, за даними Кавунця В. [24], в сорту озимої пшениці озимої Українка одеська, оптимальним був строк сівби з 15 по 25 вересня.

Вищі показники урожайності пшениці озимої, що отримані в інституті зернового господарства, були отримані за сівби 15 вересня. Проте спостерігається значні відхилення по роках. Тому, неможливо одержувати стабільно високий урожай при використанні постійної дати сівби [25].

Дослідженнями Є. М. Лебідя [26] встановлено, що оптимальними строками сівби для пшениці озимої в північному Степу був період з 10 по 20 вересня.

При вивченні строків сівби пшениці озимої по чорному пару в Інституті зрошуваного землеробства НААН встановлено, що оптимальними строками є період з 15 вересня по 5 жовтня [27].

За рекомендаціями Інститут фізіології рослин і генетики НАН в Лісостеповій зоні сіяти пшеницю озимої з 20 вересня по 5 жовтня [28].

Висновками інших дослідників показують, що в лісостеповій зоні пшениця озима забезпечує високий врожай якщо сіяти її не пізніше 1–5 жовтня; у північно-степовій – 5–15 жовтня, а в південних районах – 5–15 листопада [29].

В останні десятиліття із зміною температури повітря в бік потепління, особливо в зимовий період, відбулися зміни і у строках сівби. Том, багато вчених вважають, що оптимальні строки сівби для рослин пшениці озимої потрібно змістити пізніше на 10-15 днів, ніж вони були на початку ХХІ століття [30].

Отже, враховуючи мінливість ґрунтово-кліматичних умов в зоні Степу та з'явлення нових сортів, строки необхідно встановлювати в кожній кліматичній зоні, або навіть в кожному господарстві, зважаючи на біологічні особливості сорту, родючості ґрунту, попередника, запасів вологи та ін..

1.3. Роль сорту при вирощуванні пшениці озимої

В сучасних умовах підвищення врожайності продовольчого зерна з високими показниками якості можливе лише при впровадженні нових високопродуктивних, конкурентно-спроможних сортів широкою агроекологічною пластичністю та адаптивністю до несприятливих умов вирощування [31].

Використання високопродуктивних сортів є найважливішою ланкою сільського господарства, основою соціального та економічного розвитку держави. За висновками спеціалістів та результатами проведених досліджень, вирощування нових сортів, які виведені селекціонерами в останні роки, є найменш затратним фактором при вирощуванні пшениці [32].

В Україні цінність сорту у досягнутий за останні десятиліття рівня урожайності пшениці озимої склав 45-50 % [33], а у Західній Європі – 60 % [34].

Щороку вітчизняні аграрні товаровиробники не добирають від

виращування старих сортів понад 7 млн тонн зерна [35].

Потенціал продуктивності нових інтенсивних сортів пшениці озимої за виращування даної культури за інтенсивними технологіями виращування досягає 2–5 т/га, а врожайність зростає понад 7,0 т/га [36].

Сорти, які використовуються у виробництві 8-10 років призводять до зниження економічної ефективності. Тому, щоб підвищити продуктивність пшениці, потрібно проводити сортозаміну та оновлювати сортами, які зареєстровані Державному реєстрі в останні 3-5 років [37].

Завдяки роботі селекціонерів постійно підвищується генетичний потенціал врожайності сортів.

Створені в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України та Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла, досягають потенціалу продуктивності понад 10,0-12,4 т/га. Так, на Черкащині у 2009 році на площі 136 га сорт пшениці озимої Фаворитка забезпечив отримання рекордної за всю історію України врожайності зерна – 13,18 т/га [38].

Світовий рекорд, який був занесений до книги рекордів Гіннеса, було отримано в Новій Зеландії, де врожайність пшениці озимої становила 16,2 т/га [39].

В останні роки селекційний прогрес постійно прискорюється. Одним з основоположників нового напрямлення в селекції пшениці – створенні посухостійких та зимостійких сортів напівкарликового типу став С. Ф. Лифенко. Ним в Селекційно-генетичному інституті було створено ще на початку 70 років понад 20 сортів пшениці озимої [40].

Сорти пшениці озимої, які були створені пізніше, відрізняються від сортів селекції 70-80-х років зростанням показників посухостійкості, врожайності та якості зерна. Низькорослі сорти, що були створені, характеризуються кращими адаптивними властивостями, що в свою чергу сприяє підвищенню урожайності. Але, для реалізації генетичного потенціалу нових сортів потрібні оптимальні умови виращування [41].

Ваговим чинником підвищення врожайності пшениці м'якої озимої має

бути підбір оптимальних сортів відповідно до умов вирощування та рівня агротехніки.

Дослідженнями багатьох науковців було доведено, що визначну роль у підвищенні природного потенціалу сортів має відігравати адаптація сортів до певних агрокліматичних зон [42].

За результатами досліджень М. М. Солодушко на Синельниківській селекційно-дослідній станції ДУ Інститут зернових культур НААН упродовж 2009–2013 рр., коли загалом було вивчено 87 сортів пшениці м'якої озимої як вітчизняної (переважна більшість), так і зарубіжної селекції, доведено, що для збільшення валових зборів зерна цієї культури основну увагу потрібно приділяти не лише врожайному, а й адаптивному потенціалу сучасних сортів [43].

Тому, проблема добору сорту є дуже важливою і водночас непростюю так, як зона Степу дуже різноманітна за умовами вирощування пшениці озимої. Тому один сорт, навіть дуже адаптивним потенціалом, не в змозі забезпечити стабільний збір зерна.

Отже, у сільськогосподарських підприємствах необхідно вирощувати 3–5 сортів, які різняться між собою певним типом вимог до умов вирощування.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтового-кліматичних умов

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН як наукова установа була створена 1912 року, а жовтня 2018 р. на її базі створено Інститут сільського господарства Степу.

Дана наукова установа знаходиться на віддалі 12 км від залізничної станції Кропивницький Одеської залізниці та на віддалі 6 кілометрів від міста Кропивницький (по Знам'янській трасі). Географічне положення установи відповідає 48°34' північної широти і 32°19' східної довготи.

Рельєф місцевості – середньохвилястий рівня. Схили невеликі.

Земельні угіддя інституту розташовані у зоні чорноземів північного Степу України. Утворення даних ґрунтів відбувалося внаслідок поселення лучно-степової рослинності.

Інститут розміщений на вододілі між двома балками на віддалі 8 км від річки Інгул.

Основним видом ґрунтового покриву є чорнозем є важкосуглинковий.

В орному шарі ґрунту вміст гумусу складає 4,64 %, азоту – 11,6 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору та калію – 12,7 та 12,8 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН – 5,7. За даними Кіровоградської філії ДУ “Держґрунтоохорона” еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів становить 96 балів [44].

Щільність чорнозему коливаються в межах 1,13-1,26 г/см³.

Кліматичні умови Інститут сільського господарства Степу характеризуються помірним континентальним кліматом. Тому не рідко у літній період спостерігаються суховії, а в зимовий – відлиги з підвищенням температури до +10-13°C. Заморозки часто відмічаються у квітні та травні.

За даними метеостанції ІСГС середня річна температура повітря, за даними Кіровоградської метеостанції дорівнює $+7,9^{\circ}$, а сума атмосферних опадів за рік складає 499 мм.

В червні та липні середньомісячна температура повітря становить $18,6-20,0^{\circ}\text{C}$, а максимальна досягає $37-39^{\circ}\text{C}$.

Зима відмічається частими відлигами, з середньою температурою січня $5,4^{\circ}$ морозу, сніговий покрив встановлюється в середньому з 18 грудня, а в більшості випадків повністю зникає до 18 березня. Сніговий покрив залягає в середньому 75 діб. Іноді ґрунт промерзає до 130 см.

В Кіровоградській області досить часто бувають бездошові періоди тривалістю 10-20 діб у квітні-червні, а також у липні-серпні з ймовірністю випадання 30-70 %.

На території, де розташований інститут, переважають північні, північно-західні та східні вітри, які спричиняють висихання верхнього шару ґрунту.

В цілому погодні умови на території де знаходиться ІСГС НААН сприяють розвитку землеробства та вирощування більшості сільськогосподарських культур серед яких є і пшениця озима.

2.2. Вплив погодних умов 2020-2022 років проведення досліджень на ріст та розвиток пшениці озимої

Агrometeorologічна характеристика умов вегетації пшениці м'якої озимої (2020/2021 року вегетації)

Урожайність сільськогосподарських культур формується під впливом складного комплексу агрокліматичних факторів, серед яких одним з головних є метеорологічні умови.

Встановлено, що з настанням оптимальних строків погодні умови в області були несприятливими за вологозабезпеченням для сівби озимих зернових культур. Подібна ситуація спостерігалась восени 2014, 2015, 2016,

2017 та 2019 рр. На площах, де висівалися озимі культури, запаси продуктивної вологи орного шару ґрунту були незадовільні (2-4 мм), або ж взагалі відсутні. Вологи для отримання своєчасних та дружніх сходів в верхньому посівному шарі ґрунту не було взагалі, а тому більшість агровиробників були змушені на частині посівних площ сіяти в сухий ґрунт. Лише в період з 26 по 30 вересня на всій території області випали продуктивні опади (29-89 мм). Дощі значно покращили ситуацію із зволоженням ґрунту, створили сприятливі умови для проростання зерна, сходів та початкового росту і розвитку вже посіяних озимих зернових культур. У зв'язку з цим, уже в кінці першої декади жовтня в господарствах, які сівбу проводили в сухий ґрунт, отримали дружні сходи.

