

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства, к. б. н., професор
_____Микола МОСТІПАН
«__» _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему
**Вплив строків сівби на урожайність пшениці
озимої м'якої в умовах Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-20МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____Олег МАЛИЙ
«__» _____ 2021 р.
Керівник, ст. викладач, к. с.-г. н.
_____Назар УМРИХІН
«__» _____ 2021 р.
Рецензент, к. с.-г. н.
_____Ярослава КРЕНЦІВ
«__» _____ 2021 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

“ ____ ” _____ 2021 року

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

Малому Олегу Олеговичу

1. Тема роботи Вплив строків сівби на урожайність пшениці озимої м'якої в умовах Степу України

2. Керівник роботи Умрихін Н. Л., кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач, затверджений наказом ЦНТУ «02» серпня 2021 р. № 49-03

3. Строк подання студентом проекту (роботи) _____ грудня 2021 року

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Встановити вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої м'якої сорту Антонівка при вирощуванні її після попередників чорний пар та соя в умовах Степу України.

Завдання:

- вивчити вплив строків сівби на дати проходження фаз росту та розвитку рослин пшениці озимої по попередниках чорний пар та соя;

- встановити вплив строків сівби по попередниках чорний пар та соя на біометричні показники рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації;

- встановити вплив строків сівби на елементи структури врожаю рослин пшениці озимої по різних попередниках;

- визначити продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби по попередниках чорний пар та соя;

- дати економічну оцінку вирощування пшениці озимої за різних строків сівби по попередниках чорний пар та соя.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 5. Охорона праці та довкілля	11.10.2021 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	18.10.2021 р.	
3.	Розділ 3. Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2021 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	22.11.2021 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	03.12.2021 р.	

Дата видачі завдання

«__»_____2021 р.

Підпис керівника

_____ Назар УМРИХІН

Завдання прийнято до виконання

«__»_____2021 р.

Підпис здобувача

_____ Олег МАЛИЙ

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1.	ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПО РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКАХ (огляд літератури).....	9
	1.1. Народногосподарське значення, біологічні та морфологічні особливості пшениці озимої	9
	1.2. Вплив строків сівби на ріст, розвиток та формування урожайності пшениці озимої	14
	1.3. Роль попередників при вирощуванні пшениці озимої.....	18
РОЗДІЛ 2.	МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
	2.1 Організаційно-господарська характеристика Інституту сільського господарства Степу НААН.....	22
	2.2 Характеристика ґрунтово-кліматичних умов.....	23
	2.3 Погодні умови 2017-2020 років проведення досліджень та їх вплив на вегетацію пшениці озимої	24
РОЗДІЛ 3.	СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.....	31
	3.1 Методика проведення досліджень.....	31
	3.2. Результати досліджень та їх аналіз.....	35
	3.2.1. Проходження рослинами озимої пшениці фаз росту та розвитку залежно від строків сівби.....	35
	3.2.2 Вплив строків сівби на ростові процеси протягом періоду вегетації.....	40
	3.2.3 Вплив строків сівби на зимостійкість рослин пшениці озимої по різних попередниках.....	44
	3.2.4 Вплив строків сівби на структурний аналіз елементів урожаю пшениці озимої по різних попередниках.....	46
	3.2.5 Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна пшениці озимої при її вирощуванні по різних попередниках.....	50
РОЗДІЛ 4.	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ПО РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКАХ.....	55

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	59
5.1. Структура та завдання служби охорони праці в господарстві.....	59
5.2. Техніка безпеки при використанні посівних механізованих робіт.....	61
5.3 Охорона довкілля при виконанні запропонованих в роботі агрозаходів.....	63
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66
ДОДАТКИ.....	71

ВСТУП

Актуальність теми. Зернове господарство, як основа сільськогосподарського виробництва, має важливе народногосподарське значення у вирішенні продовольчої проблеми держави. Пшениця озима серед зернових культур була і залишається провідною зерновою культурою. Саме її врожайність та економічні показники вирощування в значній мірі визначають ступінь добробуту сільськогосподарських товаровиробників.

Для забезпечення зростаючого попиту на зерно, зернове господарство повинно постійно вдосконалюватись. В зв'язку з цим для повної реалізації потенційної продуктивності зернових культур необхідні подальші наукові дослідження, розробки нових технологій і впровадження їх у виробництво.

На превеликий жаль, потенційні можливості сучасних сортів пшениці озимої реалізуються лише на 30-40 %. Причиною такого становища є те, що застосування тієї чи іншої технології при вирощуванні сучасних сортів не дозволяє в повній мірі реалізувати біологічні властивості рослин, що відображається в кінцевому результаті на рівні продуктивності посівів та різкому зниженні урожайності у несприятливі за погодними умовами роки.

Строки сівби відносяться до найбільш важливих факторів технології вирощування пшениці озимої. Зміна строків сівби не вимагає додаткових витрат, але має значний економічний ефект. Строки сівби, мають одне із вирішальних значень для росту та розвитку рослин. На жаль, до даного часу особливо в умовах зміни клімату в бік потепління, не існує чітких рекомендацій щодо строків сівби того чи іншого сорту в тих чи інших умовах та по різних попередниках. Можна лише констатувати факт найбільш сприятливого періоду сівби пшениці озимої лише після збирання врожаю.

Тому, вивчення впливу строків сівби на продуктивність пшениці озимої при її вирощуванні по різних попередниках в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є актуальним і важливим питанням.

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 14 “Розробити агроекологічний комплекс підвищення продуктивності зернових культур на основі новітніх досягнень у селекції та ресурсно-адаптивних моделей технологій для різних сільськогосподарських зон” (“Технології вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи и сорго”), підпрограма 03 “Розробити теоретичні основи та енергозберігаючі технології вирощування зернових і зернобобових культур шляхом оптимізації механізмів адаптації сортів і технологічних факторів в зоні Степу” (“Технології вирощування зернових культур в зоні Степу”), за завданням 14.03.00.22.П “Удосконалити агротехнологічні підходи формування продуктивності сортів озимих зернових культур в умовах недостатнього зволоження північного Степу України”.

Мета досліджень. Встановити вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої м'якої сорту Антонівка при вирощуванні її після попередників чорний пар та соя в умовах Степу України.

Відповідно до поставленої мети програмою досліджень визначені наступні завдання:

- вивчити вплив строків сівби на дати проходження фаз росту та розвитку рослин пшениці озимої по попередниках чорний пар та соя;
- встановити вплив строків сівби по попередниках чорний пар та соя на біометричні показники рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації;
- визначити зимостійкість пшениці озимої залежно від строків сівби по попередниках чорний пар та соя;
- встановити вплив строків сівби на елементи структури врожаю рослин пшениці озимої по різних попередниках;
- визначити продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби по попередниках чорний пар та соя;
- дати економічну оцінку вирощування пшениці озимої за різних строків сівби по попередниках чорний пар та соя.

Наукова новизна отриманих результатів. В умовах Степу України було проведено дослідження по впливу строків сівби на продуктивність пшениці озимої м'якої сорту Антонівка по попередниках чорний пар та соя.

Практичне значення отриманих результатів. Для господарств, що займаються вирощуванням пшениці озимої на товарні та насіннєві цілі, результати досліджень мають практичне значення.

Для збільшення рівня урожайності зерна пшениці озимої сорту Антонівка після чорного пару рекомендується сівбу проводити 25 вересня, урожайність при цьому становить 6,86 т/га, а рівень рентабельності 190,1%. Після попередника соя даний сорт має більш ширший інтервал сівби, за сприятливих умов по вологозабезпеченню її можливо розпочинати з 15 вересня і закінчити 5 жовтня, урожайність за вказаних строків сівби становить 3,96-4,02 т/га, а рівень рентабельності 85,1-87,6 %.

Особистий внесок здобувача. Автор дипломної роботи приймав участь в опрацюванні й узагальненні літературних даних, проведенні обліків та спостережень, виконанні математичну обробку одержаних даних, розрахунку економічної ефективності окремих технологічних прийомів.

Апробація результатів дослідження основні результати досліджень були оприлюднені на XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» яка проходила в Центральноукраїнському національному технічному університеті 10-12 листопада 2021 р.

Публікації. В збірник матеріалів XIII Міжнародної науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» подана стаття на тему «Вплив строків сівби на урожайність пшениці озимої м'якої в умовах Степу України».

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПО РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКАХ (огляд літератури)

1.1 Історія походження, народногосподарське значення, біологічні та морфологічні особливості пшениці озимої

Пшениця є однією з найбільш стародавніх культур. В районах Азії, Європи, а також в Єгипті, за даними археологічних розкопок пшеницю вирощували за 5–7 тисяч років до нашої ери [1].

Пшениця походить із Західної Азії. Центром зосередження різноманітних форм пшениці м'якої був Ірак, Іран, північна Індія, тверді пшениці походять з Північної Африки.

В Європу з Азії пшениця потрапила приблизно 5–4 тис. років тому. У Америці, південній Африці, Австралії вона з'явилася лише у XVI-XVIII ст.

На території нашої держави найдавніші сліди пшениці було знайдено на території Хмельницької області і відносяться вони до 3–4 тисячоліття до нашої ери, тобто до часів трипільських племен [2].

Пшениця включає 22 види, з них найпоширеніші м'яка і тверда пшениця, трапляються також культурна однозернянка, пагба (двозернянка), гілляста, бандурі, дика, польська моха, карликова остиста та безоста, круглозерна, спельта, ванська, польська моха [3].

М'яка або звичайна пшениця (*Tr. aestivum* L.) має нещільний довгий колос, бічна сторона якого вужча за лицьову. Колос може бути остистим або безостим, остюки коротші за колос і розходяться в боки. Зерно має чітко виповнений чубок, до зародка воно трохи ширше. Залежно від умов вирощування зерно може бути борошністим, напівскловидним або скловидним. Пшениця має ярі, напівозимі та озимі форми. Маса 1000 зерен коливається від 30 до 56 г. Сорти сильної м'якої пшениці є найбільш цінними для випікання хліба [4].

Озима пшениця в Україні – це основна продовольча культура. Найбільші площі даною культурою засівають у Степовій та Лісостеповій зонах.

Зерно пшениці озимої за вмістом поживних речовин найбільше відповідає потребам харчування людини. Із її зерна виготовляють борошно, крохмаль, крупу. За вживання продуктів з пшениці людина одержує біля половини необхідних організму білків і вуглеводів, значну частку вітамінів РР та Є, від 70 до 80 % вітаміну В₁, мінеральних та інших речовин [5].

Хліб, що виготовляється з борошна пшениці є одним із основних продуктів харчування. Якість його в значній мірі залежить від вмісту клейковини, що зумовлює силу борошна та його високі хлібопекарські якості.

Найбільш цінними за даними Р. С. Литвинюка та П. П. Махоніна [6] вважаються, так звані, сильні пшениці, у зерні яких міститься не менш як 14 % білка та 28 % клейковини. При високому вмісті клейковини борошно цих пшениць дає хліб не тільки великого об'єму, але поліпшує хлібопекарські властивості борошна слабких пшениць при порівняно невисоких домішках.

Висококонцентрованим кормом для всіх видів сільськогосподарських тварин є пшеничні висівки. Солома і полова мають також певну кормову цінність. Солому в подрібненому і запареному вигляді добре поїдає велика рогата худоба і вівці. У 100 кг соломи міститься 20-22 кормові одиниці та 0,5–1,0 кг перетравного протеїну. Солома використовується як будівельний матеріал, органічне добриво, для виготовлення паперу, підстилки тваринам та ін. У деяких районах України озима пшениця використовується в якості зеленого корму [7].

Пшениця – одна з найважливіших продовольчих культур. Загальна світова площа посівів озимої та ярої пшениці в середньому в межах 220–230 млн. га, або 32% від усіх зернових культур.

Найбільше її вирощують в Китаї – 30 млн. га, Індії – 26 млн. га, США –

24 млн. га, Канаді, Австралії – 11 млн. га. Основними виробниками у світі є, Китай де збирають 95–105 млн. т щорічно, країни ЄС – 95-105, Індія – 65-75, США – 60-70. В нашій державі вирощують, в основному, пшеницю озиму, посівна площа якої досягає 6–7 млн. га. при цьому середня урожайність коливається в межах від 3,5 до 5,0 т/га. На зону Степу припадає більше половини від валового виробництва зерна в Україні [8].

Пшениця озима з зернової групи досить холодостійка культура. Її насіння починає проростати при температурі 1-2°C у посівному шарі ґрунту. Оптимальна температура проростання пшениці перебуває в межах від 12 до 20°C. При такій температурі, за умови достатнього зволоження ґрунту, сходи з'являються на 5–6-й день. Якщо температура у посівному шарі ґрунту становить 25°C, висіяне насіння і проростки масово уражуються хворобами, особливо іржею. При 40°C, насіння, яке проросло, гине через інтенсивне випаровування вологи, а набрякле, внаслідок інтенсивного дихання, витрат поживних речовин і ураження пліснявою, втрачає схожість [9].

Більшість сортів пшениці озимої, районованих на Україні, відносно стійкі проти понижених температур під час перезимівлі. Добре загартовані восени рослини зимостійких сортів, взимку, витримують зниження температури на глибині вузла куштиння до мінус 19–20°C. Повністю захищає рослини від вимерзання навіть при 30°C морозу шар снігу висотою 10 см і більше [10].

При відсутності снігового покриву чи мінімальній його товщині (1–4 см) сильні морози (25–30°C) спричинять загибель рослин пшениці озимої навіть морозостійких сортів. Це температура так званої зони вимерзання.

Пшениця, яка утворює восени 2–4 погони і нагромаджує у вузлах куштиння до 30–35% цукрів на суху речовину, відзначається високою морозо- і зимостійкістю. Рослини, що утворили восени 5–6 погонів, втрачають стійкість проти низьких температур, а весною сильно зріджуються або взагалі гинуть [11].

Пшениця озима найвищою холодостійкістю характеризується на

початку зими. Внаслідок зимового виснаження, навесні вона часто гине при зниженні температури до мінус 10°C. Холодостійкість пшениці найбільше знижується при різких коливаннях температури навесні, коли вдень повітря прогрівається до 8–10°C, а вночі охолоджується до мінус 8–10°C [12].

Найбільш інтенсивно, впродовж усіх фаз вегетації, пшениця росте при температурі повітря 20–25°C. Не завдає їй великої шкоди при достатніх запасах вологи, короткочасна спека з підвищенням температури до 35–40°C. У разі збільшення температури понад 40°C дана культура припиняється приріст сухих речовин [13].

Протягом усієї вегетації пшениця озима потребує достатньої кількості вологи. Насіння даної культури для набухання потребує 55–60% води від своєї маси. Високий урожай пшениці як правило спостерігається при весняних запасах вологи у метровому шарі ґрунту до 200 мм, а на період колосіння – не менше 80–100 мм [14].

Коефіцієнт транспірації у пшениці становить 400–500, у сприятливій за вологою роки він знижується до 300, у посушливі – підвищується до 600–700. особливо високий він буває у період сходи – початок кущення (800–1000), найменший – наприкінці вегетації (150–200). Рослини достатньо забезпечені поживними речовинами більш економно витрачають вологу.

Пшениця поглинає вологу протягом вегетації нерівномірно. Найбільше вона потрібна рослинам у період трубкування, особливо за 15 днів до виколошування. Нестача вологи в цей час є причиною значного зниження врожаю внаслідок меншої кількості зерен у колосі та меншої маси 1000 зерен [12, 15].

Пшениця озима належить до рослин довгого світлового дня. Залежно від району вирощування та особливостей сорту вегетаційний період її коливається від 240–260 до 320 днів. Для пшениці має значення також інтенсивність освітлення. У загущених посівах нижні стеблові міжвузля надміру витягуються і пшениця вилягає.

Необхідною умовою, для оптимального росту і розвитку рослин

пшениці озимої є оптимальна інтенсивність освітлення.

На початку виходу рослин у трубку добре освітлення пшениці озимої сприяє формуванню коротких міцних міжвузлів і запобігає виляганню посівів. Тривала сонячна погода під час формування та особливо наливу зерна сприяє підвищенню продуктивності рослин. За сухої сонячної погоди зерно формується високої якості [16].

