

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201– «Агрономія»

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

« ___ » _____ 2021 р.

**Вплив норми висіву пшениці озимої на ріст і розвиток рослин в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю «Ранок-2017»
Новомосковського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Т.В. Голуб
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
Професор _____ О.І. Циліорик
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
доцент _____ О.Д. Деркач
(підпис)

м. Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва,
професор Циліорик О.І.

_____ (підпис)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Голуб Тетяні Вікторівні

1. Тема роботи: ***Вплив норми висіву пшениці озимої на ріст і розвиток рослин в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.02.2021 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство *товариств з обмеженою відповідальністю «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області*
 - сільськогосподарська культура – *пшениця озима*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)
 - *визначити водний режим ґрунту в посівах пшениці озимої залежно від строків сівби та норми висіву;*
 - *вивчити особливості формування структури врожаю пшениці озимої залежно від строків сівби та норми висіву;*

–розрахувати економічну ефективність вирощування пшениці озимої залежно від строків сівби та норми висіву.

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

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

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

7. Дата видачі завдання: _____

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

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	01.09.2020– 30.10.2020	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2020– 30.12.2020	виконано
3	Експериментальна частина	01.01.2021– 29.10.2021	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.10.2021– 15.12.2021	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	29.01.2022– 04.02.2022	виконано

Здобувач вищої освіти _____

(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи

(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
Сучасні аспекти досліджень з технологічних прийомів вирощування озимої пшениці	9
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ	19
2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика місця проведення дослідів.....	19
2.2. Методика проведення польових досліджень.....	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Запаси продуктивної вологи в ґрунті залежно від строків сівби та норми висіву	26
3.2. Польова схожість насіння різних сортів та густина рослин озимої пшениці.....	32
3.3. Особливості ростових процесів рослин озимої пшениці в осінній період вегетації залежно від строків та норми висіву.....	37
3.4. Урожайність пшениці озимої.....	49
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ .58	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	62
5.1 Організація охорони праці в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області	62
5.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області.....	64
5.3 Вимоги безпеки праці під час збирання зернових культур.....	65
5.3.1 Загальні положення.....	65
5.3.2 Вимоги перед початком збирання врожаю.....	66

5.3.3	Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю.....	66
5.3.4	Вимоги безпеки праці по закінченні роботи.....	67
5.3.5	Вимоги безпеки праці в надзвичайних ситуаціях	68
5.4	Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області	69
	Висновки і рекомендації виробництву.....	71
	Список використаних джерел.....	76

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив норми висіву пшениці озимої на ріст і розвиток рослин в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: посіви пшениці озимої під впливом норми висіву насіння.

Предмет досліджень: пшениця озима за різних строків посіву в північному Степу.

Мета та завдання досліджень: теоретично обґрунтувати оптимальні терміни н норми посіву озимої пшениці в Північному Степу.

До завдань досліджень входило: зробити теоретичне обґрунтування зміни терміну сівби пшениці озимої за умов Північного Степу України; визначити вплив різних термінів сівби на осінній розвиток, збереження та виживання рослин озимої пшениці до збирання; виявити особливості формування врожаю та якості зерна озимої пшениці, вивчити формування водного режиму ґрунту, росту і розитку рослин, особливостей формування структури урожаю і урожайності пшениці озимої, економічної ефективності її вирощування під впливом різних строків сівби.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 93 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 21 таблицю. Список використаних джерел складається з 180 найменувань.

Дипломна робота включає детальну характеристику впливу різних строків сівби на динамічні зміни водного режиму ґрунту, ріст і розвитку рослин, формування елементів структури урожаю пшениці озимої, економічної ефективності технології вирощування.

Встановлено значний вплив строків сівби пшениці озимої на запаси продуктивної вологи, ріст і розвиток рослин, а також урожайність озимої пшениці.

Ключові слова: озима пшениця, строки сівби, запаси вологи, схожість, урожайність зерна, економічна ефективність.