В цілому вересень характеризувався дуже теплою погодою та зі значними опадами лише в останні дні місяця. Середня за місяць температура повітря становила 20,5 °С, що на 5,8 °С вище норми при цьому сума опадів за місяць склала від 86 мм, що на 126 % більше від місячної норми (табл. 2.1).

Жовтень характеризувався дуже теплою з нерівномірними опадами погодою. Середня місячна температура повітря становила 14,1 °С, що на 6 °С вище норми. Таким теплим жовтень був вперше за період спостережень 1945-2020 років. Сума опадів за місяць склала від 25,3 мм та наближалась до норми і становила 94 %.

Листопад характеризувався помірно теплою з дефіцитом опадів погодою. Середньомісячна температура повітря становила 4,0 °С, що на 1,7 °С вище норми. Опадів за місяць випало 16,0 мм, що менше норми і становила 46 % норми.

Осінь 2020 року виявилась дуже теплою і такою була вперше за період спостережень 1945-2020 рр. Середня температура повітря за календарну осінь становила 12,8 °С, що на 4,8 °С вище норми. Опадів за календарну осінь випало більше норми і їх сума склала 127,3 мм, тобто на 27 % більше норми.

Активну вегетацію озимі припинили 12 листопада, що на 1-1,5 тижні пізніше середніх багаторічних строків, коли середньодобові температури повітря знизилися менше 5 °С

Таблиця 2.1

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

В грудні переважала тепла з дефіцитом опадів погода. Досить часто відмічалися тумани, слабка ожеледь. Середня місячна температура повітря становила 0,4 °С морозу, що на 1,9 °С вище норми., а опадів за місяць випало 32,5 мм, що менше місячної норми, 77 %. Станом на 31 грудня на території області снігу на полях не було, а ґрунт був талий.

Внаслідок дуже теплої погоди впродовж третьої декади грудня озимі культури перебували у стані неглибокого зимового спокою. Загрозливих явищ для перезимівлі озимих не спостерігалось, проте підвищення

температури повітря до позитивних значень призводили до зниження морозостійкості рослин.

Січень характеризувався дуже контрастною за температурним режимом та з опадами погодою. Середньомісячна температура повітря становила 1,8 °С морозу, що на 3,9 °С вище норми. Проте мінімальна температура повітря у найхолодніші ночі, в період з 17 по 20 січня знижувалась до 21-23 °С морозу. Поверхня ґрунту охолоджувалась до 20-25 °С морозу. Сума опадів за місяць склала від 62,5 мм, що майже в двічі більше місячної норми, 195 %. На останній день місяця висота снігового покриву становила 3 см, а в період найбільших похолодань – 5-7 см.

Лютий також характеризувався різкими зміни температури повітря та з опадами погодою. Середня місячна температура повітря становила 3,6 °С морозу, що на 0,7 °С вище норми. Проте, мінімальна температура повітря у найхолодніші ночі знижувалась до 21-25 °С морозу. Сума опадів за місяць склала 53,5 мм, що становить 172 % норми.

Зима 2020-2021 рр. характеризувалась дуже контрастною переважно теплою з опадами погодою. В окремі періоди відмічалися значні морози до мінус 20-25 °С. В грудні опадів випало менше норми, а в січні та лютому – більше. Середня температура повітря за календарну зиму становила 1,9 °С морозу, що на 2,3° вище норми. Сума опадів за зимовий період склала 147,5 мм, що більше (140 %) норми.

В цілому погодні умови для перезимівлі озимих культур були задовільні. У період найбільших похолодань, На глибині залягання вузла кущіння мінімальна температура ґрунту не знижувалась нижче 9 °С морозу, що вище від критичних температур вимерзання для пшениці озимої.

Березень був теплим, температура повітря становила 2,9 °С, що на 2,4 °С вище місячної норми. Сума опадів у березні склала 28 мм, що в межах кліматичної норми, 104 %.

Озимі культури відновили весняну вегетацію 26 березня, коли середньодобова температура повітря піднялася вище 5 °С.

В квітні була холодна та дощова погода. Температура повітря становила 9,1 °С, що в межах норми. Місячна сума опадів становила 52,0 мм, що складає 144 % від норми.

Травень характеризувався дощовою погодою. Температура повітря складала 16,6 °С, що на 1,3 °С вище місячної норми у травні. Опадів у травні випало майже в 2 рази більше норми, і їх сума становила 86,7 мм.

Весна 2021 року була прохолодною і дощовою. Температура повітря за календарну весну складала 9,5 °С, і була на 1,2 °С вище норми. Опадів весною випало більше норми, 154 %.

До 15 червня було холодною та випадали опади, а потім стало спекотно та закінчився дощовий період. В цілому ж середньомісячна температура повітря була на 3,0 °С вище норми і становила 21,6 °С. Місячна сума опадів складала 109 мм, що на 65 % більше від норми.

В цілому, погодні умови що склалися протягом вегетаційного періоду 2020-2021 рр. для пшениці були відносно сприятливими. При помірному температурному режимі відмічалась достатня кількість опадів у весняно-літній період.

Характеристика умов вегетації пшениці озимої (2021/2022 рік вегетації)

В першій половині вересня на час ранньо-оптимальних строків сівби погодні умови за даними метеопункту Інституту сільського господарства Степу НААН були сприятливими для підготовки площ та сівби озимих культур. Станом на 8 вересня продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-30 см на більшості площ призначених під посів озимих культур було достатньо, 21-33 мм. Проте з наближенням оптимальних строків для сівби пшениці озимої, починаючи 17 і до 24 вересня спостерігалась дощова погода. Зокрема 17-18 вересня пройшли значні дощі. Внаслідок таких тривалих опадів та надмірного зволоження ґрунту, відбувалась затримка сівби озимих культур, техніка вийшла в поле в останні дні місяця.

В цілому вересень характеризувався контрастною з коливанням температурного режиму погодою. Опади відмічалися переважно в другій половині місяця. Середня за місяць температура повітря становила 15,4°, що на 0,7° нижче норми. Сума опадів за місяць склала 73,5 мм, що більше місячної норми на 93 % (табл. 2.2).

Таблиця 2. 2

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

Масова сівба озимини відбувалась в першій декаді жовтня. Проте прохолодна погода III декади вересня та I і II декад жовтня затримувала ріст та розвиток рослин пшениці озимої, яку сіяли в першій половині вересня та проростання насіння і появу сходів на посівах першої половини жовтня. Сходи жовтневих строків сівби з'являлися лише через 15-18 діб. Тепла погода в більшості днів третьої декади жовтня, при достатньому та

задовільному зволоженні ґрунту дещо покращила умови вегетації озимих культур.

Жовтень відмічався контрастною з дефіцитом опадів погодою і виявився дещо холоднішим звичайного. Середня місячна температура повітря становила $9,3^{\circ}$, що на $1,2^{\circ}$ нижче місячної норми. Сума опадів за місяць склала 39 мм, що більше норми на 44 %.

Пшениця озима припинила активну вегетацію 10 листопада, що на 1-1,5 тижні пізніше від середньобагаторічних строків.

В цілому листопад характеризувався помірно теплою з нерівномірними опадами погодою. Середньомісячна температура повітря становила $5,3^{\circ}$, що на три градуси вище норми. Сума опадів за місяць склала 51 мм, що більше норми на 46 %.

Пшениця озима припинила активну вегетацію 10 листопада, що на 1-1,5 тижні пізніше від середньобагаторічних строків.

Підвищення температури повітря наприкінці листопада та в першій декаді грудня сприяло тимчасовому відновленню вегетації озимих культур. Повне припинення ростових процесів відмічено лише 12 грудня. Подовження вегетації хоч і позитивно вплинуло на ріст рослин, проте коливання температурного режиму знижувало морозостійкість рослин.

В грудні переважала контрастна за температурним режимом та з достатньою кількістю опадів погода. Середня місячна температура повітря становила $0,1^{\circ}$ морозу. Перехід середньодобової температури повітря через 0° в бік зниження відбувся 21 грудня і розпочалася метеорологічна зима, що на 2,5-3,5 тижні пізніше кліматичної норми. Сума опадів за місяць склала від 80 мм, що більше місячної норми на 90 %. Сніговий покрив на кінець місяця залягав висотою від 6 до 14 см.

В січні переважала тепла, з незначними опадами погода. Середньомісячна температура повітря становила $1,7^{\circ}$ морозу, що на $4,0^{\circ}$ вище норми. Таким теплим січень буває один раз у 5-7 років. Сума опадів за місяць

склала 12,5 мм, що менше місячної норми, 39 %. На останній день місяця висота снігового покриву становила 1-5 см.

Лютий відмічався дуже теплою з значним дефіцитом опадів погодою. Середня місячна температура повітря становила 2,1° тепла, що в на 6,6° вище норми. Такий теплим лютий на території області буває один раз у 11-15 років. На території області 6-7 лютого відбувся перехід середньодобової температури повітря через 0° в бік її підвищення, що на 3-3,5 тижні раніше середніх багаторічних строків. Сума опадів за місяць склала 12,0 мм, що становить 39 % кліматичної норми.

В цілому озима пшениця перезимувала добре.

Березень характеризувався переважно контрастною з дефіцитом опадів погодою. Середня місячна температура повітря становила 2,6°, що два градуси вище норми. Сума опадів за місяць склала 11 мм, що менше кліматичної норми, 41 %.