Серед озимих культур пшениця є найвимогливіша до ґрунтових умов вирощування. Коренева система пшениці найкраще розвивається на пухких ґрунтах, об'ємна маса яких становить $1,1\text{--}1,25\text{ г/см}^3$. При об'ємній масі $1,35\text{--}1,4\text{ г/см}^3$ ріст кореня пригнічується. Пухкість ґрунту з об'ємною масою менше $1,1\text{ г/см}^3$ теж не сприятлива для формування коріння, бо можливе їх пошкодження при осіданні ґрунту.

Найвища урожайність пшениці озимої спостерігається на чорноземних ґрунтах, а на півдні – на каштанових і темно каштанових. Малопридатними є кислі, солонцюваті та підзолисті ґрунти, а також сильно заболочені ґрунти. Реакція ґрунтового розчину повинна бути близька до нейтральної (рН 6,0–7,5) [17].

Пшениця озима за виносом поживних речовин з ґрунту є азотофільною рослиною: 1 ц зерна виносить у середньому з ґрунту азоту 3,75, фосфору – 1,3, калію – 2,3 кг. Більш цінними на початку вегетації для пшениці є фосфорно-калійні добрива, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи та підвищенню морозостійкості рослин. Азотні добрива для рослин більшу цінність мають навесні і влітку – вони сприяють підсиленню росту, формуванню зерна і збільшенню в ньому вмісту білка [18].

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

Для найкращої реалізації потенціальної продуктивності, технології вирощування повинні максимально задовольняти вимоги рослин до

вологозабезпечення, температури протягом вегетації, ґрунтового і повітряного живлення. Тому щоб розробити оптимальну технологію, потрібно знати і враховувати закономірності зміни факторів зовнішнього середовища під впливом технологічних прийомів і росту та розвитку рослин, а також вимоги їх на кожному періоді життя до необхідних факторів.

Для повної реалізації потенційної продуктивності сортів потрібна така технологія вирощування, яка найбільше відповідає біологічним властивостям сортів. Найбільш доступними і простими прийомами в практиці сільськогосподарського виробництва, які дозволяють враховувати біологію сорту, являється посів в оптимальні строки та правильне розміщення сортів по попередниках [19].

Зміна строків сівби не вимагає додаткових витрат, але має значний економічний ефект. Поряд із добривами строки сівби, мають вирішальне значення для росту і розвитку рослин. Їх зміщення від оптимальних веде до зміни умов зовнішнього середовища, в яких відбувається розвиток рослин пшениці озимої [20].

Численні дослідження проведені різними авторами присвячувались виявленню оптимальних строків сівби [21, 22].

Однак у даний час добре відомі факти неадекватної реакції сучасних сортів пшениці озимої на традиційні строки сівби. Перш за все це стосується специфічної взаємодії генотипів сучасних сортів з погодними умовами, а також комплексної взаємодії: сорт × технологія вирощування × погодні умови [23].

Науковці Миронівського науково-дослідного інституту протягом 1998/2003 рр. вивчали строки сівби пшениці озимої через кожні 10 діб (з 26 серпня по 15 жовтня). Встановлено, що реакція сортів на строки сівби залежить не тільки від вологості ґрунтів. Наприклад, у 2002 р. сорт Херсонська безоста за сівби 5 вересня сформував урожайність лише 3,84 т/га, при тому, що орний шар ґрунту був добре забезпечений вологою, а за сівби 5 жовтня, коли опадів не було 25 діб до і 15 – після сівби, зібрано 7,82 т/га.

Ця різниця між урожаєм є наслідком дії сублетальних температур [24].

За результатами досліджень проведених багатьма науково-дослідними установами, в залежності від багатьох факторів, які впливають на ріст та розвиток рослин, не має єдиної думки щодо оптимальних строків сівби пшениці озимої.

Найвищий урожай пшениці озимої сорту Миронівська 808 за даними науковці Миронівського науково-дослідного інституту зафіксований при сівбі з 10 до 15 вересня. Відхилення строків сівби від оптимальних як в бік ранніх, так і в бік пізніх веде до поступового зниження врожаю. Проте найвищі врожаї, в окремі роки, були забезпечені при сівбі з 5 до 25 вересня [25].

За період 1997/2000 року в пшениці озимої сорту Українка одеська за даними Кавунця В. [26], оптимальний строк сівби припадав на 15–25 вересня. Рослини входили в зиму з добре розвиненою кореневою системою і надземною масою і налічували 3–5 погонів, в той час як при сівбі 5–15 жовтня вони мали лише 2–3 листочки.

При проведенні досліджень в Інституті зернового господарства УААН, найвищий урожай пшениці озимої в дослідях по вивченню строків сівби одержано при сівбі 15 вересня. Проте спостерігається значні відхилення по роках досліджень, а тому неможливо стабільно одержувати високий урожай зерна при використанні постійної дати сівби.

У Присиваші за даними інституту зернового господарства посів пшениці озимої 5 вересня вважають надраннім; 15 вересня – раннім; 25 вересня оптимальний; 5 жовтня допустимий; 15 жовтня пізній. За розвитком надземної маси і кореневої системи кращими були рослини при сівбі з 15 по 25 вересня [27].

Пшениця озима за висновками інших досліджень здатна формувати добру продуктивність при сівбі: у лісостеповій зоні до 1–5 жовтня; у північно-степовій до 5–15 жовтня і на півдні до 5–15 листопада [12].

Інститут фізіології рослин і генетики рекомендує сівбу пшениці озимої

проводити з 20 вересня по 5 жовтня [28].

Узагальнення виробничого досвіду та аналіз багаторічних досліджень Кіровоградської ДСГДС НААН засвідчують, що в південних районах Кіровоградщини найбільш доцільно пшеницю озиму висівати з 15 по 25 вересня; у перехідних районах – з 10 по 20 вересня; в лісостепових – з 5 по 15 вересня [29].

Строки сівби пшениці озимої коректуються щорічно. Для проведення сівби сприятливі умови настають, коли встановлюється середньодобова температура 14...15°C, а вегетація рослин в осінній період триває 50–60 днів [30].

Дослідження різних наукових установ показують, що тільки при сівбі в оптимальні строки рослини можуть забезпечити найвищий врожай. Відхилення в бік ранніх або пізніх строків сівби призводить до зниження їхньої продуктивності.

За результатами досліджень Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН відхилення від оптимальних строків сівби призводить до зниження урожаю на 0,6–0,9 т/га, а в окремі роки – 1,5 т/га і більше [31].

Задонцев А.І. та Бондаренко В.І. вважали, що в умовах Степу України відхилення від оптимальних строків на 10 днів призводить до зниження урожаю озимої пшениці на 3,5–6,0 ц / га і більше [32].

Розрахунки оптимальних строків сівби й оцінка їх економічної ефективності показали, що господарства України через несвоєчасну сівбу щорічно втрачають у середньому 12% урожаю пшениці озимої.

Від строків сівби залежить проходження всіх фаз розвитку рослин. Пшениця ранніх строків сівби менш стійка проти несприятливих умов перезимівлі, витрачає більше вологи, складніше переносять весняну та літню посухи [33].

Рослини ранніх строків сівби більше пошкоджуються шкідниками і хворобами, більш забур'янені і можуть випривати.

Рослини пізніх строків сівби довше сходять, мають слабо розвинену кореневу систему або зовсім не утворюють вторинних вузлових коренів. Вони більш схильні до випирання, вимерзання, за зиму зріджуються і нерідко гинуть. Нерозкущені з осені рослини, після зимівлі виходять ослабленими і, як правило, формують колос лише на головному стеблі [34, 35].

В дослідженнях Карпової Л. В. встановлено, що за сівби в пізні строки збільшується період сівба-сходи, тому кушіння зазвичай настає через 22–25 днів після появи сходів. Період від сходів до входження в зиму, як правило, триває близько двох місяців. При скороченні цього періоду рослини не встигають достатньо розкущитися [36].

Сівба озимини після оптимальних строків призводить до зниження рівня найбільш продуктивного осіннього кушіння; ріст і розвиток переноситься, головним чином, на весну, коли вегетація рослин відбувається в умовах довгого дня і високих температур, що приводить до прискореного розвитку та в подальшому негативно впливає на продуктивність рослин [37].

В дослідженнях багатьох вчених зазначається, що в основу визначення оптимальних строків сівби повинний бути покладений стан розвитку рослин до моменту входження в зиму. Проте, критерії оцінки стану озимих в осінній період, які забезпечують максимальний урожай зерна надто суперечливі.

Одні автори вважають, що для того, щоб рослини сформували з осені по три-чотири пагони, необхідна сума середньодобових ефективних температур 580–600°C з періодом вегетації у осінній період 60–65 днів. На думку В. М. Ремесла і В. Ф. Сайка, для нормального росту і розвитку рослин в осінній період по чистому пару при сприятливих умовах вирощування потрібно 45–50 днів, а по зайнятому – 50–55 днів із сумою позитивних температур 450–550°C [38].

Різні думки про необхідну кількість середньодобових температур пов'язані з різними ґрунтово-кліматичними умовами проведення досліджень і тому не можна чекати позитивних результатів при використанні даних з одних агрокліматичних зон в інші. Єдиним базисом для орієнтації і

можливого щорічного уточнення строків сівби можуть бути їх середні багаторічні дані, які забезпечують максимальний урожай.

1.3. Роль попередників при вирощуванні пшениці озимої

Пшениця озима у зв'язку зі своїми біологічними властивостями серед інших сільськогосподарських культур є найбільш чутливою до попередників. Вони регулюють поживний, водний та фітосанітарний стан її посівів [39]. Незаперечним фактом є також те, що селекція екологічно адаптованих сортів пшениці ведеться перш за все в нашій державі, спираючись на реакцію нових генотипів на попередники [40].

В підвищенні культури землеробства та збільшенні урожайності пшениці озимої роль попередників добре відома. Для одержання високих та стійких врожаїв має важливе значення правильне розміщення даної культури в сівозміні з урахуванням біологічних особливостей сучасних районованих сортів. Цінність попередників залежить від рівня культури землеробства, ґрунтового кліматичних умов зони, техніки, добрив та ін.

Дослідження, які проводилися в різних ґрунтового-кліматичних зонах, свідчать про яскраво виражену реакцію сортів на попередники [41]. Високоінтенсивні сорти реалізують свої потенційні можливості лише при вирощуванні після кращих попередників. У степовій зоні України кращими попередниками для пшениці озимої є чорні та зайняті пари, багаторічні трави та зернобобові культури [42]. При вирощуванні таких сортів після гірших попередників, які пізно звільняють поле, веде до різкого зниження їх урожайності і за таких умов краще вирощувати сорти напівінтенсивного або ж універсального типу.

Попередники мають істотний вплив на строки сівби пшениці озимої. Дослідженнями проведеними науковцями Кіровоградського інституту АПВ НААН встановлено, що найбільш оптимальними строками сівби після пару вважається період з 17 вересня по 2 жовтня, а після непарових попередників

– з 10 по 25 вересня [43, 44].

Попередники, як відомо, залишають у ґрунті різні запаси доступної для рослин поживних речовин та вологи, зумовлюють структурний стан ґрунту, зменшення засміченості посівів. Цінність попередників з агрономічної точки зору для пшениці озимої полягає у здатності їх забезпечити рослини потрібною вологою для нормального росту і розвитку.

Дослідженнями, проведеними різними науковцями, встановлено, що в умовах недостатнього та нестійкого зволоження найкращим попередником для пшениці озимої є чорний пар. Паровий обробіток дає можливість за будь-яких погодних умов добре підготувати ґрунт, нагромадити поживні речовини в доступній рослинам формі та зберегти в ньому достатню кількість вологи, що сприяє одержанню високих врожаїв даної культури [45].

За даними Ерастівської дослідної станції за п'ять вологих років урожайність пшениці озимої по чорному пару становила 45,7 ц/га, а за п'ять посушливих – 24,0; після гороху – 28,4 і 14,5, кукурудзи на силос – 24,4 і 13,3 та ячменю – 23,7 і 8,6 ц/га відповідно [46].

В наукових працях таких вчених як А. В. Черенков, О. І. Желязков, І. В. Остапенко та О.А. Самойленко стверджується, що для рослин пшениці озимої в умовах південного Степу України кращим попередником є чорний пар, а гіршими – ярий ячмінь та соняшник [47].

В.К. Маркін доводить, що розширення площ під чорним паром має негативну післядію, пов'язану з втратою гумусу [48].

Крім того, чорний пар не дає продукції і в короткоротаційних сівозмінах його питома вага значно зростає, що негативно впливає на вихід продукції з одиниці площі [49].

Хорошими попередниками під пшеницю озиму є: горох, гречка, соя ранніх строків збирання, тоді як після стерньових культур урожай значно знижується. На практиці доведено, що урожай пшениці озимої після стерньових попередників на 8 ц/га нижчий, ніж після гороху на зерно.

Поганими попередниками для пшениці озимої є буряки цукрові,

картопля пізніх строків збирання, соняшник, кукурудза на зерно. У зв'язку з пізніми строками збирання даних попередників, ґрунт дуже висушується. Висіяна на таких полях пшениця у зиму входить в нерозкущеному стані, рослини випадають і часто гинуть через вимерзання та випрівання. За даними наукових установ, урожайність пшениці озимої після гіршим попередників зменшується на 1,4 т/га і більше, а в окремі несприятливі роки ця різниця ще вища [50].

Для поліпшення ефективності виробництва та підвищення урожайності пшениці озимої багато вчених рекомендують вирощувати її після зернобобових культур [51].

Особливістю зернобобових культур є азотфіксація з повітря за допомогою бульбочкових бактерій, які селяться на коренях. За даними А.О. Бабича, В.Ф. Петриченка за сприятливих умов на кожному гектарі залишається від 50 до 100 кг азоту: після вики – 89; гороху – 80; сої – 65 кг/га [52].

Завдяки добре розвиненій кореневій системі, яка розгалужується до 1,5–2 метрового шару ґрунту, зернобобові культури здатні засвоювати вологу та поживні речовини з більш глибоких шарів ґрунту [53].

Крім того зернобобові культури поліпшують біологічні процеси у ґрунті внаслідок сприятливого хімічного складу стерньових та корневих решток, що підвищує спроможність послідуєчих культур сівозміни використовувати в ґрунті малорозчинні поживні речовини [54].

Проте, при розміщенні пшениці озимої після непарових попередників, що пізно звільняють поле, проміжок від збирання попередника до сівби пшениці буває дуже коротким, а тому в окремі роки верхній шар буває майже сухим, що в подальшому впливає на отримання дружніх та вчасних сходів [55].

Збільшення виробництва зерна з високою його якістю залишається однією з основних проблем сільськогосподарського виробництва України. Для вирішення даної проблеми потрібно поліпшити якісний склад

попередників під зернові культури, зокрема пшеницю озиму.

Проте, в останні роки, коли пріоритетне місце в посівах посідають такі високорентабельні культури як соняшник, кукурудза на зерно, які пізно звільняють поле, під пшеницю озиму в структурі посівних площ господарств, залишається все менше добрих попередників.

Отже, враховуючи мінливість ґрунтово-кліматичних умов та з'явлення у виробництві нових сортів, які за своїми біологічними особливостями відрізняються від раніше районованих, потрібно визначати оптимальні строки сівби в кожній кліматичній зоні, або навіть і в окремо взятому господарстві, залежно від біологічних особливостей сорту, попередника, запасів вологи та родючості ґрунту.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика Інституту сільського господарства Степу НААН

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН, як наукова установа, заснована 1912 року. 3 жовтня 2018 р. перейменована в Інститут сільського господарства Степу.

Інститут сільського господарства Степу НААН є провідною науково-дослідною установою аграрного напрямку в Кіровоградській області, яка трансформує наукові знання у процес аграрного виробництва, сприяючи при цьому розвитку діяльності сільськогосподарських підприємств.

В Інституту сільського господарства Степу НААН наукові дослідження проводяться за 6 фундаментальними та 6 прикладними напрямками.