ВСТУП

Озима пшениця в Україні є основною зерною продовольчою культурою. Збиральна площа її за останні 10 років перевищує 25 млн. га. Основними факторами, що стримують подальше зростання врожайності цієї культури, її стабільність за роками та покращення якості зерна є недостатнє забезпечення рослин вологою та елементами живлення протягом вегетаційного періоду, зокрема мікроелементами, слабка впровадження у виробництво нових сортів, а також порушення вимог строків сівби та норми висіву, які коригуються останнім часом зміною кліматичних умов та погодними умовами вегетаційного періоду.

Тому правильний підбір високозимостійкого сорту з комплексом господарсько-корисних ознак та властивостей, посів його в кращі агротехнічні терміни з оптимальною нормою висіву є визначальними факторами отримання високих урожаїв озимої пшениці.

У зв'язку з цим дослідження вищезазначених проблем в умовах Північного Степу України має актуальне значення.

Мета та завдання досліджень: теоретично обґрунтувати оптимальні терміни та норми посіву озимої пшениці в Північному Степу.

Методи дослідження. Польовий дослід у поєднанні з візуальним та вимірювально-ваговим визначенням продуктивності посівів пшениці озимої; аналітичний при визначенні вологості ґрунту, росту і розвитку рослин; математично-статистичний при встановленні точності досліджень; розрахунковий при розрахунку економічної ефективності норм висіву і строків сівби пшениці озимої.

Об'єкт досліджень – строки сівби і норми висіву пшениці озимої.

Предмет досліджень – пшениця озима в різні строки посіву Північного Степу України.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області Північного Степу України вивчені терміни і норми посіву з метою підвищення врожайності та поліпшення якості зерна озимої пшениці. Визначено кращі оптимальні терміни та норми посіву, які забезпечують найвищі умовно чистий дохід та рентабельність виробництва.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані експериментальні дані дозволили визначити та рекомендувати виробництву оптимальні терміни та норми посіву озимої пшениці в умовах ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області. Дана економічна оцінка строкам сівби та нормам висіву.

Особистий внесок дисертанта. Дипломником та науковим керівником складено програму та схему дослідів. Магістром проведено дослідження та теоретично їх обґрунтовано, проаналізовано та узагальнено одержану наукову інформацію, складено висновки і перевірено результати досліджень на виробництві, прочитано вітчизняні та іноземні джерела літератури.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 93 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 21 таблицю. Список використаних джерел складається з 180 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Пшениця (рід *Triticum*) – однорічна трав'яниста рослина сімейства тонконогових (*Poaceae*). Все різноманіття диких та культурних пшениць представлено більш, а ніж 30 видами, які відрізняються один від одного за біологічним, морфологічним та господарським властивостями. Основними є два види: пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.) та пшениця тверда (*Triticum durum* Desf.) Коренева система пшениці озимої мочкувата, що поширюється головним чином у орному шарі ґрунту (більше половини всіх коренів зосереджена на глибині 20 см). Маса коріння становить 20-25 % загальної маси рослин. Коренева система складається з первинних (зародкових) коренів та вторинних (вузлових). Виходячи з механічного складу ґрунту та обраного, сорти кількість корінців може змінюватися від 2 до 10 [1-5].

Через 15-20 днів після сходів та утворення вузла кущіння починають розвиватися вузлові стеблові (вторичні) коріння. Формування та розвиток кореневої системи безпосередньо пов'язано з наявністю в ґрунті розчинених поживних елементів, оптимальної вологості, і навіть її фізичним станом. Восени переважна маса коріння зосереджується в 40-сантиметровому шарі ґрунту. Ріст кореневої системи озимої пшениці більшою мірою залежить від попередника, який у початковий період вегетації визначає умови харчування та забезпе- печеності рослин вологою. Стебло озимої пшениці – соломина,

розділена вузлами з поперечними перегородками на 5-6 і більше міжвузлів. Довжина всього стебла залежить від багатьох факторів: родючості ґрунту, вологості, кількості опадів, ко-особи добрив та особливостей сорту. Чим вище вологість і родючість, тим довше стебло [6-10].