В квітні спостерігалась контрастна з коливанням температурного режиму та опадами погода. Середньомісячна температура повітря становила 10,2°, що на 2,3° вище норми. Сума опадів за місяць становила 37,5 мм, що в межах норми, 104 %.

Травень частково був прохолодним і дощовим. За місяць температура повітря в середньому становила 15,3°, що в межах норми. Місячна сума опадів склала 49,1 мм, що більше норми на 9 %.

В червні переважала дуже тепла з незначним дефіцитом опадів погода. Середня температура повітря становила 23,2°, що на 4,6° вище норми. Сума опадів склала 53,7 мм, що менше норми на 19 %.

Отже, погодні умови вегетаційного періоду 2021-2022 рр. для пшениці озимої були переважно добрими. Помірний температурний режим повітря і достатні запаси вологи в ґрунті в критичні періоди росту та розвитку рослин сприяли інтенсивному росту та забезпечили високу урожайність даної культури.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1 Методика наукових досліджень

Дослідження з вивчення впливу строків сівби на продуктивність сортів пшениці озимої по попереднику соя проводилися в Інституті сільського господарства Степу НААН протягом 2020-2022 рр. за двофакторною схемою (табл. 3.1).

Факторіальна формула: $3 \times 3 = 9$ варіантів $\times$ 3 повторення = 27 ділянок.
Площа елементарної посівної ділянки 24 м², облікової 18 м².

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Строки сівби (фактор А)	(фактор В)
15 вересня	Катруся одеська
	Сториця
	Наснага
30 вересня	Катруся одеська
	Сториця
	Наснага
15 жовтня	Катруся одеська
	Сториця
	Наснага

Сорт Катруся одеська виведений в Селекційно-генетичному інституті НЦНС в державному реєстрі сортів рослин України з 2016 року, рекомендований для зони Степу [45].

Сорт Сториця в державному реєстрі сортів рослин України з 2015 році, рекомендований для зони Лісостепу та Степу. Установа оригінатор сорту – Селекційно-генетичний інститут НЦНС.

В сорту Наснага оригінатор: селекційно-генетичний інститут – національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. В державному реєстрі сортів рослин України з 2016 року, рекомендований для зон Полісся, Лісостепу та Степу.

Технологічні операції при вирощуванні пшениці озимої були такими: Восени 2020 року після збирання сої підготовка ґрунту проводилася наступним чином: після збирання сої проводили дискування 2 рази трактором МТЗ-1025 в агрегаті з дисковою бороною Паллада 3200. Сіяли селекційною сівалкою СН – 16, нормою висіву становила 4,5 млн. схожих зерен на 1 гектар. Нітроамофоску в дозі $N_{16}P_{16}K_{16}$ вносили перед проведенням дискування, весною по мерзлоталому ґрунту вносили аміачну селітру в дозі N_{35} , а в фазу виходу рослин в трубку позакоренево підживлювали карбамідом в дозі N_2 та мікроелементами.

Від шкодо чинних організмів хімічних захист був таким: насіння протруювали препаратом Вінцит Форте (0,6 л/т). Для захисту посівів від бур'янів до появи прапорцевого листка застосовували гербіцид Гренадер (25 г/га) + прилипач Тандем (0,3 л/га), від хвороб посіви обприскували фунгіцидом Дезарал Екстра (0,5 л/га). Для підвищення стійкості рослин до вилягання, в фазу весняного кушення, посіви обприскували ретардантом Гулівер 1,5 л/га.

Збирання проводили в фазу повної стиглості зерна комбайном Сампо 2010.

В дослідженнях проводили такі обліки і спостереження:

1. Фенологічні обліки за проходженням фаз росту і розвитку пшениці озимої відмічали на всіх варіантах I та III повторень. Відмічали настання таких фаз: повні сходи, початок кушення, трубкування, колосіння та 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 дослідів I та III повторень виділяли по три площадки довжиною 111 см, їхня площа складає 1 м² з ділянки.

3. Кущистість рослин підраховували восени після припинення вегетації рослин. Для цього на ділянках виділяли три фіксовані майданчики, щоб загальна площа складала 1 м² 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 на зафіксованих площадках загальною площею 1 м² викопували всі рослини майданчика і підраховували число загинувших та живих рослин.

5. Елементів структури врожаю обліковували в фазу твердої стиглості зерна. Підраховували кількість продуктивних і не продуктивних колосків у снопі, а із 10 колосків визначали висоту колоса кількість зерен у колосі його масу.

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

7. Збирання проводили у фазі повної стиглості зерна у пшениці селекційним комбайном Sampro-2010. З кожної ділянки зерно після обмолоту зважували. Вологість зерна визначали за допомогою вологоміра Wile-55. Урожайність приводили 14 % вологості згідно ДСТУ 2240-93 за формулою:

$$X = \frac{Y(100 - B)(100 - C)}{(100 - B_1) \times 100},$$

де X – урожайність зерна при 14 % вологості, т/га;

Y – урожай без поправки на вологість, т/га;

B – вологість насіння, %;

B₁ – стандарт вологості, 14 %;

С – засмічення насіння, %.

Отримані дані по урожайності сортів пшениці м'якої озимої в дослідках обраховували методом дисперсійного аналізу.

3.2 Проходження різними сортами пшениці м'якої озимої фаз росту та розвитку залежно від строків сівби

За результатами фенологічних спостережень які проводились у 2020/2021 році вегетації встановлено, що незадовільне забезпечення вологою посівного шару ґрунту в середині вересня 2020 р. при строкові сівби 15 вересня, сходи з'явилися лише через 20 днів після того як у третій декаді вересня випали продуктивні опади. За сівби 30 вересня сходи з'явилися на 8 день, а 15 жовтня – на 10 день. Сходи з'явилися у всіх досліджуваних сортів одночасно (табл. 3.2).

Фаза кущення у рослин пшениці м'якої озимої, які сіяли у вересні настала до припинення вегетації. Рослини, сівбу яких проводили 15 жовтня після припинення осінньої вегетації не розкущилися, а кущитися вони почали лише 20 березня.

В трубку рослини пшениці м'якої озимої за сівби 15 вересня почали виходити з 28 квітня, а за сівби 15 жовтня дана фаза настала 4 травня. Настання фази виходу в трубку, як і фази кущення, відмічено одночасно у всіх сортів, що досліджувалися.

Початок колосіння у рослин пшениці озимої за сівби 15 вересня відмічено 29 травня. На 1 день раніше виколосилися рослини у сорту Сториця. Сорти Катруся одеська та Наснага виколосилися 30 травня. При пізньому строкові сівби 15 жовтня рослини викинули колос на 3-4 дні пізніше.

Фаза повної стиглості у рослин настала майже одночасно 17-20 липня. Проте, через надмірні опади у травні та червні, період дозрівання зерна, в порівнянні з середніми багаторічними даними, був подовжений на 5-8 днів.

На 1 день раніше зерно досягло фази повної стиглості у сорту Сториця.

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.					
Катруся одеська					
15.09	5.10	23.10	28.04	30.05	18.07
30.09	7.10	26.10	2.05	1.06	19.07
15.10	25.10	20.03	4.05	3.06	20.07
Сториця					
15.09	5.10	23.10	28.04	29.05	17.07
30.09	7.10	26.10	2.05	31.05	17.07
15.10	25.10	20.03	4.05	2.06	18.07
Наснага					
15.09	5.10	23.10	28.04	30.05	17.07
30.09	7.10	26.10	2.05	1.06	18.07
15.10	25.10	20.03	4.05	3.06	18.07
2021-2022 рр.					
Катруся одеська					
15.09	28.09	1.10	24.04	28.05	5.07
30.09	21.10	10.11	30.04	30.05	6.07
15.10	10.11	16.03	1.05	31.05	7.07
Сториця					
15.09	28.09	1.10	24.04	27.05	3.07
30.09	21.10	10.11	30.04	28.05	4.07
15.10	10.11	16.03	1.05	30.05	5.07
Наснага					
15.09	28.09	1.10	24.04	28.05	4.07
30.09	21.10	10.11	30.04	29.05	5.07
15.10	10.11	16.03	1.05	30.05	6.07

В 2021/2022 році вегетації встановлено, що за сівби 15 вересня, через прохолодну температуру навіть при достатній кількості опадів, сходи у

рослин пшениці озимої, отримали на 13 день. За сівби 30 вересня рослини почали сходити на 21 день, а за сівби 15 жовтня – на 26 день. Як і минулого року сходи з'явилися у всіх досліджуваних сортів одночасно.

До припинення осінньої вегетації, розкущилися ті рослини, які сіяли 15 та 30 вересня. Рослини пізнього строку сівби до припинення вегетації не розкущилися.

Найраніше (24 квітня) фаза трубкування відмічена у варіантах де пшеницю сіяли 15 вересня, а за пізнього строку сівби 15 жовтня вихід рослин в трубку відбувся на 7 діб пізніше.

Виколошуватися рослини пшениці озимої почали з 27 травня за сівби 15 вересня сортом Сториця. Сорти Катруся одеська та Наснага колоситися почали на 1 добу пізніше. Останніми виколосилися рослини сорту Катруся, сівба яких була проведена 25 жовтня.

Повна стиглість у рослин пшениці м'якої озимої раніше (3 липня) настала за раннього строку сівби у сорту Сториця. Найпізніше 7 липня дозріла пшениця сорту Катруся одеська за сівби 15 жовтня.