Крім того на основі вивчення попиту агровиробників сформовано сучасну базу, яка налічує більше 50 завершених наукових розробок за різними напрямками ведення сільськогосподарського виробництва. Серед пріоритетних напрямків в інституту вивчається системи землеробства, які забезпечують раціональне використання та поліпшення якості ґрунтів; сучасні високоефективні та ресурсозберігаючі технології вирощування пшениці озимої, ячменю озимого та ярого, кукурудзи, сої та картоплі; комплексні системи захисту с.-г. культур від шкодо чинних організмів; ведеться селекція ячменю ярого, сої та еспарцету, виведені сорти яких є адаптованими до умов ризикованого землеробства в північному Степу України; розробляються технології розведення та утримання корів і свиней та ін.

За результатами екологічного випробування нових сортів та гібридів с.-г. культур провідних селекційних Центрів України, визначено ті, що найбільше відповідають умовам нашої ґрунтово-кліматичної зони та на їхній основі ведеться насінництво для забезпечення сільськогосподарських

товаровиробників високоякісним насіннєвим матеріалом. Зокрема для аграріїв центрального регіону було запропоновано 13 сортів пшениці озимої м'якої, 5 сортів ячменю озимого, 7 сортів ячменю ярого, 2 сорти гороху, 5 гібридів кукурудзи, 7 сортів сої та 2 сорти еспарцету.

З метою використання у виробничо-господарській діяльності господарств аграрного напрямку виробництва, сформовано сучасну базу «Каталог завершених наукових розробок» та «Каталог кращих інноваційних розробок, рекомендованих для впровадження в агропромислове виробництво», які містять відповідно 94 та 47 завершених наукових розробок та мають важливе науково-практичне значення,

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси умов проведення досліджень

Наукові дослідження за темою дипломної магістерської роботи дослідження виконували в Інституті сільського господарства Степу НААН України, який знаходиться в зоні північного Степу Правобережжя України. Переважаючим типом ґрунтів є чорнозем звичайний перехідний до глибокого. Наукова установа розташована за географічними координатами 48°34' північної широти і 32°19' східної довготи. Земельні угіддя Інституту знаходиться на віддалі 6 км від межі м. Кропивницький (по Знам'янському шосе).

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний важкосуглинковий середньогумусний глибокий. Гумусу в орному шарі ґрунту знаходиться 4,64 %, легкогідролізованого азоту – 11,6 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору та калію – 12,7 та 12,8 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН ґрунтового розчину становить – 5,7. Вміст мікроелементів бор, марганець та цинк в середньому становить 1,94; 2,10 та 0,25 мг на 100 г ґрунту. Щільність ґрунту – 1,19 г/см³. Бонітет ґрунту становить 96 балів [56].

Інститут сільського господарства Степу НААН знаходиться в помірно-континентальній кліматичній зоні. Середня річна температура повітря, за

даними Кіровоградської метеостанції, становить $+7,9^{\circ}\text{C}$, а сума атмосферних опадів, які випадають за рік, складає 499 мм, основна кількість яких припадає на період з травня по вересень [57].

Останні весняні заморозки спостерігаються в третій декаді квітня, хоча в окремі роки вони можуть відмічатись і в травні.

Літо переважно жарке, середня температура липня становить $+20^{\circ}\text{C}$. Погода влітку малохмарна, з випаданням зливових дощів.

Тривалість безморозного періоду становить 184 діб. Перші приморозки починаються з другої декади вересня. Вегетаційний період для рослин закінчується в другій декаді жовтня. Зима характеризується частими відлигами, з невеликим сніговим покривом. Середня температура повітря в січні складає $5,4^{\circ}\text{C}$. Тривалість залягання снігового покриву в середньому складає 75 діб. Ґрунт в суворі зими промерзає до 125 см.

Гідротермічний коефіцієнт за останні десятиріччя змінювався в межах 0,3–1,3. Один раз в п'ять років буває сильна посуха.

В районі розташування інституту переважають північні, північно-західні і східні вітри, вони призводять до видування поверхневого шару ґрунту непокритого або слабо вкритого рослинністю, полягання хлібів, а взимку – знесенню снігу з полів. Переважаючими вітрами при суховіях є східні та південно-східні вітри.

В цілому погодні умови території розташування Інституту сільського господарства Степу НААН в переважній більшості років сприятливі для розвитку землеробства і вирощування основних сільськогосподарських культур в тому числі і пшениці озимої.

2.3. Погодні умови 2017-2020 років проведення досліджень та їх вплив на вегетацію пшениці озимої

Пшениця озима вирізняється високою пристосованістю до несприятливих кліматичних умов. За рахунок короткого періоду росту та

розвитку рослин в осінній період продуктивніше використовує і економно витрачає зимово-весняні запаси вологи, а також в першій половині літа до настання сухої та спекотної погоди встигає налити зерно. При цьому, погодні умови впливають на особливості проходження основних фаз органогенезу пшениці озимої, формування вегетативних та закладки генеративних органів.

Вересень 2018 р. відзначався переважно теплою з надлишком опадів погодою. Середня за місяць температура повітря становила 18,9 °С, що на 4,2 °С вище норми. Сума опадів за місяць склала 73,0 мм або на 92,0 % більше від норми (табл. 2.1).

В жовтні переважала тепла та суха погода, невеликі опади відмічалися лише наприкінці місяця. Середня місячна температура повітря становила 12,3 °С, що на 4,2 °С вище норми. Сума опадів за місяць склала 12,5 мм, або лише 46 % місячної норми.

Листопад характеризувався нестійкою з різким коливанням температурного режиму з великими опадами погодою. Середньомісячна температура повітря становила 1,0 °С тепла, що на 1,3 °С нижче норми. Сума опадів за місяць склала 77,0 мм, що становило 220 % від норми.

Припинення активної вегетації озимих культур відмічено 11 листопада, що на 9 діб пізніше середніх багаторічних строків. Незначне подовження осінньої вегетації позитивно вплинуло на ріст рослин, особливо пізніх строків сівби.

Грудень характеризувався нестійкою за температурним режимом та з надмірними опадами погодою. Середньомісячна температура повітря становила -2,1°, що в межах норми. Сума опадів за місяць склала від 70,0 мм, (166 % від норми). Станом на 31 грудня висота снігового покриву 22–26 см.

В січні спостерігалася нестійка за температурним режимом та з надмірною кількістю опадів погода. Середньомісячна температура повітря становила -4,7°, що на 1,0°С вище норми. Сума опадів за січень склала 57,0 мм, що становило 178 % місячної норми. На кінець місяця висота снігового покриву становила від 32 до 38 см.

Таблиця 2.1

Агрометеорологічна характеристика умов проведення досліджень,
2018/2019 р. та 2019/2020 р. (за даними метеопосту ІСГС НААН)

Показники	Декада	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Температура повітря, t° С	2018/2019 р.	18,9	12,3	1,0	-2,1	-4,7	+0,4	5,8	11,9	18,9	25,4
	2019/2020 р.	18,2	10,3	5,8	2,8	0,3	2,3	7,9	10,8	14,8	23,7
	Середня багаторічна	14,7	8,1	2,3	-2,3	-5,7	-4,3	0,5	8,9	15,3	18,6
Опади, мм	2018/2019 р.	73,0	12,5	77,0	70,0	57,0	16,5	17,0	35,0	89,0	25,0
	2019/2020 р.	30,0	28,0	25,5	38,5	16,0	56,5	24,0	6,0	91,6	20,0
	середні багаторічні	38,0	27,0	35,0	42,0	32,0	31,0	27,0	36,0	45,0	66,0

В лютого переважала тепла з дефіцитом опадів погода. Середня місячна температура повітря виявилась на 4,7° вищою за норму і становила 0,4° тепла. Сума опадів за місяць склала 16,5 мм, (53 % норми). Внаслідок теплої погоди 18 лютого сніговий покрив з полів зійшов.

Зима 2018-2019 року характеризувалася теплішою від звичайної за температурним режимом погодою. Опадів випало більше норми. Сніговий покрив на території області почав утворюватись з 15 листопада і утримувався до середини лютого.

Перезимівля озимих культур відбувалася за задовільних погодних умов. Мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кушіння озимих культур у період найбільших похолодань, знижувалась до 2,0 °С морозу, що вище критичної температури вимерзання для рослин озимих культур.

В березні спостерігалася тепла, з дефіцитом опадів погода. Сума опадів за місяць склала 17,0 мм, що становило 63 % від норми.

Перехід середньодобової температури повітря через 5° в бік її підвищення відбувся 10 березня, що на 13 діб раніше середніх багаторічних строків. В цей період озимі культури відновили вегетацію.

Перша половина квітня характеризувався теплою з помірними опадами погодою. Починаючи з 12 і до 22 квітня внаслідок надходження холодного арктичного повітря спостерігалась холодна погода. Середньомісячна температура повітря становила 11,9°, що на 3,0° вище норми. Сума опадів за місяць склала 35,0 мм, що в межах норми.

Травень характеризувався теплою та дощовою погодою. Середня за місяць температура повітря виявилась на 3,6° вищою за норму і становила 18,9°. Сума опадів за місяць склала 89,0 мм, що становило 198 % місячної норми.

Весна 2017 року характеризувалася теплою з дефіцитом опадів погодою у березні та надмірною їх кількістю у травні. Середня температура за календарну весну становила 12,2°, що на 4,0° вище норми. Кількість опадів склала 141,0 мм, що на 30 % більше від норми

Червень характеризувався дуже теплою з дефіцитом опадів погодою. Середня за місяць температура повітря становила 25,4°, що на 6,8° вище норми. Таким спекотним червень був вперше за період спостережень 1945-2019 рр. Сума опадів за місяць склала 25,0 мм, що становить лише 38 % від норми.

Отже, погодні умови вегетаційного періоду 2018-2019 рр. для пшениці озимої були переважно сприятливими. За помірного температурного режиму з достатньою кількістю опадів в осінньо-зимовий період спостерігалось раннє відновлення вегетації навесні з помірним наростанням температури повітря та достатніми запасами вологи в ґрунті у весняний період.

Вересень 2019 р. характеризувався теплою з дефіцитом опадів погодою. Середня за місяць температура повітря становила 18,2, що на 3,5° вище норми. Сума опадів за місяць склала 30 мм, що менше норми і становила 79 %.

В жовтні переважала тепла з дефіцитом опадів погода. В другій половині місяця спостерігалися тумани. Середня місячна температура повітря становила 10,3 °, що на 2,2 ° вище норми. Сума опадів за місяць склала 28 мм, що становить 104 % місячної норми.

Листопад виявився дуже теплим, але з дефіцитом опадів. Середньомісячна температура повітря в листопаді становила 5,8 °, що на 3,5 ° вище норми. Таким теплим листопад буває один раз у 9-15 років. Сума опадів за місяць склала 25,5 мм, що менше норми і становила 73 %.

Середня температура повітря за календарну осінь становила 11,4 °, що на 3,1 ° вище норми. Опадів випало менше норми і їх сума склала 83,5 мм, тобто 83 % норми.

Перехід середньодобової температури повітря через 5 °С в бік її зниження та припинення активної вегетації озимих культур відмічено 21 листопада, що на 19 діб пізніше середніх багаторічних строків.

Грудень характеризувався теплою, в другій половині місяця аномально теплою з опадами погодою. Досить часто відмічалися тумани. Середня місячна температура повітря становила 2,8° тепла, що на 5,1 ° вище норми. Таким теплим грудень на території області був втретє, після 1960 та 2017 років за період спостережень з 1945 року. Сума опадів за місяць склала 38,5 мм, що становить 92 % місячної норми. Сніговий покрив на території області залягав лише в період з 3 по 8 грудня.

Повернення активного тепла наприкінці другої декади грудня дозволило озимині вегетувати майже до кінця місяця.

Січень характеризувався дуже теплою з дефіцитом опадів погодою, відсутністю снігового покриву та незначним промерзанням ґрунту. Середньомісячна температура повітря становила 0,3 °С тепла, що на 6,0 °С вище норми. Таким теплим за період спостережень з 1945 року січень на території області був втретє, після 1994 та 2007 років. Сума опадів за місяць склала 16,0 мм, що становить 50 % місячної норми. Сніговий покрив впродовж січня на території області був відсутній. За останні 20 років

снігового покриву в січні не було лише у 2001 та 2007 роках. Ґрунт на кінець місяця був талий.

Лютий був дуже теплий, опадів випало в межах та більше норми. Незначний сніговий покрив, висотою 1-8 см, спостерігався лише в період 6-12 лютого. Середня місячна температура повітря становила 2,3 ° тепла, що на 6,6 ° вище за місячну норму. Таким теплим лютий буває один раз у 13-15 років. Сума опадів за місяць склала 56,5 мм, що становить 182 % від норми.

Перезимівля пшениці озимої відбувалася за задовільних погодних умов. У період найбільших похолодань, мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла куштиння озимих культур знижувалась до 2,0 °С морозу, що вище критичної температури вимерзання для рослин даної культури.

Зима 2019-2020 років була аномально теплою і виявилася такою вперше за період спостережень з 1945 року. Середня температура повітря за календарну зиму становила 1,8° тепла, що на 5,9° вище норми. Сума опадів за зимовий період склала 111 мм, що більше (106 %) кліматичної норми.

З наростанням тепла в кінці другої – на початку третьої декади лютого озимі культури відновили вегетацію, що на місяць раніше середніх багаторічних строків.

Березень характеризувався дуже теплою погодою, але з різким коливанням температурного режиму та дефіцитом опадів. Середня місячна температура повітря становила 7,9°, що на 7,4° вище норми. Таким теплим березень був вперше за період спостережень 1945-2020 рр. Сума опадів за місяць склала 24,0 мм, що переважно менше норми, 89 %.

Квітень в цілому виявився в межах звичайного, хоча характеризувався різким коливанням температурного режиму. Досить часто на початку місяця спостерігалися заморозки, опадів випало менше норми. Середньомісячна температура повітря становила 10,8°, що на 1,9° більше норми. Сума опадів за місяць не перевищила 6,0 мм, тобто була менше норми, лише 17 %.

Травень характеризувався прохолодною та дощовою погодою. Середня за місяць температура повітря виявилась на 0,5° нищою за норму і становила

14,8°. Сума опадів за місяць склала 91,6 мм, що становило 203 % місячної норми.

Весна 2020 року характеризувалася теплою з дефіцитом опадів погодою у квітні та надмірною їх кількістю у травні. Середня температура за календарну весну становила 11,2°, що на 3,0° вище норми. Кількість опадів склала 121,6 мм, що на 12 % більше від норми

Червень був дуже теплим, опадів випало менше норми. Середня за місяць температура повітря становила 23,7°, що на 5,1° вище норми. Сума опадів за місяць склала 20,0 мм, що становить лише 30 % від норми.

Отже, 2019/2020 вегетації рік для пшениці озимої був більш сприятливим, за винятком періоду коли навесні спостерігалися квітневі заморозки, які пошкодили вегетативну масу рослин та призупинили її ріст.

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

3.1 Методика досліджень

Дослідження з вивчення строків сівби на продуктивність пшениці озимої при її вирощуванні по різних попередниках проводили в лабораторії біоадаптивних технологій в АПВ Інституту сільського господарства Степу НААН протягом 2018-2020 рр. за двох факторною схемою (табл. 2).

Таблиця 2

Схема дослідів

Попередники (фактор А)	Строки сівби (фактор В)
Чорний пар	15 вересня
	25 вересня
	5 жовтня
	15 жовтня
	25 жовтня
Соя	15 вересня
	25 вересня
	5 жовтня
	15 жовтня
	25 жовтня

Факторіальна формула: $2 \times 5 = 10$ варіантів $\times 3$ повторення = 30 ділянок. Площа елементарної посівної ділянки 20 м^2 , облікової 15 м^2 . Розміщення варіантів систематичне, досліди закладалися методом блоків.

Технологія вирощування загальноприйнята для зони, крім питань, які поставлені на вивчення.