Стебло озимої пшениці здатне кущитися, тобто формувати бічні пагони, що з'являються із зближених підземних стеблових вузлів або вузла кушіння. Інтенсивність зростання стебла не однакова. В окремі фази росту, наприклад, на початку виходу в трубку, стебло роз-тіт повільно (близько 1,5-2 см на добу), потім інтенсивність зростання поступово підвищується і в період колосіння і цвітіння досягає максимальної великості. чини – 4-6 см на добу [11-12].

Листя утворюється на кожному стебловому вузлі. Розмір і кількість листків досить сильно змінюються, що пов'язано з біологічними особливостями сорту та умовами росту. Перші три зародкові листи забезпечують продуктами фотосинтезу зростання нижніх, 3-го та 4-го стеблових. листя. Залежно від проходження різних фаз росту рослин озимої пшениці змінюється кількість листя [13-17].

Суцвіття пшениці озимої – колос, що складається з колінчастого стрижня. та колосків. На кожному виступі колоскового стрижня розташовано по одному колоску. Колосок складається з двох широких колосових луски із зовнішньою. і внутрішньою жилками, що захищають розташовані вище частини колоска. Між колосковими лусочками розташовані квіти. По довжині колосся розділяється на дрібне (до 8 см довжини), середнє (8-10 см) та велике (більше 10 см). Проте довжина колосу та інші показники продуктивності (число колосків та зерен у колосі) є величинами не постійними. Всі вони змінюються від ґрунтово-кліматичних, агротехнічних та інших умов. Квітка складається з двох квіткових лусок: зовнішньої, або нижньої, і внутрішньої, або верхньої. Між квітковими лусками знаходяться головні частини квітки: маточка з двома перистими приймочками і три тичинки. Квітки обох статей, зібрані в суцвіття складний колос [18-25].

Плід озимої пшениці – гола зернівка, в якій насіння зростається з навколоплідником. Вона складається з плодової та насінневої оболонки, ендосперму, і зародка, де легко можна розрізнити нирку із зачатком листя та стебла та первинні зародкові коріння. З ендоспермом, в якому зосереджені всі поживні речовини, необхідні для проростання та появи сходів, зародок з'єднаний щитком.

Розміри зернівки сильно варіюють залежно від виду пшениці, сорти та умов зростання. Довжина її змінюється від 4 до 9 мм, ширина – від 0,8 до 2,2 та товщина – від 1,5 до 3,5 мм [26-29].

Вегетаційний період районованих сортів озимої м'якої пшениці значно коливається не тільки залежно від сорту, а й зони вирощування, попередника. Тривалість цього періоду обумовлена, з одного боку, біологічними особливостями сортів, з іншого – різними умовами зовнішнього середовища і, насамперед, температурним режимом періоду від посіву до початку виходу на трубку.

Осіня вегетація озимої пшениці протягом 2,0-2,5 місяців проходить при середньодобових температурах +6 ... +8 °С. Завдяки осінньому періоду вегетації озима пшениця випереджає у розвитку яру пшеницю на 15-20 днів та менше піддається наприкінці вегетації впливу літньої посухи [30-36].

Дослідженнями Ф.М. Куперман (1980) у пшениці було виявлено дванадцять етапів органогенезу: перший – формування первинного конусу наростання стебла; другий - посилена диференціація конуса на зачаток-ні вузли та міжвузля стебла, а також зачатки стеблових листя; третій – витягування конуса наростання із заснуванням сегментів колоса; четвертий - закладання та формування колосових горбків; п'ятий – освіта та диференціація квіткових горбків; шостий – формування спорогенної тканини пилкових зерен та маточки, покривних органів квітки; сьомий – усиленний ріст у довжину всіх органів колосу, початок гаметогенезу; восьмий – виколошування, завершення процесів гаметогенезу та формування колосу та квіток; дев'ятий – цвітіння, запліднення, утворення зиготи; десятий

– формування та зростання зернівки та органів насіння; одинадцятій – накопичення поживних речовин у зернівці, починаючи з фази молочної стиглості до воскової; дванадцятій – перетворення поживних речовин на запасні та дозрівання насіння [37-45].