Отже, проходження рослинами пшениці озимої фаз росту та розвитку залежало строків сівби, чим раніше проводилася сівба тим раніше в рослин розпочиналася певна фаза росту та розвитку. Сорт Сториця був більш скоростиглим.

3.3 Вплив строків сівби на ріст та розвиток рослин пшениці м'якої озимої в осінній період вегетації

Обліки густоти рослин пшениці м'якої озимої у фазу повних сходів показали, що густина рослин восени 2020 року коливалася від 421 шт./м² при сівбі 15 жовтня до 434 шт./м² при сівбі 30 вересня і в основному залежала від температури повітря та зволоження верхнього шару ґрунту. Крім того вища польова схожість відмічена у сорту Катруся одеська (табл. 3.3).

У 2021 р. густота рослин була дещо нижчою і коливалася при вирощуванні пшениці м'якої озимої по сої від 409 шт./м² за сівби 30 вересня, до 430 шт./м²) за сівби 15 вересня, без явної залежності від строків сівби. За раннього строку вона була вищою у сорту Катруся одеська, а за сівби 30 вересня та 15 жовтня – у сорту Наснага.

Таблиця 3.3

Вплив строків сівби на густоту рослин пшениці м'якої озимої у фазу повних сходів по попереднику соя, шт./м²

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	432	430	431
	Сториця	428	426	427
	Наснага	430	426	428
30 вересня	Катруся одеська	434	409	421
	Сториця	430	411	420
	Наснага	432	416	424
15 жовтня	Катруся одеська	426	420	423
	Сториця	421	420	420
	Наснага	424	421	422

В середньому за роки досліджень найнижча густота рослин пшениці 420 шт./м² була у сорту Сториця при сівбі 30 вересня та 15 жовтня, а найвища 431 шт./м² – при сівбі 15 вересня сортом Катруся одеська.

Показники польової схожості насіння пшениці озимої наведена в таблиці 3.4. Як видно з даної таблиці по попереднику соя восени 2020 р. польова схожість насіння пшениці м'якої озимої була досить високою, проте найнижчою цей показник (93,5 %) відмічено у сорту Сториця при сівбі 15 жовтня. Найвища польова схожість (96,4 %) була при сівбі 30 вересня сортом Катруся одеська.

У 2021 р. польова схожість була дещо нижчою її коливання, при вирощуванні пшениці озимої, були в межах від 90,9 % саме за сівби 30 вересня сортом Катруся одеська до 95,5 % при сівбі цим же сортом, але 15 вересня.

Таблиця 3.4

Польова схожість озимої пшениці залежно від строків сівби по
попереднику соя, %

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	96,0	95,5	95,7
	Сториця	95,1	94,6	94,8
	Наснага	95,5	94,4	94,9
30 вересня	Катруся одеська	96,4	90,9	93,6
	Сториця	95,5	91,3	93,6
	Наснага	96,0	92,4	94,2
15 жовтня	Катруся одеська	94,7	93,3	94,0
	Сториця	93,5	93,3	93,4
	Наснага	94,2	93,5	93,8

При вирощуванні пшениці, в середньому за два роки досліджень, найнижча польова схожість 93,4% була при сівбі 15 жовтня у сорту Сториця, а найвища 95,7 шт./м² – при сівбі 15 вересня у сорту Катруся одеська.

Отже, чіткої залежності у рослин пшениці озимої впливу строків сівби на густоту сходів та польову схожість не спостерігалось, сходи більше залежали від погодних умов та забезпечення вологою верхнього шару ґрунту.

При підрахунках куцистості в осінній період було встановлено, що вона залежала від строків сівби. У 2020 році в рослин пшениці м'якої озимої по попереднику соя найвищою куцистістю була у сорту Катруся одеська при сівбі 15 вересня і становила 3,4 пагони на рослину, а за сівби 30 вересня у

цього ж сорту – 1,9 погонів. Гірше із досліджуваних сортів кущився сорт Наснага. Так, при сівбі 15 вересня коефіцієнт кущення в даного сорту становив 3,0 пагони на рослину, а за сівби 30 вересня – 1,6 пагони. Посіви, сівбу яких проводили 15 жовтня, в зиму ввійшли в нерозкущеному стані (табл. 3.5).

При визначенні кущистості рослин в осінній період 2021 р. встановлено, що за сівби 15 вересня вищий коефіцієнт кущення 2,8 пагони на рослину, а 30 вересня – 1,4 пагони відмічено також в сорту Катруся одеська. Гірший показник кущистості (2,5 пагони на рослину) за сівби 15 вересня був у сорту Наснага, 30 вересня – 1,3 пагони на рослину у сортів Наснага і Сториця. Рослини більш пізніх строків сівби, як і в 2020 р. в зиму ввійшли в нерозкущеному стані.

Таблиця 3.5

Кущистість рослин у сортів пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації залежно від строків сівби по після сої, пагони/рослину

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	3,4	2,8	3,1
	Сториця	3,1	2,6	2,8
	Наснага	3,0	2,5	2,7
30 вересня	Катруся одеська	1,9	1,4	1,6
	Сториця	1,7	1,3	1,5
	Наснага	1,6	1,3	1,4
15 жовтня	Катруся одеська	1,0	1,0	1,0
	Сториця	1,0	1,0	1,0
	Наснага	1,0	1,0	1,0

При вирощуванні пшениці м'якої озимої по сої в середньому за два роки досліджень вищий показник кущистості рослин був за сівби 15 вересня.

Коефіцієнт кущення у сорту Катруся одеська становив 3,1, а у сортів Сториця і Наснага – 2,8 та 2,7 відповідно. За сівби 30 вересня він знизився у всіх досліджуваних сортів майже вдвічі, при сівбі 15 жовтня до припинення осінньої вегетації рослини не розкущилися взагалі.

Строки сівби також впливали й на щільність стеблостою. Найвищі показники щільності стеблостою рослин пшениці м'якої озимої були відмічено за сівби 15 вересня. Так в 2020 р. вони становили 1460 рослин на 1 м² у сорту Катруся одеська, а найнижчі, за цього ж строку сівби, у сорту Наснага – 1301 рослин на 1 м² (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Щільність стеблостою сортів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації залежно від строків сівби по попереднику соя, шт/м²

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	1460	1190	1325
	Сториця	1341	1123	1232
	Наснага	1301	1075	1188
30 вересня	Катруся одеська	807	601	704
	Сториця	729	565	647
	Наснага	685	560	622
15 жовтня	Катруся одеська	430	424	427
	Сториця	433	426	430
	Наснага	426	420	423

В 2021 р. щільність стеблостою у рослин була нижчою. Проте, як і попереднього року вищий показник 1190 рослин на 1 м² відмічено у сорту Катруся одеська за сівби 15 вересня.

В середньому за роки досліджень вищий показник щільності стеблостою у рослин пшениці м'якої озимої був за сівби 15 вересня і

становив 1325; 1232 та 1188 рослин на 1 м² відповідно у сортів Катруся одеська, Сториця та Наснага.

Отже, кущистість рослин і густота стеблостою була вищою у тих варіантах де раніше проводилася сівба.

Облік висоти рослин на час припинення осінньої вегетації засвідчив вплив строків сівби та сортів на даний показник (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Висота рослин сортів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації залежно від строків сівби по попереднику соя, см

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	18,3	16,4	17,3
	Сториця	20,4	18,9	19,6
	Наснага	19,0	17,6	18,3
30 вересня	Катруся одеська	12,6	11,3	11,9
	Сториця	13,4	12,1	12,7
	Наснага	12,9	11,6	12,2
15 жовтня	Катруся одеська	7,9	6,3	7,1
	Сториця	8,4	6,9	7,6
	Наснага	8,2	6,6	7,4

Аналізуючи дані з таблиці видно, що висота рослин у 2020 році найвищою була (20,4 см) при вирощуванні пшениці м'якої озимої по попереднику соя при сівбі 15 вересня у сорту Сториця. Нижчий показник висоти рослин (18,3 см) на час припинення осінньої вегетації за сівби 15 вересня був у сорту Катруся одеська. Спостерігалася закономірність, що чим пізніше посіяна пшениця, тим висота рослин у рослин нижча. При сівбі в пізній строк (15.10) висота рослин була найменшою і становила у сорту Катруся 7,9 см, у Сториці 8,4 см, а у Наснаги – 8,2 см.

Наступного року також вищою (18,9 см) висота рослин також була за сівби 15 вересня у сорту Сториця.

В середньому за два роки досліджень вищою висота рослин пшениці була при сівбі 15 вересня і становила 17,3; 19,6 та 18,3 см відповідно у сортів Катруся одеська, Сториця та Наснага. За сівби 15 жовтня висота рослин в залежності від досліджуваних сортів коливалася від 7,1 до 7,6 см.

Отже, чим раніше проводилася сівба, тим вищими були рослини пшениці озимої.