В досліджах висівали сорт Антонівка, який внесений до державного реєстру сортів рослин України в 2008 році для зони Лісостепу та Степу. Сорт інтенсивного типу, універсального використання придатний для вирощування на різних агрофонах. Різновидність – *erythrospermum*. Висота рослин становить 84-85 см. Зимостійкість в умовах проморожування підвищена, за роки випробування у польових умовах зимостійкість сорту становила 8,7 бала, стійкість сорту до осипання складає 8,1-9,0 бала, вилягання – 8,5-9,0 бала, посухи – 7,6-8,2 бала. Сорт стійкий до ураження основними хворобами. Середньоранній, період вегетації становить 275-278 діб. Маса 1000 зерен 35,5-37,0 г. Середня врожайність в зоні Степу 5,76 т/га, Лісостепу 6,17 т/га. Сорт відноситься до сильних пшениць, в зерні міститься 14,0 % білка, 29,4-30,8 % клейковини, об'єм хліба зі 100 г борошна складає 1100-1250 мл. За апробаційними ознаки кущ – прямостоячий, висота рослин середня. Соломина слабовиповнена з помірним восковим нальотом на верхньому міжвузлі. Колос солом'яно-жовтого або білого кольору, циліндричної форми, середньої довжини середньої щільності з помірним восковим нальотом та наявними остюками. Зернівка червоного кольору, середньої ширини, довжини та крупності.

Технологія вирощування включала такі елементи. По попереднику чорний пар: сіяли селекційною сівалкою СН - 16 з нормою 4,5 млн. схожих зерен на 1 га. Восени 2017 року після збирання соняшника підготовка ґрунту проводилася наступним чином: одразу після збирання зроблено дискування на глибину 8-10 см, в жовтні проведено оранку на глибину 25-27 см. Рано навесні зроблено боронування важкими боронами, по мірі проростання бур'янів в весняно-літній період проведено 3 культивації. Передпосівну культивацію зроблено на глибину 4-5 см. Перед проведенням передпосівної культивації внесено нітроамофоску по 100 кг в фізичній масі в дозі $N_{16}P_{16}K_{16}$, аміачну селітру в дозі N_{35} вносили весною по мерзлоталому ґрунту, в фазу

трубкування підживлювали позакоренево карбамідом в дозі N_2 та рідким комплексним добривом Авангард РК (1,0 л/га).

Система захисту рослин була такою: протруювання насіння виконували препаратом Ламардор (0,2 л/т). В фазу весняного кущення для підвищення стійкості рослин до вилягання, посіви обприскували ретардантом Гулівер 1,0 л/га. Перед появою прапорцевого листка у рослин пшениці озимої для захисту посівів від бур'янів вносили гербіцид Голдстар Екстра (35 г/га) з прилипачем Тандем (0,2 л/га), від шкідників і хвороб посіви обприскували інсектицидом Карате Зеон (0,2 л/га) та фунгіцидом Імпакт Т (0,5 л/га).

При вирощуванні пшениці озимої по попереднику соя осінній обробіток проводили наступним чином: після збирання попередника замість оранки проводили двохразове дискування. Всі інші технологічні операції такі ж, як і при вирощуванні пшениці озимої по пару.

Дослідження проводили згідно методики польової справи Б. О. Доспехова [58] та методики державного сорто випробування.

Збирали озиму пшеницю прямим комбайнуванням комбайном Сампо 2010.

В дослідженнях проводили наступні обліки і спостереження:

1. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком пшениці озимої проводили на всіх варіантах двох несуміжних повторень. Відмічали настання таких фаз розвитку рослин пшениці озимої: сходи, кущення, вихід в трубку, колосіння, дозрівання (тверда стиглість).

Фазу сходів відмічали при появі перших справжніх листків у 75% рослин.

Фазу кушіння відмічали тоді коли у рослин з'являється перший листок бокового стебла. Це відбувається через 15-24 дні після фази сходів.

Фазу трубкування у рослин відмічали тоді, коли колос піднімається над поверхнею ґрунту на 5 см і прощупується пальцями рук.

Фазу колосіння в пшениці озимої відмічали тоді, коли близько половини колоса вийшло із верхнього прапорцевого листка.

Фазу твердої стиглості відмічали в той час, коли зерно при натисканні ножом розколюється.

2. Обліки густоти рослин. Обліки густоти проводили чотири рази за період розвитку рослин пшениці озимої: у фазу сходів; на час припинення вегетації; на час відновлення весняної вегетації; у фазу повної стиглості.

У всіх варіантах дослідів на двох несуміжних повтореннях виділяли по три площадки із трьох несуміжних рядків довжиною 111 см, загальна площа їх складала 1 м² з ділянки. На час припинення осінньої та відновлення весняної вегетації рослини викопували і підраховували.

Підрахунки густоти рослин у фазу повних сходів використовували для визначення польової схожості насіння пшениці озимої. Кількість проростків на 1 м² ділили на кількість висіяних насінин і множили на 100. Отриманий показник виражали у відсотках.

3. Визначення кущистості рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації.

Кущистість рослин пшениці озимої визначали на час припинення осінньої вегетації. Для цього, рослини з трьох несуміжних рядків довжиною 111 см, підраховували кількість пагонів у 25 відібраних рослин, загальну кількість стебел у відібраному зразку ділили на кількість рослин.

4. Визначення зимостійкості.

При визначенні зимостійкості підраховували рослини на трьох суміжних рядках довжиною 111 см на час припинення вегетації. Після відновлення вегетації весною проводили тотожний підрахунок і визначали кількість загиблих рослин, потім встановлювали відсоток рослин пшениці озимої після перезимівлі.

5. Для визначення елементів структури врожаю в фазу твердої стиглості відбирали снопові зразки із 1 м² у першому та третьому повторенні.

Рослини викопували із коренями. Підраховували у лабораторних умовах кількість продуктивних колосків у снопі. Після цього відбирали середній зразок із 25 колосків і визначали кількість зерен у колосі та вагу зерен одного колоса.

6. Масу 1000 зерен визначали за двома наважками по 500 зерен, переводили на масу 1000 зерен і обчислювали середню масу з точністю до 0,1 г. Вирахувану середню масу 1000 зерен приводили до стандартної вологості 14 %.

7. Збирання пшениці озимої проводили у фазі твердої стиглості прямим комбайнуванням комбайном Sampro-2010. З кожної ділянки варіантів дослідів зерно після обмолоту зважували, відбирали середній зразок для визначення вологості. Урожайність зерна приводили до стандартної вологості згідно ДСТУ 2240-93. Вологість насіння визначали за допомогою вологоміра Wile-55.

Зібраний врожай до 14 % вологості визначали за формулою:

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

де X - урожай при 14% вологості, т/га;

Y – бункерна вага з ділянки, т/га;

B - вологість насіння при зважуванні, %;

B₁ - стандартна вологість, 14%;

C - засміченість насіння, % .

Дані урожаю сортів пшениці озимої в дослідів обробляли методом дисперсійного аналізу по Б.О. Доспехову.

3.2. Продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби по різних попередниках

3.2.1. Проходження рослинами озимої пшениці фаз росту та розвитку залежно від строків сівби

Протягом вегетації озима пшениця проходить такі фенологічні фази росту: сходи, кушіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, формування і досягання зерна.

Поява та дружність проростання сходів залежить від температури ґрунту. Мінімальна температура з'явлення сходів для пшениці озимої становить 2-5°C, оптимальна – 20-25. При оптимальній температурі і вологості ґрунту сходи з'являються на 6-8-й день після сівби.

Кушіння починається після утворення на рослині 3-4 листків. Вузол кушення є основним органом рослини, при його відмиранні рослина гине. Він розміщується у ґрунті на глибині 1,5-3 см. Від глибини його залягання залежить морозостійкість рослин. Кушення злакових рослин спостерігається при температурі 10-15°C за умови забезпечення поживними речовинами та достатнього зволоження. За сприятливих умов на кожній рослині утворюється кілька погонів – до 5-10 і більше. Врожайність зерна при надмірному або недостатньому кущенні зменшується: у першому випадку внаслідок можливого вилягання рослин, у другому – через невелику кількість продуктивних погонів.

Ріст стебла починається з нижчого міжвузля, яке протягом 15-25 днів видовжується, з подальшим утворенням другого та наступних міжвузлів.

Колосіння – це період, коли з листової трубки верхнього міжвузля назовні з'являється колос.

Після цвітіння та запліднення починається формування зерна. Після формування настає наливання зерна і його молочна стиглість. Консистенція зерна нагадує молоко. Вміст рідких речовин у зерні в цій фазі досягає 50 % і більше. У фазу воскової стиглості зерно за консистенцією нагадує віск, стає типовим за кольором, вологість його зменшується до 30-32 %. Повна стиглість – це кінцевий етап вегетації рослин. У фазі повної стиглості вологість зерна знижується до 15-18 % і воно втрачає зв'язок з материнською рослиною.

На календарні дати проходження фаз росту та розвитку в значній мірі впливають погодні умови. Так, агрометеорологічні умови для сівби пшениці озимої під урожай 2019 р. були досить сприятливими. Запаси продуктивної вологи в посівному та орному шарі ґрунту на початок сівби становили 14-16 та 24-32 мм відповідно, що було достатнім для одержання дружних повноцінних сходів. Осіння вегетація озимих культур також відбувалася при оптимальному для рослин тепло- та вологозабезпеченні.

Погодні умови для сівби пшениці озимої під урожай 2020 р. склалися малосприятливі. В передпосівний період у вересні відмічався дефіцит вологи в верхньому шарі ґрунту і лише завдяки продуктивним опадам, які випали в кінці місяці вдалося покращити зволоження посівного шару ґрунту.

Дати настання фаз росту та розвитку пшениці озимої наведено в табл. 3.1.

За результатами фенологічних спостережень які проводились у 2018/2019 році вегетації встановлено, що завдяки доброму зволоженню посівного шару ґрунту та високим температурам повітря, як по пару так і по сої в сорту Антонівка сходи з'являлися майже одночасно, так, при сівбі 15 вересня вони з'явилися через 12-13 днів після сівби, за сівби 25 вересня – на 13-14 день, при сівбі 5 жовтня – на 14 день, за сівбі 15 жовтня, рослини пшениці озимої зійшли на 16 день, а за сівби 25 жовтня – на 17 день.

До припинення вегетації фаза кущення настала у рослин, які сіяли в період з 15 вересня по 5 жовтня по обох досліджуваних попередниках. Рослини більш пізніх строків сівби в зиму ввійшли в нерозкущеному стані, а кушитися вони почали лише весною.

В трубку рослини пшениці озимої по попереднику чорний пар почали виходити з 19 квітня за раннього строку сівби. За сівби 25 жовтня фаза виходу в трубку настала 3 травня. У рослин пшениці озимої, яку вирощували після сої, фаза трубкування розпочалася з 20 квітня у рослин, які сіяли в 15 вересня. За сівби 25 жовтня вихід в трубку відбувся 4 травня.

По попереднику чорний пар колоситись рослини пшениці озимої почали

з 20 травня, а по попереднику соя – з 21 травня за сівби 15 вересня, при пізньому строкові сівби 25 жовтня рослини викинули колос на 7 днів пізніше по пару та на 8 днів – по сої.

Таблиця 3.1

Вплив строків сівби на дати настання фаз росту та розвитку рослин
пшениці озимої по різних попередниках

Сівба	Сходи	Кущення	Вихід в трубку	Колосіння	Повна стиглість
2018-2019 рр.					
попередник – чорний пар					
15.09	27.09	19.10	19.04	20.05	28.06
25.09	8.10	1.11	21.04	22.05	28.06
5.10	19.10	5.11	27.04	24.05	29.06
15.10	31.10	16.04	29.04	25.05	1.07
25.10	11.11	20.04	3.05	27.05	1.07
попередник – соя					
15.09	28.09	19.10	20.04	21.05	29.06
25.09	9.10	1.11	22.04	23.05	29.06
5.10	19.10	5.11	29.04	25.05	30.06
15.10	31.10	16.04	2.05	27.05	2.07
25.10	11.11	20.04	4.05	29.05	2.07
2019-2020 рр.					
попередник – чорний пар					
15.09	27.09	27.10	7.04	22.05	4.07
25.09	5.10	10.11	9.04	24.05	4.07
5.10	14.10	15.11	13.04	25.05	4.07
15.10	29.10	20.03	18.04	26.05	6.07
25.10	12.11	12.03	20.04	28.05	8.07
попередник – соя					
15.09	8.10	29.10	8.04	24.05	14.07
25.09	8.10	12.11	10.04	26.05	14.07
5.10	15.10	17.11	15.04	26.05	14.07
15.10	30.10	10.03	20.04	29.05	15.07
25.10	14.11	13.03	24.04	30.05	15.07

Через теплий травень і червень, повна стиглість у рослин при їх вирощуванні як по пару так і по сої, настали майже одночасно 28-30 червня за ранньо-оптимальних строків сівби, за сівби 15 та 25 жовтня, зерно дозріло на 2-3 пізніше.

При спостереженні за ростом та розвитком рослин пшениці озимої в 2019/2020 році вегетації встановлено, що при сівбі в ранні та оптимальні строки сходи по попередниках чорний пар з'являлись через 9-12 діб після сівби, по попереднику соя за сівби 15 вересня, через відсутність опадів та продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту, сходи отримали лише на 23 день разом із сходам які сіяли 25 вересня. Рослини пшениці озимої при сівбі 25 жовтня, зійшли на 18 день після пару та 20 день – після сої.

До припинення вегетації, фаза кущення настала у рослин, які сіяли в період з 15 вересня по 5 жовтня по обох досліджуваних попередниках. Кушитися на два дні раніше при однакових строках сівби починали рослини, які вирощували по пару. Рослини пізніх (15 та 25 жовтня) строків сівби в зиму ввійшли в нерозкущеному стані.

Через надраннє (23 лютого) відновленні вегетації та теплий березень, в трубку рослини пшениці озимої після попередника чорний пар почали виходити з 7 квітня за сівби 15 вересня. У рослин пшениці озимої, яку вирощували після сої, за раннього строку сівби фаза трубкування розпочалася на день пізніше. За пізнього строку сівби 25 жовтня вихід рослин в трубку відбувся 20 квітня після парового попередника та 24 квітня після сої.

По попереднику чорний пар колоситись рослини пшениці озимої почали з 22 травня за сівби 15 вересня, а закінчили 28 травня за сівби 25 жовтня. По попереднику соя колоситись рослини почали 24 травня за раннього строку сівби, а за пізнього строку сівби – 30 травня.

У рослин пшениці озимої повна стиглість, при їх вирощуванні по пару, за ранньо-оптимальних строків сівби, настала одночасно 4 липня, а за пізніх строків – зерно дозріло на 2,4 дні пізніше. По попереднику соя певна стаглість

зерна в пшениці озимої відмічена аж 14 липня за ранньо-оптимальних строків сівби, а за сівби 15 та 25 жовтня – на один день пізніше.

Отже, отримані результати дозволяють вважати, що вплив календарних строків сівби на проходження рослинами фаз росту та розвитку залежить від погодних умов. При сприятливих умовах по вологабезпеченню встановлено, що, чим пізніше проводилася сівба тим пізніше рослини вступали в ту чи іншу фазу розвитку.

3.2.2 Вплив строків сівби на ростові процеси протягом періоду вегетації

Строки сівби впливають на ріст і розвиток рослин пшениці озимої. Рослини пізніх строків сівби мають слаборозвинену кореневу систему або зовсім не утворюють вторинних вузлових коренів. Ці рослини також мають пониженою стійкістю проти несприятливих умов і часто зріджуються або зовсім гинуть. Не розкущилися з осені рослини, після зимівлі виходять ослабленими і, як правило формують колос лише на головному стеблі. Стебла, що утворилися весною, тільки в окремих випадках дають продуктивний колос.

Обліки густоти рослин пшениці озимої у фазу повних сходів показали, що густина рослин восени 2018 року по попереднику чорний пар коливалась від 399 шт/м² при сівбі 25 жовтня до 437 шт/м² за сівби 25 вересня. По попереднику соя густина рослин пшениці озимої коливалась від 389 шт/м² при сівбі також 25 жовтня до 433 шт/м² при сівбі 5 жовтня (табл. 3.2).