А.І. Носатовський (1965) у життєвому циклі озимої пшениці виділяє наступні фенологічні фази: набухання і проростання насіння, сходи, кущіння, цвітіння та запліднення, формування зерна, молочна, воскова та повна стиглості зерна. Інтенсивність набухання насіння значною мірою залежить від вологості, температури ґрунту, а також від сортових та технологічних якостей зерна. У польових умовах насіння набухає і при вологості ґрунту нижче коефіцієнта зав'язання – за рахунок пароподібної вологи та її внутрішньогрунтової конденсації при різкій зміні температури протягом доби. На чорноземах насіння озимої пшениці набухають при вологості ґрунту 6-8%, тобто. коли вона значно нижче за вологість зав'язання. Найбільш сприятлива температура для набухання насіння 12-18 °С [46-56].

За даними А.І. Носатовського (1965), для проростання насіння має поглинути 45-50 % води по відношенню до його сухої маси і залежить від температури довкілля.

Як зазначає Ю.А. Гулянов (2003) озима пшениця одна з найбільш вимогливих зернових культур до факторів довкілля. Головна роль у формуванні високої продуктивності, властивостей морозо- та зимостійкості озимих культур належить температурі, світла, наявності в ґрунті збалансованого мінерального харчування та вологи.

Озима пшениця найкраще розвивається на багатих гумусом колоїдних з потужним орним шаром ґрунтах, з гарною буферністю, з високими числами бонітування. Цим вимогам більшою мірою задовольняють чорноземні ґрунти. Чорноземи мають високим рівнем потенційної та ефективної родючості, найкращою структурою, добре піддаються обробці, менше ущільнюються при зволоженні [57-80].

Озима пшениця чутлива до кислотності ґрунту, а оскільки чорноземи, як правило, мають реакцію нейтральну або близьку до нейтральної, що не перешкоджає засвоєнню елементів живлення рослин. Для озимої пшениці сприятливою реакцією ґрунтового розчину є рН 6,5-7. Не лімітований режим фосфорно-калійного живлення створюється при утриманні у ґрунті рухомих форм P_2O_5 у кількості 16 -25 мг/кг ґрунту та K_2O – 17-25 мг/кг ґрунту; бору - 0,5-0,7, молібдену - 0,15- 0,22, міді – 2,2-3,3 мг на 1 кг ґрунту; обмінного кальцію – 10-20, обмінного магнію – 3-4 мг/екв на 100 г ґрунту. Оптимальний режим живлення можна створити і на бідних ґрунтах внесенням відповідних доз добрив. Пшениця поглинає з ґрунту понад півтора десятка елементів, проте найвищі вимоги пред'являє до вмісту в ґрунті макроелементів - азоту, фосфору та калію. У середньому на формування 1 ц високоякісного зерна з відповідною кількістю соломи пшениця використовує з ґрунту азоту 4 кг, фосфору – 1,3 кг та калію – 2,5 кг [81-89].

Коренева система пшениці, хоча добре гілкується і глибоко проникає в ґрунт, володіє невисокою засвоюючою здатністю, слабо використовує поживні речовини із ґрунту. Тому озима пшениця чуйна на внесення органічних та мінеральних добрив. Особливо високі вимоги до забезпеченості елементами мінерального живлення мають сорти інтенсивного типу.

Тому при поліпшенні родючості чорноземних ґрунтів не можна обмежуватися лише застосуванням добрив. У комплексі з іншими агроприйомами, важливе значення мають правильне чергування культур у сівозміні (особливо введення в польові сівозміни багаторічних бобових трав та зернобобових культур), комбінована система обробітку ґрунту, поєднання поверхневого, безполицевого та полицевого прийомів, регулювання водного режиму шляхом посадки полезахисних лісових смуг. Озима пшениця за період вегетації витрачає значно більше вологи, ніж яра. Це пов'язано з більш тривалим періодом вегетації та формуванням вищого врожаю. Вологовживання у озимій пшениці залежить від погодних умов, типу ґрунту,

сортових особливостей, засміченості посівів, рівня мінерального харчування та інших факторів [90-98].