3.4 Вплив строків сівби на зимостійкість сортів пшениці м'якої озимої

Після підрахунку густоти рослин через 2 тижні після відновлення вегетації були проведені обліки їхньої перезимівлі. Результати представлені у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Вплив строків сівби на зимостійкість рослин сортів пшениці м'якої озимої
після попередника соя, %

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	95,4	92,3	93,8
	Сториця	92,7	91,7	92,2
	Наснага	97,3	93,7	95,5
30 вересня	Катруся одеська	94,9	94,8	94,8
	Сториця	94,3	94,7	94,5
	Наснага	96,7	95,4	96,0
15 жовтня	Катруся одеська	92,1	93,1	92,6
	Сториця	91,6	90,7	91,1
	Наснага	93,5	93,5	93,5

Встановлено, в умовах перезимівлі 2020/2021 р., вищим даний показник був при сівбі 15 вересня у сорту Наснага і становив 97,3 %. Сорт Наснага порівняно з іншими досліджуваними сортами відзначався вищою зимостійкістю за всіх строків сівби. При сівбі 15 вересня зимостійкість у даного сорту була на 4,6 % більшою ніж у Сториці та на 1,9 % більшою ніж у Катрусі, при сівбі 30 вересня – на 2,4 і 1,8 %, а 15 жовтня на 1,9 та 1,4 % відповідно. Зміщення строків сівби в бік пізніх, зменшувало виживаність рослин в зимовий період.

В умовах перезимівлі 2021/2022 р. вищий показник зимостійкості рослин, був у сорту Наснага при сівбі 30 вересня і становив 95,4 %. Найменший показник зимостійкості (90,7 %) відмічено при пізньому строкові сівби 15 жовтня у сорту Сториця.

В середньому вищий показник перезимівлі в рослин пшениці м'якої озимої, був за сівби 15 та 30 вересня у сорту Наснага і становила 95,5 та 96,0 % відповідно.

Отже, встановлено, що пізні посіви показали гірші результати ніж за сівби в ранні та оптимальні строки, це було зумовлено тим, що при пізніх строках рослини були слабко розвинутими, що і зумовило зниження їхньої зимостійкості. Із досліджуваних сортів вища зимостійкість була у сорту Наснага.

3.5 Вплив строків сівби на ріст та розвиток рослин пшениці м'якої озимої у весняний період вегетації

У рослин пшениці м'якої озимої в 2020/21 р. спостерігалось додаткове весняне куцання. За сівби 15 вересня даний показник в залежності від досліджуваних сортів зріс лише на 0,2-1,1 пагони на рослину, то за сівби 15 жовтня, коефіцієнт куцання зріс до 2,4-3,2 пагони на рослину (табл. 3.9).

Наступного року також відмічене додаткове весняне куцання. Так за раннього строку сівби коефіцієнт куцання зріс на 1,4-2,0 шт./рослину, а за пізніх строків сівби цей показник збільшився на 3,2-3,9 пагони на рослину.

Таблиця 3.9

Куцистість рослин сортів пшениці озимої на час виходу рослин в трубку залежно від строків сівби по попереднику соя, пагонів на рослину

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	3,9	4,1	4,0
	Сториця	4,1	4,6	4,3
	Наснага	4,1	4,4	4,2
30 вересня	Катруся одеська	3,5	4,4	3,9
	Сториця	3,0	3,7	3,3
	Наснага	3,5	4,6	3,9
15 жовтня	Катруся одеська	2,6	3,4	3,0
	Сториця	2,4	3,2	2,8
	Наснага	3,2	3,9	3,5

В середньому за роки досліджень при вирощуванні пшениці м'якої озимої вищий показник куцання був за раннього (15 вересня) строку сівби, він становив від 3,7 пагони на рослину у сорту Катруся одеська до 4,3 пагони – у сорту Сториця. Чим пізніше висівали пшеницю тим куцистість рослин зменшувалася і в весняний період.

На початку фази трубкування щільність стеблостою пшениці м'якої озимої більшою була у тих варіантах де рослини були більш розкуцані (табл. 3.10).

Так, в 2020/21 р. щільність стеблостою рослин пшениці м'якої озимої вищою була за сівби 15 вересня. Навесні 2021 р. вона була майже на одному рівні у сортів Сториця (1680 рослин на 1 м²) та Наснага (1674 рослин на 1 м²).

В 2021/22 р. вища щільність стеблостою рослин пшениці м'якої озимої (1748 рослин на 1 м²) була у сорту Сториця за сівби 15 вересня.

В середньому за два роки досліджень вища щільність стеблостою пшениці озимої була при сівбі 15 вересня і становила 1714 рослин на 1 м² у сорту Сториця, а найнижча – у сорту Катруся одеська з показником

1476 рослин на 1 м². За сівби 15 жовтня щільність стеблостою в залежності від досліджуваних сортів коливалася від 1090 до 1382 рослин на 1 м².

Таблиця 3.10

Щільність стеблостою сортів пшениці м'якої озимої на час виходу рослин в трубку залежно від строків сівби по попереднику соя, шт./м²

Строк сівби	Сорт	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
15 вересня	Катруся одеська	1443	1509	1476
	Сториця	1680	1748	1714
	Наснага	1674	1712	1693
30 вересня	Катруся одеська	1405	1702	1553
	Сториця	1215	1410	1312
	Наснага	1395	1757	1576
15 жовтня	Катруся одеська	1010	1285	1147
	Сториця	965	1216	1090
	Наснага	1270	1495	1382

Отже, куцистість рослин і густота стеблостою на час припинення весняного кушення залежали від строків сівби та сортів, що вивчалися, чим раніше проводилася сівба, тим показники куцистості рослин і густоти стеблостою були вищими. Із досліджуваних сортів за раннього строку сівби вища куцистість і щільність стеблостою були у сорту Сториця, а оптимального та пізнього у сорту Наснага.

3.6. Вплив строків сівби на елементи структурного аналізу сортів пшениці озимої

Встановлено, що строки сівби при вирощуванні сортів пшениці м'якої озимої впливали на формування продуктивних стебел. За 2021 та 2022 роки

проведення досліджень найбільша кількість продуктивних стебел формувалась у сортів Катруся одеська (552 шт./м²) та Наснага (554 шт./м²) при сівбі 15 вересня, в сорту Сториця – 536 шт./м² при сівбі 15 жовтня (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Показники елементів структури врожаю сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби по попереднику соя, середнє 2021-2022 р.

Дати 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
Катруся одеська					
15.09	552	8,2	35,2	1,45	41,3
30.09	535	8,0	34,3	1,38	40,4
15.10	534	7,7	32,8	1,28	39,1
Сториця					
15.09	531	8,0	34,0	1,39	41,0
30.09	534	7,8	33,3	1,36	40,8
15.10	536	7,7	32,4	1,30	40,1
Наснага					
15.09	554	8,0	36,9	1,43	38,7
30.09	547	7,8	36,4	1,40	38,4
15.10	537	7,6	35,0	1,33	38,0

При вимірюванні довжини колосу встановлено, що строки сівби і сорти, що досліджувалися, мали вплив на цей показник. При вирощуванні пшениці м'якої озимої він коливався від 8,2 см при сівбі 15 вересня сортом Катруся одеська до 7,6 см за сівби 15 жовтня сортом Наснага.

За кількістю сформованих зерен у колосі встановлено, що в залежності від строків сівби показники в різних сортів різнилися між собою. При вирощуванні пшениці м'якої озимої більш потужний колос (36,9 зерен) був за сівби 15 вересня у сорту Наснага. Взагалі у сорту Наснага кількість зерен в

колосі була більшою за всіх строків сівби. Найменший колос (32,4 зерен) був сформований у сорту Сториця за сівби 15 жовтня.

При визначені маси зерна з 1 колосу спостерігалась залежність, що чим раніше проводилася сівба тим показник маси 1 колоса вищий. Так за сівби 15 вересня у сорту Катруся одеська маса колоса становила 1,45 г, у сорту Сториця – 1,39 г, а у Наснаги – 1,43 г. Найменшою (1,28 г) маса 1 колоса була за сівби 15 жовтня у сорту Сториця.

За якісним показником маси 1000 зерен встановлено, що на даний показник впливали як строки сівби так і сорти. Чим раніше сіяли пшеницю тим маса 1000 зерен була вищою. Найвищою вона була у сорту Катруся одеська і становила 41,3 г. В сорту Наснага маса 1000 зерен в порівнянні з іншими сортами була найменшою за всіх строків сівби, а найменший показник відмічено у сорту Наснага за сівби 15 жовтня.

Отже, в середньому за 2021-2022 роки проведення досліджень за структурою врожаю, вищі показники в рослин пшениці м'якої озимої відмічено при вирощуванні даної культури за раннього строку сівби. За всіх строків сівби у сорту Наснага відмічена вища кількість зерен в одному колосі і навпаки найнижча маса 1000 зерен.

3.7 Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна сортів пшениці озимої по попереднику соя

Отримані результати свідчать про вплив строків сівби на формування урожайності зерна пшениці м'якої озимої. Встановлено тенденцію до зниження урожайності зі зміщенням строків сівби від ранніх в бік пізніх (табл. 3.12).

Так, у 2021 році вищу врожайність було отримано за сівби в оптимально ранній строк – 15 вересня. Показник урожайності становив 6,39 т/га, що вище на 0,17 і 0,46 т/га в порівнянні з оптимальним строком сівби (30 вересня) та оптимально-пізнім – (15 жовтня). Серед досліджуваних сортів вищий рівень

врожаю (6,37 т/га) забезпечив сорт Наснага, що на 0,16 і 0,41 т/га вище ніж у сортів Катруся одеська та Сториця відповідно. Більш пластичним до строків сівби був сорт пшениці озимої Сториця, при його сівбі в оптимально-пізні строки урожайність знизилася лише на 0,19 т/га в порівнянні з оптимально-ранніми строками сівби. Істотно вищу врожайність (6,55 і 6,60 т/га відповідно) забезпечили сорти пшениці озимої Наснага та Катруся одеська при сівбі 15 вересня.