Восени 2019 року густина рослин при вирощуванні пшениці озимої по пару вищою була за сівби 5 та 15 жовтня і становила 439 шт/м², найнижчий показник (411 шт/м²) відмічено за сівби 15 вересня, коли відмічалася недостатня кількість вологи в посівному шарі ґрунту. По попереднику соя – вищою (437 шт/м²) густина рослин була за сівби 25 вересня, а найнижчий показник (426 шт/м²) відмічено при сівбі 25 жовтня.

Таблиця 3.2

Вплив строків сівби на густоту рослин пшениці озимої у фазу повних сходів по різних попередниках, шт/м²

Дати сівби	2018/2019 р.	2019/2020 р.	Середнє
попередник – чорний пар			
15.09	429	411	420
25.09	437	431	434
5.10	436	439	437
15.10	403	439	421
25.10	399	432	415
попередник – соя			
15.09	420	434	427
25.09	423	437	430
5.10	433	432	432
15.10	402	436	419
25.10	389	426	407

При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару в середньому за два роки досліджень найнижча густота рослин 415 шт/м² була при сівбі 25 жовтня, а найвища 437 шт/м² – при сівбі 5 жовтня. Найменша густота рослин (407 шт/м²) по попереднику соя також спостерігалася при сівбі 25 жовтня, а найвища 432 шт/м² – при сівбі 5 жовтня. Спостерігалася закономірність, що показники густоти рослин знижувалися по обох попередниках при відхиленні строків сівби від оптимальних.

Польова схожість насіння озимої пшениці залежить від умов вирощування: рівня зволоженості посівного шару ґрунту, температури повітря та ґрунту та ін..

Польова схожість рослин пшениці озимої наведена в табл. 3.3. Як видно з даної таблиці восени 2018 р по попереднику чорний пар польова схожість насіння даної культури найменша була за сівби 25 жовтня і становила 88,6 %. Вищою польова схожість була при сівбі 25 вересня – 97,1 %. По попереднику соя польова схожість коливалась від 86,4 % при сівбі 25 жовтня до 96,2 % при сівбі 25 вересня.

Таблиця 3.3

Вплив строків сівби на польову схожість рослин пшениці озимої
по різних попередниках, %

Дати сівби	2018/2019 р.	2019/2020 р.	Середнє
попередник – чорний пар			
15.09	95,3	91,3	93,3
25.09	97,1	95,8	96,4
5.10	96,9	97,5	97,2
15.10	89,5	97,5	93,5
25.10	88,6	96,0	92,3
попередник – соя			
15.09	93,3	96,4	94,8
25.09	94,0	97,1	95,5
5.10	96,2	96,0	96,1
15.10	89,3	96,9	93,1
25.10	86,4	94,6	90,5

Восени 2019 р. польова схожість при вирощуванні озимої пшениці по чорному пару коливалася від 91,3 за сівби 15 вересня до 97,5 % при сівбі 5 та 15 жовтня, по попереднику соя – від 94,6 при сівбі 25 жовтня до 97,1 % за сівби 25 вересня.

При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару в середньому за два роки досліджень найнижча польова схожість 92,3 % була при сівбі 25 жовтня, а найвища 97,2 шт/м² – при сівбі 5 жовтня. Найменша польова схожість (90,5 %) по попереднику соя спостерігалася також при сівбі 25 жовтня, а найвища 96,1 % – при сівбі 5 жовтня.

Отже, чіткої залежності впливу строків сівби на польову схожість рослин пшениці озимої по попередниках чорний пар та соя, не спостерігалася, вона більше залежала від погодних умов та зволоженості посівного шару ґрунту, які були властиві рокам досліджень.

Характерною біологічною особливістю хлібних злаків є їх властивість кушитись. При кущенні з підземних стеблових вузлів утворюються бічні пагони і вторинна коренева система. Глибина залягання вузла кущення

залежить від фізичних властивостей ґрунту, температури, особливостей сорту, інтенсивності освітлення посівів тощо. Найчастіше вузол кушення залягає на глибині 1-3 см.

При збільшенні глибини залягання вузла кушення підвищується холодостійкість пшениці озимої і навпаки при його заляганні близько до поверхні ґрунту в роки з недостатньою кількістю опадів в озимих не утворюються вузлові корені, що призводить до зниження врожаю.

Кущистість в значній мірі залежала від строків сівби. Чим пізніше висівають пшеницю озиму тим нижча її кущистість.

Після припинення осінньої вегетації у 2018 році по попереднику пар найвищою кущистість була при сівбі 15 вересня і становила 3,1 пагони на рослину, а за сівби 25 вересня – 2,4 пагони. По попереднику соя відмічено нижчі показники кущистості. За сівби 15 вересня вона становила 2,7 пагони на рослину, а за сівби 25 вересня – 1,9 пагона. За жовтневих строків сівби в умовах даного року в зиму рослини ввійшли в нерозкущеному стані як по попереднику чорний пар так і по сої. (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Вплив строків сівби на кущистість рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації по різних попередниках, пагонів на рослину.

Дати сівби	2018/2019 р.	2019/2020 р.	Середнє
попередник – чорний пар			
15.09	3,1	3,2	3,1
25.09	2,4	2,6	2,5
5.10	1,0	1,8	1,4
15.10	1,0	1,0	1,0
25.10	1,0	1,0	1,0
попередник – соя			
15.09	2,7	2,9	2,8
25.09	1,9	2,1	2,0
5.10	1,0	1,4	1,2
15.10	1,0	1,0	1,0
25.10	1,0	1,0	1,0

Більш сприятливим для кущення рослин був 2019 рік. Як і попереднього року вища кущистість була у варіанті з сівбою 15 вересня і становила по пару 3,2 пагони на рослину, а по сої – 2,9 пагони. Спостерігалася чітка закономірність, що чим пізніше проводилася сівба, тим рослини були менш розкущені. За сівби 15 та 25 жовтня, до припинення росту та розвитку в осінній період рослини пшениці озимої кущитися не почали.

В середньому за два роки найвища кущистість була у варіанті з сівбою 15 вересня і становила по пару 3,1 пагони на рослину, а по сої – 2,8 пагони. При перенесенні строків сівби на більш пізні терміни кущистість у рослин пшениці озимої знижувалася або ж рослини в зиму входили в нерозкущеному стані.

Отже, чим раніше проводилася сівба, тим вищим був показник кущистості рослин.

3.2.3 Вплив строків сівби на зимостійкість рослин пшениці озимої по різних попередниках

Зимостійкість – це стійкість озимих культур проти комплексу несприятливих умов зимівлі в осінній, зимовий і весняний періоди їх життя.

Зимовий період є одним із найважливіших в житті рослин пшениці озимої. Тому, що внаслідок несприятливих погодних умов цього періоду можлива повна загибель рослин, або значне зрідження стеблостою протягом вегетації у весняно-літній період.

Насамперед це зумовлюють низькі температури, що виходять за межі критичних. Особливо шкодять рослинам різкі коливання температур, коли після відлиги настає різке похолодання. При відсутності на посівах снігового покриву відбувається вимерзання рослин. Таке явище найбільш поширене у степовій зоні, де взимку буває незначний сніговий покрив або ж снігу не має взагалі, а температури на глибині залягання вузла кущення в окремі роки сягають за межі критичних для пшениці. Частим явищем на озимих посівах в

останні роки, є притерта льодова кірка, яка утворюється внаслідок тривалих відлиг, що змінюються морозною погодою. Чим довше льодяна кірка вкриває посіви, чим товстіший її шар і нижча температура оточуючого середовища, тим сильніше вона шкодить.

В окремі зими трапляються випадки випрівання рослин. Випрівання можливе тоді, коли на ще незамерзлий ґрунт випадає товстий шар снігу і лежить протягом 2-3 місяців, а температура ґрунту під снігом встановлюється вище 0 °С.

На основі обліку густоти рослин у ранньовесняний період після відновлення вегетації рослин були проведені розрахунки зимостійкості рослин. Результати їх наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Вплив строків сівби на зимостійкість рослин пшениці озимої
після різних попередників, %

Дати сівби	2018/2019 р.	2019/2020 р.	Середнє
попередник – чорний пар			
15.09	94,9	87,3	91,1
25.09	95,3	94,4	94,8
5.10	96,3	97,8	97,0
15.10	94,5	98,1	96,2
25.10	93,1	99,0	96,0
попередник – соя			
15.09	94,6	95,3	94,9
25.09	96,1	97,1	96,6
5.10	96,0	97,9	96,9
15.10	95,0	98,5	96,7
25.10	93,2	98,8	96,0

При визначенні впливу строків сівби та попередників на зимостійкість рослин пшениці озимої в умовах перезимівлі 2018/2019 р., було встановлено, що по чорному пару вищим (96,3 %) даний показник був при сівбі 5 жовтня, а після сої – 96,1 % за сівби 25 вересня. Зміщення строків сівби, як в бік

ранніх, так і пізніх, зменшувало виживаність рослин. Найменші показники зимостійкості в досліджуваних рослин спостерігалися при пізньому строкові сівби 25 жовтня і становили 93,1 % по пару та 93,2 % по сої.

В умовах перезимівлі 2019/2020 р., коли зима була дуже теплою і середньомісячні температури повітря не знижувалися нижче 0 °С, вищі показники зимостійкості рослин, були при сівбі 25 жовтня і становили при вирощуванні по попереднику чорний пар 99,0 %, а по попереднику соя – 98,8 %. Найменші показники зимостійкості, 90,7 % по пару та 92,1 % по сої, відмічено при ранньому строкові сівби 15 вересня.

Вцілому умови років досліджень були сприятливими для перезимівлі рослин. В середньому за 2 роки досліджень вища зимостійкість у рослин пшениці озимої була 5 жовтня і при вирощуванні її по чорному пару становила 97,0, а по сої – 96,9 %.

Отже, облік кількості рослин, що перезимували та визначення зимостійкості свідчить про те, що виживання рослин в більшій мірі залежали від кліматичних умов перезимівлі і менше від строків сівби та попередників.

3.2.4. Вплив строків сівби на структурний аналіз елементів урожаю пшениці озимої по різних попередниках

Рівень урожайності пшениці озимої визначається комплексом елементів продуктивності, які є досить мінливими під впливом агротехнічних та ґрунтово-кліматичних факторів.

Численними дослідженнями встановлений значний вплив погодних умов на ступінь вираження елементів продуктивності. Особливо негативно в степовій зоні України впливають посухи та високі температури.

Посушливі умови на фоні підвищеної температури повітря сприяють скороченню термінів формування та наливу зерна, що призводить до зменшення його урожайності.

Урожайність пшениці озимої залежить від ряду елементів продуктивності, таких як кількість продуктивних стебел, довжина колоса,

кількість зерен в колосі, маса 1000 зерен та маса зерна з одного колоса, які в свою чергу залежать від агротехнічних і ґрунтово кліматичних особливостей.

Дослідженнями встановлено, що строки сівби при вирощуванні пшениці озимої впливають на формування продуктивних стебел. Так при вирощуванні даної культури в 2019 році вища кількість продуктивних стебел формувалася за сівби 25 вересня і при вирощуванні пшениці по пару вона становила 437 шт./м², а після сої – 354 шт./м². Найменша кількість продуктивних стебел по попереднику чорний пар формувалась при пізньому строкові сівби на рівні 242 шт./м² по попереднику чорний пар та 229 шт./м² після сої (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Вплив строків сівби на показники елементів структури врожаю
пшениці озимої по різних попередниках (2019 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
попередник – чорний пар					
15.09	388	7,82	33,1	1,40	42,2
25.09	437	8,23	34,2	1,49	43,5
5.10	350	7,62	32,5	1,35	41,5
15.10	271	6,84	32,1	1,27	39,5
25.10	242	6,47	31,8	1,24	39,0
попередник – соя					
15.09	350	7,49	32,4	1,21	37,3
25.09	354	7,42	32,2	1,20	37,2
5.10	329	7,07	31,9	1,16	36,4
15.10	234	6,09	29,7	1,02	34,3
25.10	229	6,07	30,8	1,04	33,8

При вимірюванні довжини колосу встановлено, що в умовах 2019 року строки сівби мали вплив на цей показник. При вирощуванні пшениці по пару він коливався від 6,47 см при сівбі 25 жовтня до 8,23 см за сівби 25 вересня, а по сої – від 6,07 см при сівбі 25 жовтня до 7,49 см при сівбі 15 вересня.

За показником кількості сформованих зерен у колосі встановлено, що в залежності від строків сівби та попередників, показники різнилися між собою. При вирощуванні пшениці озимої по пару більш потужний колос (34,2 зерен в колосі) був за оптимального строку сівби 25 вересня. При вирощуванні пшениці озимої по попереднику соя вищі показники кількості зерен в колосі (32,2-32,4) були за сівби 15 та 25 вересня.

При визначенні маси зерна з 1 колосу спостерігалась аналогічна залежність, як і за показником кількості зерен у колосі. Найбільша маса зерна з 1 колосу в пшениці озимої по пару (1,49 г) була при сівбі 25 вересня, а по попереднику соя – 1,20 та 1,21 г, при сівбі з 15 та 25 вересня. Найменшою маса колоса була за сівби 25 жовтня і у паровій пшениці становила 1,24 г, а після сої – 1,04 г.

При вирощуванні пшениці озимої по обох досліджуваних попередниках встановлено, що найменший показник маси 1000 зерен був при сівбі 25 жовтня і складав 39,0 та 33,8 г по пару та сої відповідно. Найвищий показник маси 1000 зерен по пару (43,5г) був за сівби 25 вересня, а по сої (37,2-37,3 г) за сівби 15 та 25 вересня.

В 2020 році при вирощуванні пшениці озимої вища кількість продуктивних стебел була сформована за сівби 5 жовтня і при вирощуванні пшениці по пару вона була відмічена на рівні 530 шт./м², а після сої – 424 шт./м². Найменша кількість продуктивних стебел по попереднику чорний пар формувалась при сівбі 15 та 25 вересня і після чорного пару вона складала 518 і 515 шт./м², а по сої – 381 і 386 шт./м² відповідно (табл. 3.7).

При вимірюванні довжини колосу в рослин пшениці озимої в умовах 2020 р. було встановлено, що вищим даний показник був за сівби 5 жовтня і по попереднику чорний пар складав 9,47 см, а по сої – 7,47 см. Найнижчий показник довжини колоса в рослин пшениці озимої було відмічено за сівби 15 вересня і по попереднику чорний пар він становив 9,11 см, по сої – 7,02 см.

Показник кількості сформованих зерен у колосі по попереднику чорний пар коливався від 33,2 шт. при сівбі 15 вересня до 34,3 шт. за сівби 15 жовтня, а по попереднику соя даний показник змінювався від 26,1 шт за сівби 15 вересня до 29,5 шт за сівби 5 жовтня.

Таблиця 3.7

Вплив строків сівби на показники елементів структури врожаю
пшениці озимої по різних попередниках (2020 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
попередник – чорний пар					
15.09	518	9,11	33,2	1,36	41,0
25.09	515	9,23	33,6	1,39	41,3
5.10	530	9,47	34,0	1,41	41,4
15.10	528	9,42	34,3	1,42	41,4
25.10	524	9,42	34,1	1,41	41,3
попередник – соя					
15.09	381	7,02	26,1	0,96	36,7
25.09	386	7,12	26,4	0,98	37,0
5.10	424	7,49	29,5	1,04	37,4
15.10	401	7,45	27,9	1,04	37,3
25.10	399	7,39	27,0	1,00	37,3

В умовах 2020 р. найбільша маса зерна з 1 колосу в пшениці озимої по пару (1,42 г) була при сівбі 15 жовтня, а по сої – 1,04 г, при сівбі з 5 та 15 жовтня. Найменшою маса колоса була за сівби 15 вересня і у паровій пшениці склала 1,36 г, а після сої – 0,96 г.

Строки сівби в умовах 2020 р. по попередникі чорний пар майже не впливали на показник маси 1000 насінин і він коливався від 41,0 г при сівбі 15 вересня до 41,4 г за сівби 5 та 15 жовтня. По попереднику соя маса 1000 зерен пшениці озимої була меншою і коливалася в межах від 36,7 г за сівби 15 вересня до 37,4 г – за сівби 5 жовтня.

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що вищі показники елементів структури врожаю відмічено при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару. Більший вплив на даний показник мали не строки сівби, а погодні умови років вирощування.

3.2.5 Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна пшениці озимої при її вирощуванні по різних попередниках

Серед заходів, спрямованих на створення високопродуктивних посівів і одержання високого врожаю пшениці озимої, важлива роль належить строкам сівби. Відповідно до цього рослини потрапляють у різні умови, по-різному ростуть і розвиваються, набуваючи неоднакову стійкість до низьких і високих температур, хвороб і шкідників, а також формуючи різні врожаї та якість зерна.

Основним критерієм оцінки ефективності того чи іншого агрозаходу, зокрема й строків сівби, є врожайність культури, яка акумулює всі ті умови навколишнього середовища, в яких протягом усього вегетаційного періоду проходить життя рослин. Отримані результати свідчать, що в 2019 р., при вирощуванні пшениці озимої м'якої сорту Антонівка, вищий рівень врожаю (4,62 т/га) отримано по попереднику чорний пар, що на 1,10 т/га або 35,1 % вище, ніж після попередника соя (табл.3.8).

Істотно вища урожайність по попереднику чорний пар (додаток А, Б) була при сівбі 25 вересня: за таких умов вирощування даний показник отримано на рівні 6,52 т/га. Сівба, яку проводили в жовтні, в умовах даного року, призводила до зменшення урожайності. При проведенні сівби 5 жовтня продуктивність культури знаходилася на рівні 4,73 т/га і зменшилася на 1,79 т/га, а при сівбі 15 і 25 жовтня – урожайність знизилася до 3,44 та 3,00 т/га, що нижче на 3,08 і 3,52 т/га відповідно в порівнянні з оптимальним строкам сівби.

При вирощуванні пшениці озимої після сої істотно вищий рівень врожаю (4,24-4,25 т/га) отримали при сівбі в період з 15 по 25 вересня, що на 0,42-0,43 т/га більше ніж за сівби 15 жовтня та на 1,86-1,87 т/га більше ніж за сівби 25 жовтня.

Таблиця 3.8

Вплив строків сівби на урожайність пшениці озимої м'якої
сорту Антонівка по різних попередниках, т/га

Попередники (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Урожайність, т/га			Середнє по фактору В
		2019 р.	2020 р.	Середнє	
Чорний пар	15 вересня	5,42	7,07	6,25	5,10
	25 вересня	6,52	7,19	6,86	5,44
	5 жовтня	4,73	7,46	6,10	5,04
	15 жовтня	3,44	7,48	5,46	4,35
	25 жовтня	3,00	7,39	5,20	4,20
Середнє		4,62	7,32	5,97	4,82
Соя	15 вересня	4,24	3,68	3,96	-
	25 вересня	4,25	3,79	4,02	-
	5 жовтня	3,82	4,16	3,99	-
	15 жовтня	2,39	4,09	3,24	-
	25 жовтня	2,38	4,03	3,21	-
Середнє		3,42	3,95	3,68	-
Середнє по фактору В		4,02	5,63	4,82	-
НІР ₀₅ , т/га (2018/2019 рр.) А – 0,22; В – 0,35; АВ – 0,50					
НІР ₀₅ , т/га (2019/2020 рр.) А – 0,24; В – 0,38; АВ – 0,54					

В 2019/2020 вегетаційному році вищий рівень врожаю (7,32 т/га) був при вирощуванні пшениці озимої м'якої сорту Антонівка по попереднику чорний пар, що на 3,37 т/га або на 85,3 % більше ніж по сої.

Істотно вищу урожайність (7,19-7,48 т/га) при вирощуванні пшениці озимої після пару отримали за сівби в період з 25 вересня по 25 жовтня. Порівняно з попереднім роком досліджень ранній строк сівби знижував урожайність даної культури. За сівби 15 вересня вона знизилася на 0,12-0,41 т/га.

При вирощуванні пшениці озимої після попередника соя істотно вищий рівень врожаю (4,03-4,16 т/га) отримали при сівбі в період з 5 по 25 жовтня, що на 0,35-0,48 т/га більше ніж за сівби 15 вересня та на 0,24-0,37 т/га більше ніж за сівби 25 вересня.

В середньому за 2019 та 2020 рр. досліджень вищу урожайність (5,97 т/га) отримали при вирощуванні пшениці озимої м'якої після чорного пару, що на 2,29 т/га або на 62,2 % більше ніж по сої.

При вирощуванні пшениці озимої після пару вищу урожайність (6,86 т/га) отримали за сівби 25 вересня. За сівби 15 вересня урожайність була нижчою на 0,61 т/га. Найбільший негативний вплив на урожайність, при вивченні строків сівби, відмічено при висіванні пшениці озимої 25 жовтня. Сівба в даний період спричинила зниження врожайності на 1,66 т/га.

При вирощуванні пшениці озимої після сої вищий рівень врожаю (3,96-4,02 т/га) отримали при сівбі в період з 15 вересня по 5 жовтня, що на 0,72-0,78 т/га більше ніж за сівби 15 жовтня та на 0,69-0,75 т/га більше ніж 25 жовтня.

Отже, в середньому за роки досліджень вища урожайність при вирощуванні пшениці озимої м'якої сорту Антонівка після пару була за сівби 25 вересня, а після сої при сівбі в період з 15 вересня по 5 жовтня.

Для одержання доброякісного зерна пшениці озимої необхідна така технологія її вирощування, яка найповніше забезпечувала б реалізацію потенціальних можливостей сортів сильних та цінних пшениць. Вона повинна передбачати своєчасне та якісне виконання всіх технологічних заходів вирощування даної культури, починаючи від вибору попередника і закінчуючи збирання врожаю.

Покращення якості зерна пшениці - це один із основних шляхів підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Однією із основних речовин, яка визначає харчову цінність зерна є білки. В середньому в зерні пшениці міститься 13,3 % білку, який може під впливом умов

виросування, ґрунтова-кліматичних факторів, сортових властивостей коливатися в межах від 7 до 25 %.

Цінність зерна пшениці полягає в тому, що його білки (в основному гліадини та глютеніни) при набуханні у воді утворюють своєрідний білковий комплекс - клейковину, яка має пружність і розтягненість.

Високий вміст клейковини не лише збільшує харчову цінність хліба, а є основною умовою добрих хлібопекарських якостей борошна і значною мірою зумовлює об'ємний вихід хліба, його діаметром та зовнішній вигляд.

Показники якості зерна наведені в табл. 3.9. Як видно з даної таблиці, згідно отриманих даних в середньому за два роки досліджень, строки сівби впливали на вміст білку та клейковини в зерні пшениці озимої при її вирощуванні, як по пару так і по сої . Спостерігалася залежність якості зерна від його урожайності, чим вищою була урожайність тим нижчою якість і навпаки.

Таблиця 3.9

Вплив строків сівби на якісні показники зерна пшениці озимої при її вирощуванні по різних попередниках (середнє за 2019-2020 рр.)

Дати сівби	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	Якість клейковини, од. ВДК	Клас зерна
попередник – чорний пар				
15 вересня	12,9	30,8	99	II
25 вересня	12,5	30,3	97	II
5 жовтня	12,6	30,8	96	II
15 жовтня	13,0	30,9	95	II
25 жовтня	13,3	31,5	99	II
попередник – соя				
15 вересня	9,8	23,9	96	IV
25 вересня	9,6	23,9	96	IV
5 жовтня	10,0	23,8	93	IV
15 жовтня	10,3	25,7	97	IV
25 жовтня	10,4	24,1	97	IV

Вищими показниками вмісту білку (13,3 %) та клейковини (31,5 %) при вирощуванні пшениці озимої по паровому попереднику були при сівбі 25 жовтня. Найнижчий показник вмісту білку та клейковини по чорному пару був за сівби 25 вересня, він становив 12,5 % та 30,3 % відповідно. Згідно ДСТУ 3768:2019 до якості зерна за такими показниками пшениця озима м'яка відповідала 2-му класу.

По попереднику соя білок коливався в межах від 9,6 % за сівби 15 вересня до 10,4 % за сівби 25 жовтня. Вміст клейковини при вирощуванні пшениці озимої після сої коливався в межах від 23,8 % при сівбі 5 жовтня до 25,7 % за сівби 15 жовтня. За таких показників якості зерна пшениця відповідає 4-му класу.

За показниками деформації клейковини при вирощуванні пшениці озимої, як по пару так і по сої, всі показники коливаються в межах від 93 до 99 одиниць ВДК не залежно від строків сівби і відносяться до другої групи, де клейковина із задовільною еластичністю і сильною чи слабкою розтяжністю.

Отже, строки сівби впливаючи на урожайність пшениці озимої впливали і на вміст білка та клейковини. Проте де урожайність була вищою, там якість нижчою і навпаки.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В сучасних умовах прибуткове ведення сільськогосподарського виробництва не можливе без всебічного аналізу доцільності кожного агротехнічного заходу технологій вирощування польових культур, у тому числі й озимої пшениці [59].

У сільському господарстві основним критерієм економічної ефективності є збільшення виробництва чистої продукції за найменших витрат засобів і праці на основі раціонального використання земельних, трудових матеріальних, ресурсів.

Для визначенні економічної ефективності використовують вартісні та натуральні показники. До вартісних відносять затрати, що пов'язані з виробництвом та збутом продукції, рівень рентабельності та чистий прибуток, до натуральних показників відносять урожайність, тобто кількість отриманої продукції з певної площі.

Економічна ефективність виробництва продукції рослинництва, у тому числі й пшениці озимої, це результат, який виражений окупністю ресурсів і затрат у процесі виробництва [60]. Особливу роль для вимірювання й оцінки економічної ефективності виробництва мають показники рентабельності [61].

Виробнича діяльність господарства буде більш прибутковою, якщо більше вироблятиметься продукції і менше витрачатиметься ресурсів на її одержання [62].

Резервом збільшення валового зборусільськогосподарських культур є приріст урожайності. Він може відбуватись за рахунок використання більш урожайних сортів; зменшення втрат під час збирання урожаю; використання таких агротехнічних заходів, які не потребують додаткових витрат на їх застосування [63]. Правильно вибраний попередник та строк посіву – одне із найбільш економічно ефективних заходів, що не потребує додаткових затрат і разом з тим дає значну прибавку врожаю.

При розрахунку економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від строків сівби та попередників визначали вартість валової продукції з 1 га, виробничі витрати на основне вирощування на 1 га, собівартість одиниці продукції, умовно-чистий прибуток та рентабельність [64].

Підсумкові дані технологічних карт дозволяють визначати показники, що необхідні для оцінки економічної ефективності. Ціна за 1 тону пшениці озимої II класу за цінами, що були в Кіровоградській області в жовтні 2021 р. становила 7900 грн. та 7500 грн. за 1 тону – IV класу. Оплата праці розраховувалась відповідно до тарифних розцінок, які були встановлені для працівників зайнятих в сільському господарстві (додатки В, Г).

Економічна оцінка вирощування пшениці озимої залежно від строків сівби та попередників показала, що відмінності в ефективності наведених варіантів зумовлені як рівнем продуктивності культури, так і грошовими витратами на їх вирощування. При цьому основні затрати на їх використання припадають на вартість додатково зібраного врожаю.

При підрахунках економічної ефективності вирощування пшениці озимої по попереднику чорний пар витрати на вирощування в сорту Антонівка в залежності від строків сівби коливалися в межах 17648-18443 грн./га, коливання витрат на вирощування даної культури залежало від збирання додаткового врожаю. По попереднику соя, залежно від строків сівби, витрати становили 15685-16073 грн./га, які на 2370-2758 грн./га менші ніж при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару, при вирощуванні пшениці озимої збільшення витрат після пару зумовило проведення додаткових агротехнічних операцій при догляді за ним в весняно-літній період.

Проаналізувавши дані економічної оцінки ефективності вирощування озимої пшениці по чорному пару за різних строків сівби виявлено, що максимально можливий економічний ефект можна отримати при сівбі 25 вересня. Собівартість 1 тонни зерна становила 2688 грн., умовно-чистий

дохід – 35065 грн./га при рентабельності 190,1%. Економічна ефективність при вирощуванні пшениці озимої по попереднику соя знижується, через зниження урожайності. Максимальний економічний ефект забезпечила сівба сої в період з 15 вересня по 5 жовтня. Так собівартість склала 3998-4051 грн./га. умовно-чистий дохід становив 13655-14077 грн./га за рентабельності 85,1-87,6 %.

Таблиця 4.1

Вплив строків сівби на економічну ефективність вирощування
пшениці озимої по різних попередниках

Показники	Строки сівби				
	15.09	25.09	5.10	15.10	25.10
Попередник – чорний пар					
Урожайність, т/га	6,25	6,86	6,10	5,46	5,20
Вартість 1 т з врахуванням якості продукції, грн.	7800	7800	7800	7800	7800
Сума витрат на отримання врожаю з 1 га, грн.	18151	18443	18079	17773	17648
Умовно-чистий дохід з 1 га, всього грн.	30559	35065	29501	24815	22912
Собівартість 1 т зерна, грн.	2904	2688	2964	3255	3394
Рівень рентабельності, %	168,6	190,1	163,2	139,6	129,8
Попередник – соя					
Урожайність, т/га	3,96	4,02	3,99	3,24	3,21
Вартість 1 т з врахуванням якості продукції, грн.	7500	7500	7500	7500	7500
Сума витрат на отримання врожаю з 1 га, грн.	16045	16073	16059	15700	15685
Умовно-чистий дохід з 1 га, всього грн.	13655	14077	13866	8600	8390
Собівартість 1 т зерна, грн.	4051	3998	4025	4846	4886
Рівень рентабельності, %	85,1	87,6	86,3	54,8	53,5

Найнижчими показники економічної ефективності вирощування пшениці озимої були за сівби 25 жовтня. Умовно-чистий дохід склав 22912 грн./га при вирощуванні даної культури по чорному пару та

8390 грн./га – при вирощуванні по сої, рентабельність знизилася до 129,8 і 53,5 %, а собівартість зросла до 3394 і 4886 грн./га відповідно.

Отже, найбільш ефективною з економічної точки зору, при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару є сівба 25 вересня, а по попереднику соя – період з 15 вересня по 5 жовтня. Зміщення сівби на більш ранній та пізні терміни викликає зниження рівня рентабельності та чистого доходу з 1 гектару.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1 Структура та завдання служби охорони праці в господарстві

Всі підприємства та установи згідно з Законом України «Про охорону праці» повинні вживати потрібних заходів по зменшенню та усуненню шкідливих умов праці, запобіганню нещасним випадкам та дотриманню місця роботи в належному санітарно-гігієнічному стані згідно із загальними і спеціальними обов'язковими постановами для окремих виробництв [65].

Для організації виконання правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, для запобіганню нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці в ІСГС НААН охорона праці забезпечується керівником служби охорони праці [66].

За охорону праці на підприємстві відповідає керівник та інженер з охорони праці, який відповідає за: дотримання всіх вимог працівниками підприємства охорони праці; складання звітів про травматизм на підприємстві; підготовка та періодичне оновлення нормативних документів з питань охорони праці; проведення навчання працівників підприємства з питань охорони праці; проведення вступного інструктажу з питань охорони праці; нагляд за дотриманням працівниками підприємства Загально-об'єктової інструкції про заходи пожежної безпеки та інші обов'язки передбачені законодавством України та внутрішніми документами наукової установи.

Завданнями служби охорони праці є: забезпечення фахової підтримки рішень роботодавця з питань охорони праці; забезпечення безпеки виробничих процесів, будівель і споруд, устаткування; забезпечення людей, які працюють в даній установі засобами індивідуального та колективного захисту; професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, вибору оптимальних режимів праці й відпочинку

працівників; пропаганди безпечних методів праці; інформування та надання роз'яснень працівникам підприємства з питань охорони праці.

Служба охорони праці на даному підприємстві виконує такі основні функції: опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці; здійснює оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці; опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці; складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища тощо; готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці й подає їх на розгляд директору даної наукової установи; проводить з працівниками вступний інструктаж з охорони праці; забезпечує оформлення і зберігання документації з питань охорони праці; організовує забезпечення працюючих правилами, стандартами, положеннями, нормами, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці [67].