Таблиця 3.12

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої залежно
від строків сівби по попереднику соя

Строки сівби (фактор А)	2020/2021 р.	2021/2022 р.	Середнє
Катруся одеська (фактор В)			
15 вересня	6,60	7,97	7,28
30 вересня	6,28	7,15	6,71
15 жовтня	5,76	6,67	6,21
Середнє	6,21	7,26	6,73
Сториця (фактор В)			
15 вересня	6,03	7,40	6,71
30 вересня	6,00	7,23	6,61
15 жовтня	5,86	6,82	6,34
Середнє	5,96	7,15	6,55
Наснага (фактор В)			
15 вересня	6,55	7,85	7,20
30 вересня	6,37	7,56	6,96
15 жовтня	6,20	6,78	6,49
Середнє	6,37	7,40	6,88
НІР ₀₅ , т/га (2020/2021 рр.) А – 0,20; В – 0,18; АВ – 0,40			
НІР ₀₅ , т/га (2021/2022 рр.) А – 0,21; В – 0,19; АВ – 0,42			

У 2021/22 р. вищу урожайність пшениці м'якої озимої було отримано також за сівби в оптимально ранній строк. Урожайності становила 7,74 т/га, що вище на 0,43 і 0,98 т/га в порівнянні з оптимальним строком сівби та оптимально-пізнім. Вищий рівень врожаю (7,40 т/га) серед досліджуваних сортів забезпечив сорт Наснага, що на 0,14 і 0,25 т/га вище ніж у сортів Катруся одеська та Сториця відповідно. До строків сівби більш пластичним був сорт пшениці озимої Сториця, при його сівбі в оптимально-пізні строки урожайність знизилася на 0,58 т/га в порівнянні з оптимально-ранніми строками сівби. Істотно вищу врожайність (7,97 і 7,85 т/га відповідно), як і в попередньому році досліджень забезпечили сорти пшениці озимої Катруся одеська та Наснага при сівбі 15 вересня.

Вищу урожайність пшениці м'якої в середньому за два роки досліджень озимої отримали за сівби в оптимально ранній строк і вона була на рівні 7,06 т/га, що вище на 0,30 та 0,71 т/га в порівнянні з оптимальним строком сівби та оптимально-пізнім. Вищий рівень врожаю (6,88 т/га) серед досліджуваних сортів забезпечив сорт Наснага, що на 0,15 і 0,33 т/га вище ніж у сортів Катруся одеська та Сториця відповідно. Вищу врожайність (7,28-7,20 т/га) було отримано у сортів Катруся одеська та Наснага відповідно за сівби 15 вересня.

При вирощуванні пшениці м'якої озимої показники вмісту білку (10,3 %) та клейковини (21,6 %) вищими були у варіанті з сівбою 15 жовтня у сорту Сториця відповідаючи при цьому 4-му класу по якості для м'якої пшениці (ДСТУ 3768:2019). При сівбі 15 та 30 вересня вміст білку знизився на 0,4-0,9 %, а клейковини – на 0,9-2,8 % (табл. 3.13).

Значної різниці у вмісті в зерні пшениці білку та клейковини в досліджуваних сортів майже не було. Так, якщо за сівби 15 жовтня вищі показники якості були у сорту Сториця, то за сівби 15 вересня вищий вміст білку (9,7 %) та клейковини (19,8 %) був у сорту Наснага, а за сівби 30 вересня вищий вміст білку – 9,9 % та клейковини – 20,6 % знову був у сорту Сториця.

Таблиця 3.13

Вплив строків сівби на якісні показники зерна пшениці м'якої озимої
при її вирощуванні по після сої (середнє за 2021-2022 рр.)

Дати сівби	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	Якість клейковини, од. ВДК	Клас зерна
Катруся одеська				
15.09	9,4	18,8	87	IV
30.09	9,6	20,2	91	IV
15.10	10,1	21,3	92	IV
Сториця				
15.09	9,5	19,7	91	IV
30.09	9,9	20,6	99	IV
15.10	10,3	21,6	100	IV
Наснага				
15.09	9,7	19,8	88	IV
30.09	9,8	20,4	98	IV
15.10	10,1	21,4	98	IV

При вирощуванні пшениці показники деформації клейковини знаходилися в межах від 87 до 92 у сорту Катруся одеська, від 91 до 100 у сорту Сториця та від 88 до 98 одиниць ВДК при цьому залежності від строків сівби не спостерігалось та відносилися до другої групи клейковини.

Отже, строки сівби в більшій мірі впливали на урожайність ніж на якість зерна. Відмічалась закономірність де урожайність була вищою, там якість нижчою. Досліджувані сорти значного впливу на якісні показники не мали.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Економічне обґрунтування вирощування сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби

Розраховуючи економічну ефективність вирощування сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби визначали виробничі витрати на вирощування, умовно-чистий прибуток та рентабельність.

Обчислювали ці показники за фактичним об'ємом проведених робіт на основі технологічних карт (додаток В) вирощування даної культури за розцінками на листопад 2022 року. Ціна за 1 тону озимої пшениці IV класу становила 5400 грн. Оплата праці розраховувалась відповідно до тарифних розцінок які дієві в інституті з 1 липня 2022 р.

При підрахунках економічної ефективності при вирощуванні пшениці м'якої озимої сорту Катруся одеська по попереднику соя витрати на вирощування в залежності від строків сівби коливалися в межах 19815-20248 грн./га, коливання витрат на вирощування даної культури залежало від рівня урожайності, чим вищим був рівень врожаю тим більші витрати були на збирання додаткового врожаю. В сорту Сториця залежно від строків сівби, витрати становили 19867-20017 грн./га, а в сорту Наснага – 19228-20215 грн./га (табл. 4.1).

Проаналізувавши дані економічної ефективності вирощування сортів пшениці м'якої озимої після попередника соя за різних строків сівби виявлено, що максимальну ефективність можна отримати при сівбі 15 вересня сортами Катруся одеська і Наснага. Умовно-чистий дохід в сорту Катруся становив – 19064 грн./га при рентабельності 94,2 %, а в сорту Наснага – дохід був на рівні 18668 грн./га при рентабельності 92,3 %.

Найнижчими показники економічної ефективності вирощування пшениці м'якої озимої були за сівби 15 жовтня в сорту Катруся одеська. Умовно-чистий дохід становив 13719 грн./га при рентабельності 69,2 %.

Таблиця 4.1

Вплив строків сівби на економічну ефективність вирощування
сортів пшениці м'якої озимої по попереднику соя

Дати сівби	Урожайність, т/га	Сума витрат грн./га	Умовно- чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
Катруся одеська				
15.09	7,28	20248	19064	94,2
30.09	6,71	20017	16217	81,0
15.10	6,21	19815	13719	69,2
Сториця				
15.09	6,71	20017	16217	81,0
30.09	6,61	19977	15717	78,7
15.10	6,34	19867	14369	72,3
Наснага				
15.09	7,20	20215	18665	92,3
30.09	6,96	20118	17466	86,8
15.10	6,49	19228	15118	75,9

Таким чином з економічної точки зору, при вирощуванні пшениці м'якої озимої найбільш ефективним є сівба 15 вересня сортам Катруся одеська та Наснага.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1. Техніка безпеки при виконанні посівних робіт

Згідно ГОСТ 12.0.003-74 «Небезпечні та шкідливі виробничі фактори» на посівному агрегаті мають місце небезпечні та шкідливі, для обслуговуючого персоналу, фактори:

- наявність частин і механізмів, які рухаються та обертаються (механізм приводу висіваючих апаратів, механізм піднімання та опускання маркерів, рух самого агрегату);
- підвищений рівень шуму та вібрації (виникає внаслідок роботи двигуна трактора, великих допусків при виготовленні і проектуванні деталей і вузлів);
- небезпека може виникнути при переведенні сівалки із робочого положення в транспортне;
- підвищений рівень пилу в робочій зоні механізатора;
- розташування насінневих бункерів на висоті, яка перевищує встановлені нормативи ГОСТ 12.2.019-86;
- наявність гострих кромek та шорстких поверхонь деталей машини;
- забивання робочих органів (сошників, та загортаючих робочих органів) внаслідок залипання ґрунтом, а також забивання насіннєпроводів посівним матеріалом;
- при технічному обслуговуванні небезпеку викликає робота з паливно-мастильними матеріалами, протруєним насінням, мінеральними добривами;
- пожежонебезпека.

Згідно ГОСТ 12.2.019-86 та ГОСТ 12.2.111-85 для захисту працівників від шкідливих дій посівного агрегату проведені заходи, які виключають дію пилу та газів за рахунок пилевідокремлювача, який встановлений в кабіні трактора і очищає повітря.

Для зниження вібрації кабіна встановлена на гумових амортизаторах. Для захисту очей від попадання прямих сонячних променів в кабіні встановлений протисонячний козирок.

Посівний агрегат укомплектований футляром для аптечки першої медичної допомоги, термосом для питної води ємкістю 3 л, дзеркалом заднього виду з регулюванням його положення, пристроєм для закріплення верхнього одягу оператора. Рівень звуку зовнішнього шуму не перевищує 85дБА.

Агрегат обладнаний системою контролю виконання технологічного процесу. Інформація про порушення роботи передається в кабіну трактора. Рівень шуму системи сигналізації перевищує рівень шуму в кабіні трактора на 6 дБА. Конструкція машини виключає можливість самовільного включення і виключення приводу робочих органів.

Розташування вузлів сівалки забезпечує необхідний огляд при роботі і транспортуванні:

- простору в зоні огляду згідно ГОСТ12.2.019-86;
- елементів конструкції (переднього колеса), і орієнтирів руху (лінії маркерів);
- робочих органів, які вимагають візуального контролю при виконанні сівби;
- елементів конструкції трактора і сівалки, які служать для начіплення сівалки на трактор.

Для забезпечення безпечних умов праці на посівному агрегаті проводяться наступні заходи:

- переведення в транспортне і робоче положення сівалки забезпечується із робочого місця тракториста;
- при переведенні в транспортне положення сівалка стопориться і вдержується при транспортуванні;
- вузли, а також сівалка в цілому, мають пристрої і місця для стропування при підніманні і встановлення домкратів. Місця встановлення

домкратів і стропування позначені у відповідності з ГОСТ 12.2.026-89.

Габаритні розміри агрегату не перевищують розмірів встановлення для транспортування по дорогах загального призначення (не більше 2,5 м по ширині і 4 м по висоті). Збірні одиниці і деталі сівалки, які при завантаженні для перевезення можуть самовільно переміщуватися, мають засоби фіксації.

Ергономічні вимоги відповідають нормативам, встановленим в технічних умовах.

Вузли і механізми сівалки, які рухаються та обертаються, огорожені згідно ГОСТ 12.4.042-89, і пофарбовані в колір, який відрізняється від основного кольору машини згідно ГОСТ 12.4.026-85.

Для доступу механізатора на робоче місце, а також для заправлення ящиків встановлені підніжки.

5.2. Охорона довкілля при виконанні пропонованих агрозаходів

З кожним роком на світовому ринку з'являється все більша кількість різноманітних засобів захисту рослин, мінеральних добрив, регуляторів росту та біопрепаратів.

Для людини особливо шкідливими є отрутохімікати, які використовуються для захисту культурних рослин від шкідників, від хвороб і від бур'янів.

Відомо, що на агропромислове виробництво істотно впливають забруднювачі навколишнього середовища: промислові підприємства, теплові та атомні електростанції, транспортні засоби, інші об'єкти. В той же час саме сільське господарство є значним забруднювачем довкілля [46].

Нераціональне використання земельних ресурсів у поєднанні з недосконалими технологіями вирощування рослин зумовлюють значні втрати ґрунту від різних видів ерозії. При цьому погіршується не тільки якість самих ґрунтів, але відбуваються такі негативні явища, як збільшення площі ярів та улоговин, замулювання водоймищ, забруднення повітря, засипання лісових насаджень [47].

Специфіка вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, регуляторів росту та біопрепаратів, за допомогою яких можна отримувати високі врожаї вирощуваних рослин. В той же час агрохімікати представляють загрозу для навколишнього середовища – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі по ланцюгах живлення надходити в організм людини; хімікати, потрапляючи у ґрунт, впливають також на ґрунтову біоту, вони можуть вступати в реакції з хімічними речовинами ґрунту та взаємодіяти з ґрунтовим вбирним комплексом і ґрунтовим розчином; вказані взаємодії та реакції не завжди є корисними як для ґрунту, так і для рослин, які людина вирощує для задоволення своїх потреб [46].

Агрохімікати, що вносяться на поля, можуть мігрувати з продуктами ерозії у водойми [47].

Хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників знищують не тільки шкідливі організми, а й корисні. Хоча аграрна наука вишукує альтернативні мінеральним добривам засоби удобрення полів, а також альтернативні заходи захисту рослин від шкідливих організмів, агрохімікати ще надовго залишатимуться дійовим засобом зростання продуктивності землі.

Тому шкоду від застосування мінеральних добрив, пестицидів, регуляторів росту та біопрепаратів може бути зведено до мінімуму за таких умов:

- вдосконалення самих агрохімікатів із зменшення їх токсичності;
- опрацювання екологічно безпечних методів застосування хімічних засобів у сільському господарстві;

застосування нових технологій та технічних засобів, що дозволяють знизити кількість проходів агрегатів по полю в процесі вирощування.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За 2020-2022 рр. досліджень встановлено, що при вивченні ефективності строків сівби пшениці м'якої озимої при вирощуванні сортів Катруся одеська, Сториця і Наснага в умовах північного Степу України є можливість зробити наступні висновки і пропозиції виробництву.

1. Строки сівби пшениці м'якої озимої впливають на проходження рослинами фенологічних фаз розвитку, чим пізніше проводилася сівба тим пізніше рослини вступали в ту чи іншу фазу росту та розвитку. Більш скоростиглим був сорт Сториця.

2. У середньому за 2021-2022 рр. чіткої залежності у рослин пшениці м'якої озимої впливу строків сівби на густоту сходів та польову схожість не спостерігалось, сходи більше залежали від погодних умов та забезпечення вологою верхнього шару ґрунту.

3. Найвища густота стеблостою та кустистість рослин пшениці м'якої озимої, в середньому за два роки досліджень, була у варіанті з сівбою 15 вересня і після припинення осінньої вегетації становила 1325 шт./м² та 3,1 пагони на рослину відповідно у сорту Катруся одеська, а весною після закінчення фази куцнення – 1714 шт./м² та 4,3 пагони на рослину у сорту Сториця.

4. В середньому за 2021-2022 рр. досліджень вища зимостійкість у рослин пшениці м'якої озимої була за сівби 15 та 30 вересня у сорту Наснага і становила 95,5 та 96,0 % відповідно.

5. За структурою врожаю, в середньому за два роки досліджень, вищі показники в рослин пшениці м'якої озимої були при вирощуванні даної культури за сівби 15 вересня. За всіх строків сівби у сорту Наснага відмічена вища кількість зерен в одному колосі і навпаки найнижча маса 1000 зерен.

6. В середньому за два роки досліджень вищу врожайність (7,28-7,20 т/га) пшениці м'якої озимої отримали у сортів Катруся одеська та Наснага відповідно за сівби 15 вересня.

7. Строки сівби в більшій мірі впливали на урожайність ніж на якість зерна. Відмічалась закономірність де урожайність була вищою, там якість нижчою. Досліджувані сорти значного впливу на якісні показники не мали.

8. Максимальну економічну ефективність, при вирощуванні пшениці м'якої озимої, отримано за сівби 15 вересня сортами Катруся одеська та Наснага. Умовно-чистий дохід становив 19064 і 18665 грн./га, а рентабельність склала 94,2 та 92,3 % відповідно.

Для збільшення рівня урожайності зерна та економічної ефективності при вирощуванні пшениці м'якої озимої в умовах північного Степу України на чорноземі звичайному середньогумусному сівбу проводити 15 вересня сортом Катруся одеська або Наснага. Якщо строки сівби затримуються, краще висівати сорт Наснага.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Черенков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті. Бюлетень ІСГ НААН України. 2013. № 4. С. 3–8.
2. Танчик С. Чи можливо отримати в Україні 80 млн т зерна. Пропозиція. 2012. № 1. С. 58–60.
3. Сайко В. Ф. Рациональное использование земельного фонда Украины. Аграрная наука. 1997. № 3. С. 18–20.
4. Сайко В. Ф. Перспектива виробництва зерна в Україні. Вісник аграрної науки. 1997. № 9. С. 27–32.
5. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
6. Кернасюк Ю. В. Глобальний ринок пшениці: кон'юнктура і тренди. Агробізнес сьогодні. 2020. № 22 (437). С. 12–16.
7. Статистичний збірник 2018. Рослинництво України: за ред. Н. С. Прокопенко. Київ: Державна служба статистики України, 2019. 135 с.
8. Листкова В. Н., Сипливець О. М., Ключко А. А. Оптимальні строки сівби. Насінництво. 2004. № 8. С. 20–23.
9. Кияк Г. С. Рослинництво Навчальний посібник. К. Вища школа. 1992. 160 с.
10. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ. Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
11. Лихочвор В.В., Праць Р.Р. Озима пшениця. Львів: НВФ «Українські технології». 2002. 88 с.
12. Каленська С. М. Рослинництво: К. НААУ. 2005. 502 с.
13. Влох В. Г., Бомба М. Я., Лихочвор В. В., Бабяк М. Б., Коцупир Д. П. Довідник з вирощування озимої пшениці Львів. Українські технології. 1998. 149 с.

14. Ремесло В.Н., Сайко В. Ф. Сортова агротехніка пшениці. К. Урожай. 1981. 198 с.
15. Зінченко О.І. Рослинництво К. Аграрна освіта. 2001. 591 с.
16. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. Київ: Урожай, 1989. 160 с.
17. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. наукове видання. Київ: Аграрна наука, 2010. 986 с.
18. Дергачов О. Л. Строки сівби пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах зміни клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2010. № 1 (11). С. 33-36.
19. Ремесло В. М, Блажевський В. К., Шалін Ю. П., Ковтун І. І. Строки сівби озимої пшениці та їх біологічне обґрунтування. К.: Урожай, 1977. 69 с.
20. Романенко М.І. Морозостійкість озимої пшениці в залежності від строків посіву. Степове землеробство. 1991. Вип. 25. С.52–55.
21. Уліч О.Л. Строки сівби нових сортів озимої пшениці. Зб. наукових праць Селекційно-генетичного інституту. Одеса. 1999. Вип. 1 (41). С.95–99.
22. Друзяк В. Г., Гавура О. В. Урожайність і якість насіння пшениці озимої залежно від строків сівби. Вісник аграрної науки південного регіону. Одеса. 2008. №8. С.60–63.
23. Науково-практичні підходи до ведення сільського господарства за екстремальних погодних умов. К.: Аграрна наука, 2003 144 с.
24. Кавунець В. Строки сівби і якість насіння. Земля і люди України. 1998. №9. С. 22–23.
25. Черенков А. В., Нестерець В. Г. , Солодушко М. М. Урожайність озимої пшениці при різних технологіях вирощування в Степу України. Бюлетень ІЗГ. Дніпропетровськ. 2009. №36. С. 3–10.
26. Лебідь Є. М. Фактор науки в проблемі виробництва зерна. Вісн. аграр. науки. 2006. № 3-4. С. 40–42.
27. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України [монографія] Херсон: Олдіплюс, 2011. 460 с.