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, а також виконувати низку інших важливих функцій: вести документацію з питань охорони праці, перевіряти знання, проводити інструктажі та ін.

5.2 Техніка безпеки при виконанні посівних механізованих робіт

Згідно ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы» на посівному агрегаті мають місце шкідливі та небезпечні, для обслуговуючого персоналу, фактори:

- наявність частин і механізмів, які обертаються та рухаються (механізм піднімання та опускання маркерів, механізм приводу висіваючих апаратів, рух самого агрегату);
- підвищений рівень вібрації та шуму (виникає внаслідок роботи двигуна

трактора, великих допусків при проектуванні та виготовленні деталей і вузлів);

- при переведенні сівалки із робочого положення в транспортне також може виникнути небезпека;
- розташування насіннєвих бункерів на висоті, яка перевищує встановлені нормативи ГОСТ 12.2.019-86;
- підвищений рівень пилу в робочій зоні механізатора;
- наявність гострих та шорстких поверхонь деталей машини;
- внаслідок залипання ґрунтом, а також забивання насіннєпроводів посівним матеріалом, забивання робочих органів висіваючого агрегату;
- при технічному обслуговуванні небезпеку викликає робота з протруєним насінням, паливно-мастильними матеріалами, 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 захисту очей від попадання прямих сонячних променів в кабіні встановлений протисонячний козирок, а для зниження вібрації кабіна встановлена на гумових амортизаторах.

Посівний агрегат укомплектовується футляром для аптечки першої медичної допомоги, термосом для питної води, пристроєм для закріплення верхнього одягу оператора, дзеркалом заднього виду з регулюванням його положення.

Агрегат повинен бути обладнаний системою контролю виконання технологічного процесу. Інформація про порушення роботи передається в кабіну трактора.

Розташування вузлів сівалки забезпечує необхідний огляд для механізатора при її роботі і транспортуванні:

Габаритні розміри агрегату по дорогах загального призначення не повинні перевищувати розмірів встановлення для транспортування (не більше 2,5 м по ширині і 4 м по висоті).

Вузли і механізми сівалки, які рухаються та обертаються, повинні бути огорожені 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.

5.3 Охорона довкілля при виконанні запропонованих агрозаходів

З кожним роком в Україні з'являється все більша кількість різноманітних засобів захисту рослин, мінеральних добрив, біопрепаратів регуляторів росту рослин та ін..

Для людини особливо шкідливими є отрутохімікати, які використовуються для захисту культурних рослин від шкочочинних організмів.

На агропромислове виробництво істотно впливають забруднювачі навколишнього середовища: транспортні засоби, промислові підприємства, теплові та атомні електростанції, інші об'єкти. В той же час саме сільське господарство є значним забруднювачем довкілля [68].

Недосконалі технології вирощування рослин в поєднанні з нераціональним використання земельних ресурсів зумовлюють значні втрати ґрунту від ерозійних процесів. При цьому погіршується не тільки якість самих ґрунтів, але збільшуються площі ярів та улоговин, замулюються водоймища, забруднюється повітря та ін. [69].

Агрохімікати, за допомогою яких можна отримувати високі врожаї вирощуваних сільськогосподарських культур, представляють собою 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; вказані реакції та взаємодії є не завжди корисними як для ґрунту, так і для рослин.

Тому шкоду від застосування агрохімікатів може бути зведено до мінімуму за таких умов:

- вдосконалення агрохімікатів із зменшення їх токсичності;
- застосування нових технологій та технічних засобів, що дозволяють знизити кількість проходів агрегатів по полю в процесі вирощування сільськогосподарських культур;
- опрацювання альтернативних методів боротьби з шкочинними організмами.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проведені польові дослідження щодо вивчення ефективності строків сівби пшениці озимої м'якої сорту Антонівка в умовах північного Степу України дають можливість зробити такі висновки та пропозиції виробництву.

1. Строки сівби пшениці озимої впливають на проходження рослинами фаз росту та розвитку. Чим пізніше проведена сівба даної культури, тим пізніше рослини вступали в ту чи іншу фазу розвитку.

2. У середньому за два роки досліджень встановлено, що строки сівби мали вплив на густоту стояння рослин після повних сходів та польову схожість пшениці озимої. Спостерігається закономірність, що показники густоти стояння рослин та польова схожість знижувалися як по попереднику пар так і соя при відхиленні строків сівби від оптимальних.

3. В середньому за два роки найвища куцистість була у варіанті з сівбою 15 вересня і становила по пару 3,1 пагони на рослину, а по сої – 2,8 пагони. Зміщення строків сівби пшениці озимої з ранніх на більш пізні спричинило зниження інтенсивності куцання рослин в осінній період вегетації.

4. Строки сівби озимої пшениці впливають на зимостійкість рослин. В середньому за 2 роки досліджень вища зимостійкість у рослин пшениці озимої була 5 жовтня і при вирощуванні її по чорному пару становила 97,0, а по сої – 96,9 %.

5. Урожайність пшениці озимої в 2019 р формувалася переважно за рахунок більшої кількості зерен в колосі та маси зерна з 1 колоса, а в 2020 р. – за рахунок більшої густоти стояння колосоносного стеблостою. Вищі показники елементів структури врожаю відмічено при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару. Більший вплив на даний показник мали не строки сівби, а погодні умови років вирощування.

6. В середньому за 2019 та 2020 рр. досліджень при вирощуванні пшениці озимої після пару вищу врожайність (6,86 т/га) отримали за сівби 25

вересня, а після сої вищий рівень врожаю (3,96-4,02 т/га) був за сівби в період з 15 вересня по 5 жовтня.

7. Вміст білку та клейковини (за 2019 та 2020 рр) в зерні пшениці озимої при сівбі в ранньо-оптимальні строки був нижчим ніж при сівбі в пізні строки. Спостерігалася залежність якості зерна від його урожайності, чим вищою була урожайність тим нижчою якість і навпаки.

8. Максимально можливий економічний ефект, при вирощуванні пшениці озимої по попереднику чорний пар, отримано за сівби 25 вересня. Умовно-чистий дохід становив 35065 грн./га при рентабельності 190,1%. По попереднику соя, вищі економічні показники забезпечила сівба в період з 15 вересня по 5 жовтня. Умовно-чистий дохід становив 13655-14077 грн./га за рентабельності 85,1-87,6 %.

Для збільшення рівня урожайності зерна пшениці озимої сорту Антонівка по чорному пару сівбу проводити в III декаді вересня, а по сої – з 15 вересня по 5 жовтня. Дотримання цих вимог дозволить отримати високий врожай та збільшити рентабельність вирощування даної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузнецов В.М. Рослинництво. Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1996. 213 с.
2. Кияк Г.С. Рослинництво. Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1992. 160 с.
3. Ремесло В. Н., Сайко В. Ф. Сортова агротехніка озимої пшениці. К.: Урожай. 1981. 281 с.
4. Білоножко І.А. Рослинництво. Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1998. 227 с.
5. Стрельникова М.М. Вплив умов вирощування на якість зерна озимої пшениці. К.: Урожай, 1968. С. 321–330.
6. Литвинюк Р.С., Махонин П.П. Зерновые как предшественники озимой пшеницы в условиях восточной части левобережной Лесостепи СССР. Вопросы биологии, экологии и агротехники полевых культур. Харьков. 1969. С. 94–99.
7. Вавилов П.П., Грищенко В.В., Кузнецов В.С. Растениеводство. М.: Агропромиздат. 1986. С. 38.
8. Каленська С. М., Шевчук О.Я., Дмитришак М. Я. Рослинництво: Підручник. К.: НААУ. 2005. 502 с.
9. Влох В. Г., Бомба М. Я., Лихочвор В. В. Довідник з вирощування озимої пшениці. Львів. Українські технології. 1998. 149 с.
10. Вавилов П.П., Грищенко В. В., Кузнецов В. С. Растениеводство. М.: Колос. 1978. 519 с.
11. Сусідко П.М. Пшеница. К.: Урожай. 1997. 210 с.
12. Животков Л.О., Бірюков С. В., Бабаянець Л. Т. та ін. Озимі зернові культури. К.: Урожай. 1993. 288 с.
13. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е видання, виправлене. К: Центр навчальної літератури. 2004. 808 с.

14. Зінченко О.І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта. 2001. 591 с.
15. Вавилов П.П., Гриценко В. В., Кузнецов В. С. и др. Озимая пшеница. Растениеводство. М.: Агропромиздат. 1986. с.38–54.
16. Ремесло В.Н., Кузьменко М. В., Созинов А. А. и др. Пшеница. К.: Урожай. 1977. 127 с.
17. Мойсейченко В.Ф., Єменко В. О. Основи наукових досліджень в агрохімії. К.: Вища школа. 1996. 142 с.
18. Сусідко П.М. Пшеница. К.: Урожай. 1997. 210 с.
19. Ремесло В.Н., Сайко В. Ф. Сортова агротехніка пшениці. К.: Урожай. 1981. 198 с.
20. Черенков В.А., Пихтін М. А., Бабіч Ю.В., Солодушко М. М. Технологічні аспекти вирощування озимої пшениці в північному Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ. 2005. № 26–27. С.176–183.
21. Романенко М.І. Морозостійкість озимої пшениці в залежності від строків посіву. Степове землеробство. 1991. Вип. 25. С.52–55.
22. Уліч О.Л. Строки сівби нових сортів озимої пшениці. Зб. наукових праць Селекційно-генетичного інституту. Одеса. 1999. Вип. 1 (41). С.95–99.
23. Друзьяк В.Г., Цандур В. Г., Дикун Л.С. Урожайность новых и перспективных сортов мягкой и твердой озимой пшеницы при разных сроках сева. Зб. Наукових праць Уманського державного аграрного університету Умань. 2003. С.719–723.
24. Науково-практичні підходи до ведення сільського господарства за екстремальних погодних умов. – К.: Аграрна наука, 2003. 144 с.
25. Федорова Н.А. Сортовая агротехника зерновых культур. К.: Урожай. 1983. 312 с.
26. Кавунець В. Строки сівби і якість насіння. Земля і люди України. 1998. №9. С.22–23.

27. Глухова Н.А. Особливості формування ознак продуктивності озимої пшениці в умовах степу. Вісник аграрної науки. 2006. №2. С.41–43.
28. Константинов А.Р. Погода, почва и урожай озимой пшеницы. К.: “Урожай”. 1989. 273 с.
29. Семеняка І. М., Іщенко В. А. та ін. Особливості догляду за посівами озимих та вирощування ранніх ярих сільськогосподарських культур на Кіровоградщині в умовах 2018 року. Науково-практичні рекомендації. Кропивницький: Кіровоградська ДСГДС НААН. 2018. 44 с.
30. Жемела Г.П. Якість зерна озимої пшениці. К.: “Урожай”. 1973. 173 с.
31. Савранчук В.В., Умрихін Н.Л., Мостіпан М. І. Вплив строків сівби на урожайність сортів пшениці озимої по різних попередниках в північному Степу України. Вісник степу. Науковий збірник. Вип. 11. Кіровоград, 2014. С. 57–60.
32. Задонцева А.И., Бондаренко В.И. Сортовые различия пшеницы на сроки посева. Бюл. ВНИИ кукурузы. Днепропетровск. 1970. Вып 4 (15). С.7–12.
33. Зінченко О. Строк сівби і норма висіву як фактори продуктивності різних сортів озимої пшениці. Вісник БДАУ: Зб. Наук. Праць. Біла Церква. 2007. Вип. 46. С.5–8.
34. Бугай С.М. Озима пшениця. К.: “Урожай”, 1969. 250 с.
35. Литвиненко М.А. Лифенко С. П. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці. Вісник аграрної науки. 2004. №5. С.27–31.
36. Карпова Л.В. Продуктивность озимой пшеницы при разных сроках сева. Зерновое хозяйство. 2005. №4. С.22–21.
37. Митрофанов Б.А. Оптимізація умов виробництва озимої пшениці по інтенсивності технології. К.: “Урожай”. 1987. 261 с.
38. Ремесло В.Н., Сайко В.Ф. Сортова агротехніка пшениці. К.: Урожай. 1981. 198 с.

39. Волошин О. С., Лиман П. Б. Продуктивная влага под озимой пшеницей в интенсивных севооборотах Северной Степи Украины. Степное земледелие, 1986. №20. С.9–13.

40. Орлюк А.П., Гончарова К.В. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці. Херсон: Айлант. 2002. 263 с.

41. Терещенко Ю.Ф. Наукове обґрунтування формування продуктивності, якостей продовольчого зерна та насіння озимої пшениці в південній частині правобережжя України. Автореферат дис. на здобуття наукового ступеня доктора с.-г. наук, Київ. 1999. 34 с.

42. Лебідь Є.М., Білогуров А. О., Суворінов О. М. Якість зерна і продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та удобрення. Степове землеробство. 1991. №25. С.9–10.

43. Савранчук В.В. Агробіологічне обґрунтування процесів формування урожайності та якості зерна різних сортів озимої пшениці в північному Степу України. Автореферат канд. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук. Кіровоград, 2004. 21 с.

44. Мостіпан М.І. Романенко М. І., Ліман П. Б. Строки сівби озимої пшениці по чорному пару в північному Степу України. Зб. наук. праць УДАУ 2003. №57. С.15–17

45. Кружилін В.С., Горбань Л.Д. Водний, поживний режим ґрунту та врожай озимої пшениці залежно від попередників. Землеробство. 1980. Вип. 52. С. 26–33.

46. Николаев Е.В. Технология выращивания сильной озимой пшеницы Симферополь: Таврия, 1989. 94 с.

47. Черенков А.В., Железняков О.І., Костира І.В., Самойленко О.А. Вплив попередників та продуктивність озимої пшениці. www.institut-zerna.com.

48. Маркин В.К. Повышение урожайности зерновых в Поволжье. Земледелие. 1995. № 4. С.29-30.

49. Литвинюк Р.С. Зернобобові культури в сівозмінах короткої ротації Вісник ХДАУ. 1998. № 2 (Сер. „Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство”). С.148–152.
50. Артюх О.Д. Вплив погодних умов на якість зерна озимої пшениці після різних попередників. Вісник аграрної науки. 2001. №3. С.26–28.
51. Бойко П.І. Стан і перспективи досліджень з впровадження сівозмін у сільськогосподарське виробництво Вісник аграрної науки. 1994. № 10. С. 48–51.
52. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Адамень Ф.Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами. Вісник аграрної науки. 1996. № 2. С.34–39.
53. Бабич А.О. Зернобобові культури. К.: Урожай, 1984. 160 с.
54. Розвадовський А.М. Зернові культури в інтенсивному землеробстві К.: Урожай, 1990. 170 с.
55. Гречков М.А. Значення попередників для озимої пшениці. Вісник с.-г. науки. 1989. №1. С.34–35.
56. Характеристика ґрунтів КДСГДС. «Центр Облдержродючість». Кіровоград. 2013. 3с.
57. Савранчук В. В., Семеняка І. М. та ін. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. Кіровоград: видавництво ПП «Ліра ЛТД». 2005. С. 10–15.
58. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. Колос. 1986. 423 с.
59. Мацибора В. І. Економіка сільського господарства : [підручник К. : Вища школа., 1994. 415 с.
60. Павчак В. А., Іванчук Р. А., Поплавський В. Г. Економіка сільського господарства. К: Вища школа, 1990. 392 с.
61. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: [підр.] К. : КНЕУ, 2013. 779 с.
62. Мельник І. О. Основні шляхи підвищення економічної ефективності зерновиробництва підприємствами Миколаївської області. Вісник

Чернівецького торговельно-економічного інституту. 2011. Вип. II (42). Ч. 2.
Т. 1. Економічні науки. – 512 с.

63. Городній М. М. Агрохімія. Підручник. 4-те вид., перероб. і допов.
К.: Арістей. 2008. 936 с.

64. Гончаренко М. О., Зленко В. А., Зернацька А. В. [та ін.].
Глобалізація і безпека розвитку. К.: КНЕУ. 2001. 733 с.