28. Константинов А.Р. Погода, почва и урожай озимой пшеницы. К. “Урожай”. 1989. 273 с.
29. Животников Л.А., Бирюков С. В. Пшеница К. Урожай. 1989. 320 с.
30. Черенков А. В. Солодушко М. М., Солодушко В. П., Козельський О. М. Вплив кліматичних змін на строки сівби пшениці озимої в умовах північного Степу. Агроном. № 3. 2014. С. 80–84.
31. Моргун В. В., Логвиненко В. Ф. Селекція сортів озимої пшениці на високу зимо- та морозостійкість. Фізіологія рослин в Україні за межі тисячоліття. 2001. Т. 2. С. 204-211.
32. Василюк П. М. Напрямки адаптивної селекції пшениці озимої. Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р. : тези. доп. К., 2012. С. 48-49.
33. Орлюк А. П., Гончарова К. В. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія. Херсон: Айлант, 2002. 276 с.
34. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 30 с.
35. Захарчук О. Від культивування старих сортів рослин вітчизняні аграрії щороку не добирають понад 7 млн зерна. Зерно і хліб. 2006. № 1. С. 8–9.
36. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. Насінництво. 2010. № 6. С. 1–6.
37. Коваленко О. А. Корхова М. М. Добір сортів пшениці м'якої озимої для вирощування в зоні Степу України. Зб. наук. пр. ВНАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. Вип. 10 (50). Вінниця, 2012. С. 59–69.
38. Моргун В. В., Санін Є. В., Швартау В. В. Клуб 100 центнерів. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. вид. VII. Київ, 2012. 131 с.

39. Моргун В. В. Потенциал сорта как основа урожайности пшеницы: библиография. Зерно. 2010. №5. С. 24–30.
40. Шелепов В. В., Чебаков Н. Н, Вергунов В. А., Кочмарський В. С. Пшеница: история, морфология, биология, селекция. К.: МПІ ім. В. Н. Ремесла. 2009. 543 с.
41. Кочмаровський В. С. Як нам стабілізувати виробництво зерна. Насінництво. 2010. № 9. С. 3–5.
42. Василюк П. М. Улич Л. І., Корхова М. М., Терещенко Ю. Ф. Еколого-адаптивний підхід до реалізації потенціалу продуктивності пшениці м'якої озимої. Зб. наук. праць Уманського НУС. 2012. Ч. 1. (Агрономія), Вип. 80. С. 15–21.
43. Солодушко М. М. Урожайність та адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу . Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. : наук.-практ. журн. 2014. № 3 (24). С. 61–66.
44. Характеристика ґрунтів КДСГДС. «Центр Облдержродючість». Кіровоград, 2013. 3 с.
45. Каталог сортів та гібридів. За ред. В. М. Соколова. Одеса, 2020. 176 с.
46. Зінченко О.І., Салатенко В. Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Підручник. Київ, «Аграрна освіта», 2001. 591 с.
47. Жидецький В.Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці. Вид. 2-е, стереотипне. Львів: Афіша, 2000. 348 с.

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3х3х3)
Урожайність пшениці м'якої озимої, т/га, 2021 р.

La	Lb	P	N	K		
3	3	3	27	875,2931		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
15.сен	Катруся	6,61	6,12	6,40	19,13	6,38
	Сториця	5,89	6,12	5,84	17,85	5,95
	Наснага	6,37	6,38	6,08	18,83	6,28
30.сен	Катруся	6,07	5,37	6,30	17,74	5,91
	Сториця	5,84	5,92	5,69	17,45	5,82
	Наснага	6,01	6,68	6,58	19,27	6,42
15.окт	Катруся	4,56	4,21	4,23	13,00	4,33
	Сториця	5,16	4,92	4,78	14,86	4,95
	Наснага	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 квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					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		

<i>HIP</i> ₀₅ заг.	0,40	фактору А	0,20	фактору В	0,18
Точність дослід, %	2,32%			t ₀₅	2,12

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x3x3)
Урожайність пшениці м'якої озимої, т/га, 2022 р.

La	Lb	P	N	K		
3	3	3	27	1425,72		
Варіанти		P			Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
15.сен	Катруся	8,10	7,91	7,91	23,92	7,97
	Сториця	7,73	7,20	7,28	22,21	7,40
	Наснага	8,19	7,79	7,56	23,54	7,85
30.сен	Катруся	7,41	7,08	6,96	21,45	7,15
	Сториця	7,03	7,39	7,17	21,59	7,20
	Наснага	7,67	7,19	7,81	22,67	7,56
15.окт	Катруся	6,42	6,65	6,94	20,01	6,67
	Сториця	6,73	7,03	6,71	20,47	6,82
	Наснага	7,35	6,62	6,37	20,34	6,78
	Сума	66,63	64,86	64,71	196,20	7,27

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	6,73	26			
Повторень	Sp	0,253	2			
Варіантів	Sv	5,24	8	0,7	8,44	2,67
Фактору А	Ca	4,367	2	2,2	28,14	3,77
Фактору В	Cb	0,289	2	0,14	1,86	3,77
Фактору АВ	Cab	0,583	4	0,15	1,88	3,11
Інші	Cz	1,242	16	0,078		

<i>HIP₀₅</i> заг.	0,42	фактору А	0,21	фактору В	0,19
Точність дослід, %		1,92%		t ₀₅	2,12

Технологічна карта																							
	Культура	Озима пшениця		Норма висіву, кг/га		220		Протруйники, л (Вітавакс - 200)		55		Урожайність, ц/га				Валовий збір, ц							
	Сорт			Всього насіння, т		22		Гербіцид, л (Гренадер 0,25 кг/га)		50													
	Попередник	Чорний пар		Система удобрення		N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + N ₃₀		інсектициди, л (Бі-58 0,75 л/га)		75		зерна		64,9		6490							
	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	Запрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
							кількість	розряд роботи	Розцінка, грн/га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн/га											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
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	Т-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	Great 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	Т-150	СГ-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 отрутохімкатів	т	20		ГАЗ-53		1		0,00				погод.	2,4	14,3		0,0		0,0	25	1375,0	1375	
14	Внесення гербіцидів 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	Транспортування води і отрутохімкатів	т	5		ГАЗ-53		1		0,00				погод.	2,4	14,3		0,0		0,0	25	0,0	0	
16	Внесення фунгіцидів та інсектицидів	га	100	5,1	Laser	самоход	1	VI	6,75	1	IV	4,02	70	1,4	8,6	11,4	674,5	402,3	1076,8	1,3	130	0,0	1077
17	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
18	Транспортування зерна	т	681,45		ГАЗ-53		2		0,00				погод.	6,5	103,2		0,0		0,0	511	28109,8	28110	
19	Очистка зерна	т	681,45		Петкус		1	V	44,82	4	III	26,91	11,7	58,2	465,9	1864	30542,9	73340,3	103883	кВт-год	4659	30287	134170
Разом по культурі				140											1056	2046	55920	80375	136295		4173	270087	411643

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури											
Оплата праці				Відсоток				Сума, грн.			
Пряма				X				136295			
Підвищена				25				34074			
Нарахування на заробітну плату				22				37481			
Разом				X				207850			
				35046							
Показник				Сума, грн.							
Витрати на 1 га				19928							
Реалізаційна ціна 1 т продукції				5400							
Умовно-чистий дохід на 1 га				15118							
Затрати праці на 1 га, люд-год				31,0							
Повна собівартість 1 т				3071							
Рівень рентабельності, %				75,9							
Види витрат				Обсяг				Вартість одиниці, грн.			
								Сума, грн.			
								Витрати на:			
								1 га			
								1 ц			
								Структура витрат, %			
Насіння, т				22				10000			
Добрива				-				-			
в т.ч. органічні				-				-			
мінеральні-всього, т				-				-			
в т. ч. азотні - (0,9 ц/га) двічі				10				38000			
азотні - карбамід				0,5				43300			
Сульфат магнія				0,25				18000			
складні (НАФК) - (2,5 ц/га)								0			
Засоби захисту рослин				-				-			
в т.ч. протруйники, л (Вітавакс-200)				55				303			
інсектициди, л (Бі-58 новий, 0,75 л/га)				75				0			
Мікродобриво Авангард РК				100,0				180,0			
Гербіцид Гренадер кг/га				2,5				1810,0			
фунгіцид, л (Дезарал екстра 0,5 л/га)				50				700,0			
Електроенергія, кВт				4845				6,50			
ПММ, л				4173				55,0			
Оплата праці				-				-			
Амортизація				100				300			
Витрати на ремонт				100				1000			
Страхові платежі та фіксований податок				100				450			
Плата за оренду землі та майна				100				3000			
Всього прямих витрат				-				-			
Накладні витрати (20 %)				-				-			
Всього виробничих витрат								1973066			
Витрати на реалізацію								19731			
Повна собівартість								1992797			