65. Пістун І. П., Хом'як В. В., Хом'як Й. В. Охорона праці в сільському
господарстві: Навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга»,
2007. 456с.

66. Кучерявий В.П., Павлюк Ю,Є., Кузик А.Д., Кучерявий С.В.
Охорона праці: Навч. посібник / За ред. В.Кучерявого. – Львів: Оріяна-Нова,
2007. – 368с.

67. Лесенко Г.В., Скороход І.І. Профілактика травматизму в
сільськогосподарському виробництві. К., «Урожай», 1973. - С. 6-12.

68. Зінченко О.І., Салатенко В. Н., Білоножко М.А. Рослинництво.
Підручник. Київ, «Аграрна освіта», 2001. 591 с.

69. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи
охорони праці. Львів: Афіша. 2000. 348 с.

Дисперсійний аналіз урожайності, 2019 р.

La	Lb	P	N	K		
2	5	3	30	486,7435		
Попередники	Строки сівби	Повторення			Сума до контролю	Середнє
La	Lb	I	II	III		
Чорний пар	1	5,50	5,36	5,40	16	5,42
	2	6,83	6,12	6,60	20	6,52
	3	5,07	4,68	4,73	14	4,83
	4	4,01	3,31	3,00	10	3,44
	5	3,08	2,95	2,96	9	3,00
Соя	1	3,78	4,67	4,26	13	4,24
	2	4,18	4,25	4,32	13	4,25
	3	4,09	3,72	3,65	11	3,82
	4	2,56	2,31	2,31	7	2,39
	5	2,09	2,38	2,67	7	2,38
Сума		41,2	39,8	39,9	120,8	4,03

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія			Сума	Ступінь	Середній	Відношення дисперсій	
			квадратів	свободи	квадрат	F _ф	F ₀₅
Загальна		Sy	49	29			
Повторень		Sp	0,1	2			
Варіантів		Sv	47	9	5,23	62,32	2,51
Фактору А		Ca	11,2	1	11,24	133,78	4,63
Фактору В		Cb	34	4	8,39	99,91	3,01
Фактору АВ		Cab	2,3	4	0,58	6,86	3,01
Інші		Cz	1,5	18	0,084		
НІР _{05 заг.}	0,50	фактору А	0,22	фактору В		0,35	
Точність дослідів, %		4,15%		t ₀₅	2,10		

Дисперсійний аналіз урожайності, 2020р.

La	Lb	P	N	K		
2	5	3	30	952,146		
Попередники	Строки сівби	Повторення			Сума до контролю	Середнє
La	Lb	I	II	III		
Чорний пар	1	7,60	6,55	7,05	21	7,07
	2	7,38	6,88	7,31	22	7,19
	3	7,62	7,47	7,30	22	7,46
	4	7,00	7,73	7,71	22	7,48
	5	7,67	7,23	7,28	22	7,39
Соя	1	4,01	3,63	3,39	11	3,68
	2	3,50	4,09	3,78	11	3,79
	3	4,24	4,14	4,09	12	4,16
	4	4,19	3,87	4,20	12	4,09
	5	4,27	4,26	3,57	12	4,03
Сума		57,5	55,9	55,7	169,0	5,63

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія			Сума	Ступінь	Середній	Відношення дисперсій	
			квадратів	свободи	квадрат	F _ф	F ₀₅
Загальна		Sy	88	29			
Повторень		Sp	0,2	2			
Варіантів		Sv	86	9	9,56	96,30	2,51
Фактору А		Ca	85,2	1	85,18	857,61	4,63
Фактору В		Cb	1	4	0,22	2,25	3,01
Фактору АВ		Cab	0,0	4	0,00	0,02	3,01
Інші		Cz	1,8	18	0,099		
<i>HIP₀₅ заг.</i>	0,54	<i>фактору А</i>		0,24	<i>фактору В</i>		0,38
<i>Точність досліджу, %</i>			3,23%		t ₀₅	2,10	

Технологічна карта вирощування пшениці озимої по чорному пару

	Культура	Озима пшениця	Норма висіву, кг/га	240			Протруйники, л (Ламардор 0,2 л/га)	4,8	Урожайність, ц/га		Валовий збір, ц	
	Сорт		Всього насіння, т	24			Гербіцид (Голд,стар Екстра25 г/га)	3,5				
	Попередник	соя	Система удобрення	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₆₀			Інсектицид (Карате Зеон 0,15 л/га)	15,0	зерна	52	5200	
	Площа, га	100	Всього туків, т		20	1,8	Фунгіцид (ФальконДезарал Екстра, 0,6 л/га)	120	соломи			

№	Найменування робіт	Од.вим.	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.
			у фіз.од.	в умов.га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн.	
							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	18	19	20	21	22	23	24
1	Лущення стерні	га	100	101	CASE 195	УДА-4,5-20	1	V	25,00				20,5	4,9	39,0		2499,9		2499,9	8,2	820	18040,0	20540
2	Оранка	га	100	206	T-150K	ПЛН-5-35	1	VI	84,11				6,4	15,6	125,0		8411,3		8411,3	18,8	1880	31960,0	40371
3	Ранньовесняне боронування	га	100	15,7	T-150	СТ-21+БЗСС-1	1	V	6,07				76,4	1,3	10,5		606,8		606,8	1,6	160	2720,0	3327
4	Культивація пару 3 рази	га	300	119	T-150K	2КПС-4	1	V	15,35				30,2	9,9	79,5		4605,3		4605,3	4,5	1350	22950,0	27555
5	Протруювання насіння	т	24		ПС-10		1	IV	41,85	2	III	28,84	8	3,0	18	36,0	1004,4	1384,2	2388,6	кВт-год	180	811,8	3200
6	Транспортування добрив	т	9		ГАЗ-53		1		36,64				погод.	2,4	19,0		697,9		697,9		50	850,0	1548
7	Внесення добрив 1 р.- 0,1 т/га	га	100,0	13,3	МТЗ-80	МВД-900	1	IV	9,61				42	2,4	19,0		961,1		961,1	1,51	151	2567,0	3528
8	Передпосівна культивация	га	100	38,1	T-150K	2КПС-4	1	V	16,27				31,5	3,2	25,4		1626,9		1626,9	4,9	490	10780,0	12407
9	Транспортування насіння	т	45,8		ГАЗ-53		1		45,60				погод.	2,4	19,2		875,5		875,5		92	2015,2	2891
10	Сівба	га	100	86,3	CASE 195	Great Plains	1	V	21,26	1	III	12,76	24,1	4,1	33,2	33,2	2126,5	1276,3	3402,8	5,7	570	12540,0	15943
11	Транспортування добрив	т	9		ГАЗ-53		1		36,64				погод.	2,4	19,0		697,9		697,9		50	850,0	1548
12	Підживлення 1 р.- 0,1 т/га	га	100	13,3	МТЗ-80	МВД-900	1	IV	9,61				42	2,4	19,0		961,1		961,1	1,51	151	2567,0	3528
13	Транспортування води і отрутохімікатів	т	20		ГАЗ-53		1		45,60				погод.	2,4	14,4		656,6		656,6		40	880,0	1537
14	Внесення засобів захисту рослин	га	100	15,2	МТЗ-1025	ОП-2000	1	VI	11,30	1	IV	6,57	39,5	2,5	15,2	20,3	1130,0	657,0	1786,9	1,03	103	2266,0	4053
15	Збирання врожаю	га	100		Джон-Дір		2	VI	37,67				15,8	6,3	101,3		7533,2		7533,2	15,6	1560	34320,0	41853
16	Транспортування зерна	т	546		ГАЗ-53		2		45,60				погод.	6,3	101,3		9235,4		9235,4		1092	24024,0	33259
17	Очистка зерна	т	546		Петкус		1	V	43,80	4	III	26,29	11,7	46,7	373,3	1493	23915,7	57418,7	81334	кВт-год	3733	16837,3	98172
	Разом по культурі			609											1031	1583	67546	60736	128282		8559	183065	315260

ІНТЕНСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПО ЧОРНОМУ ПАРУ

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	128282
Підвищена	50	64141
Нарахування на заробітну плату	22	42333
Разом	X	234756

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	17648
Реалізаційна ціна 1 т продукції	7800
Умовно-чистий дохід на 1 га	22912
Затрати праці на 1 га, люд-год	26,1
Повна собівартість 1 т	3393,9
Рівень рентабельності, %	129,8

№	Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
					1 га	1 ц	
1	Насіння, т	24	9600	230400	2304	44,3	13,2
2	Добрива	-	-	-	-	-	-
3	в т.ч. карбамід	0,01	10500	105	1	0,0	0,0
4	Мікродобрива, т			0	0	0,0	0,0
5	в т. ч. азотні - ам. селітра, 1,0 ц/га	10	9500	95000	950	18,3	5,4
6	складні (НАФК) - (1 ц/га)	10,00	14000	140000	1400	26,9	8,0
7	Засоби захисту рослин			-	629	-	-
8	в т.ч.протруйники, л (Ламардор 0,2 л/т)	4,8	1680	8064	81	1,6	0,5
9	Інсектицид (Карате зеон, 0,15 л/га)	15,0	450,0	6750	68	1,3	0,4
10	Гербіцид (Голд стар Екстра, 35 г/га), кг	3,5	1400,0	4900	49	0,9	0,3
11	Фунгіцид, л (Дезарал Екстра, 0,6 л/га)	120	360,0	43200	432	8,3	2,5
12	Електроенергія, кВт	3913	4,51	17649	176	3,4	1,0
13	ПММ, л	8559	22,0	188289	1883	36,2	10,8
14	Оплата праці	-	-	234756	2348	45,1	13,4
15	Амортизація	-	-	20000	200	3,8	1,1
16	Витрати на ремонт	-	-	10000	100	1,9	0,6
17	Єдиний податок і інші платежі			45000	450	8,7	2,6
18	Плата за оренду землі та майна			300000	3000	57,7	17,2
19	Всього прямих витрат	-	-	1344113	13441	258,5	76,9
20	Накладні витрати (30 %)	-	-	403234	4032	77,5	23,1
21	Всього виробничих витрат			1747347	17473	336,0	100,0
22	Витрати на реалізацію			17473	175	3,4	XXX
23	Повна собівартість			1764820	17648	339,4	XXX

Додаток Г

Технологічна карта вирощування пшениці озимої по сої

	Культура	Озима пшениця	Норма висіву, кг/га		240	Протруйники, л (Ламардор 0,2 л/га)		4,8	Урожайність, ц/га		Валовий збір, ц	
	Сорт		Всього насіння, т		24	Гербіцид (Голд,стар Екстра25 г/га)		3,5				
	Попередник	соя	Система удобрення		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₆₀	Інсектицид (Карате Зеон 0,15 л/га)		15,0	зерна	32,1	3210	
	Площа, га	100	Всього туків, т			20	1,8	Фунгіцид (ФальконДезарал Екстра, 0,6 л/га)	120	соломи		

№	Найменування робіт	Од.вим.	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.
			у фів.од.	в умов.га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		кількість, л		Вартість, всього грн.	
							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	18	19	20	21	22	23	24
1	Лущення стерні	га	100	101	CASE 195	УДА-4,5-20	1	V	25,00				20,5	4,9	39,0		2499,9		2499,9	8,2	820	18040,0	20540
2	Транспортування добрив	т	10		ГАЗ-53		1		36,64				погод.	2,4	19,0		697,9		697,9		50	850,0	1548
3	Внесення добрив 1 р.- 0,1 т/га	га	100	13,3	МТЗ-80	МВД-900	1	IV	9,61				42	2,4	19,0		961,1		961,1	1,51	151	2567,0	3528
4	Лущення стерні	га	100	101	CASE 195	УДА-4,5-20	1	V	25,00				20,5	4,9	39,0		2499,9		2499,9	8,2	820	18040,0	20540
5	Протруювання насіння	т	24		ПС-10		1	IV	41,85	2	III	28,84	8	3,0	18	36,0	1004,4	1384,2	2388,6	кВт-год	180	811,8	3200
8	Передпосівна культивация	га	100	38,1	T-150K	2КПС-4	1	V	16,27				31,5	3,2	25,4		1626,9		1626,9	4,9	490	10780,0	12407
9	Транспортування насіння	т	45,8		ГАЗ-53		1		45,60				погод.	2,4	19,2		875,5		875,5		92	2015,2	2891
10	Сівба	га	100	86,3	CASE 195	Great Plains	1	V	21,26	1	III	12,76	24,1	4,1	33,2	33,2	2126,5	1276,3	3402,8	5,7	570	12540,0	15943
11	Транспортування добрив	т	10		ГАЗ-53		1		36,64				погод.	2,4	19,0		697,9		697,9		50	850,0	1548
12	Підживлення 1 р.- 0,1 т/га	га	100	13,3	МТЗ-80	МВД-900	1	IV	9,61				42	2,4	19,0		961,1		961,1	1,51	151	2567,0	3528
13	Транспортування води і отрутохімікатів	т	20		ГАЗ-53		1		45,60				погод.	2,4	14,4		656,6		656,6		40	880,0	1537
14	Внесення засобів захисту рослин	га	100	15,2	МТЗ-1025	ОП-2000	1	VI	11,30	1	IV	6,57	39,5	2,5	15,2	20,3	1130,0	657,0	1786,9	1,03	103	2266,0	4053
15	Збирання врожаю	га	100		Джон-Дір		2	VI	37,67				15,8	6,3	101,3		7533,2		7533,2	15,6	1560	34320,0	41853
16	Транспортування зерна	т	337,1		ГАЗ-53		2		45,60				погод.	6,3	101,3		9235,4		9235,4		674	14830,2	24066
17	Очистка зерна	т	337,1		Петкус		1	V	43,80	4	III	26,29	11,7	28,8	230,5	922	14763,4	35445,0	50208	кВт-год	2305	10393,8	60602
	Разом по культурі			369											713	1011	47270	38762	86032		5571	129266	217783

ІНТЕНСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПО СОЇ

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	86032
Підвищена	50	43016
Нарахування на заробітну плату	22	28391
Разом	X	157439

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	15685
Реалізаційна ціна 1 т продукції	7500
Умовно-чистий дохід на 1 га	8390
Затрати праці на 1 га, люд-год	17,2
Повна собівартість 1 т	4886,4
Рівень рентабельності, %	53,5

№	Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
					1 га	1 ц	
1	Насіння, т	24	9600	230400	2304	71,8	14,8
2	Добрива	-	-	-	-	-	-
3	в т.ч. карбамід	0,01	10500	105	1	0,0	0,0
4	Мікродобрива, т			0	0	0,0	0,0
5	в т. ч. азотні - ам. селітра, 1,0 ц/га	10	9500	95000	950	29,6	6,1
6	складні (НАФК) - (1 ц/га)	10,00	14000	140000	1400	43,6	9,0
7	Засоби захисту рослин			-	629	-	-
8	в т.ч.протруйники, л (Ламардор 0,2 л/т)	4,8	1680	8064	81	2,5	0,5
9	Інсектицид (Карате зеон, 0,15 л/га)	15,0	450,0	6750	68	2,1	0,4
10	Гербіцид (Голд стар Екстра, 35 г/га), кг	3,5	1400,0	4900	49	1,5	0,3
11	Фунгіцид, л (Дезарал Екстра, 0,6 л/га)	120	360,0	43200	432	13,5	2,8
12	Електроенергія, кВт	2485	4,51	11206	112	3,5	0,7
13	ПММ, л	5571	22,0	122555	1226	38,2	7,9
14	Оплата праці	-	-	157439	1574	49,0	10,1
15	Амортизація	-	-	20000	200	6,2	1,3
16	Витрати на ремонт	-	-	10000	100	3,1	0,6
17	Єдиний податок і інші платежі			45000	450	14,0	2,9
18	Плата за оренду землі та майна			300000	3000	93,5	19,3
19	Всього прямих витрат	-	-	1194619	11946	372,2	76,9
20	Накладні витрати (30 %)	-	-	358386	3584	111,6	23,1
21	Всього виробничих витрат			1553005	15530	483,8	100,0
22	Витрати на реалізацію			15530	155	4,8	XXX
23	Повна собівартість			1568535	15685	488,6	XXX