Дуже ранні терміни сівби, коли в умовах високих температур набряклі і пророслі зернини при тривалому перебуванні в ґрунті з низькою вологістю витрачають багато запасних поживних речовин на процеси дихання, виснажуються, пліснявіють, знижується їхня польова схожість і насіння уражуються різними хворобами. Пізні терміни сівби, внаслідок обмеженого періоду осінньої вегетації, не встигають добре розкущитися, нагромадити достатній запас поживних речовин і пройти загартування.

Важливо відзначити, що між ступенем первинного проростання насіння та його виживання після зволоження спостерігається зворотна залежність: чим менший ступінь проростання насіння, тим краще їхнє виживання після повторного зволоження. На початку вегетації, коли рослини мають слаборозвинену листову поверхню і погано прикривають ґрунт, втрати вологи ґрунтом на випаровування перевищують споживання її рослинами. У міру збільшення листової поверхні та посилення росту і випаровування води безпосередньо ґрунт ущільнюється. На зріджених і слаборозвинених посівах втрати води ґрунтом на випаровування і в кінці вегетації становлять значну величину. Найбільш інтенсивно озима пшениця споживає вологу з ґрунту у фазі виходу в трубку. Це один з критичних періодів по відношенню до вологи в її житті він триває він 20 днів. При підвищеній температурі та низькій відносній вологості повітря у вітряну погоду запаси продуктивної вологи за добу можуть зменшуватися на 8-10 мм та загальна витрата за фазу виходу трубку може становити від 100 до 150 мм/га [99-110].

При водному дефіциті, перш за все, пригнічуються ростові процеси, порушується білковий обмін, посилюється активність протеолітичних ферментів, що призводить до різкого зниження обмінних процесів у зернівці, її щуплості та недобору врожаю. Ще сильніша шкідлива дія ґрунтової посухи проявляється за високої температури, низької відносній вологості повітря та сильних вітрах.

В результаті різко погіршуються умови наливу зерна – воно виходить щуплим, легковагим. Недобір урожаю може становити 30% і більше. Крім цього, літні опади знижують тим- перетурний режим ґрунту. Але все-таки провідна роль отриманні врожаю зерна озимої пшениці належить до опадів весняно-літнього періоду. Вони не тільки поповнюють запаси продуктивної вологи в ґрунті, а й зволожують її верхній шар, де зосереджена основна маса діяльної кореневої системи. Ми і знаходиться більша частина поживних речовин у доступних для зростання форм [111-120].

Світло, як тепло і волога, є важливим чинником у житті рослин. Це основне джерело енергії для всіх фотосинтезуючих рослин. Пшениця відноситься до рослин довгого дня. Тривалість світлового дня, інтенсивність освітлення та спектральний склад світла впливають як на інтенсивність фотосинтезу та накопичення органічної речовини, але й на розвиток, а також формування окремих органів. Інтенсивність фотосинтезу залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища - стану розвиненості ній, сортових особливостей тощо. Найбільш сприятливі умови для фотосинтезу складаються при тривалому світловому дні та підвищеній інтенсивності висвітлення. Нестача світла на початку осінньої вегетації озимої пшениці може позначитися на темпах її зростання і насамперед на формуванні нового листа, вузла кущіння. Сонячна погода у фазі сходів і, особливо, під час росу другого та третього листа у поєднанні з сприятливими температурним, водним і харчовим режимами сприяє формуванню більшого зеленого листа та закладці вузла кущіння на більшу глибину. І, навпаки, при похмурій, дощовій погоді в поєднанні зі зниженою температурою вузол кущіння закладається ближче до поверхні ґрунту, що збільшує ймовірність загибелі рослин озимої пшениці за несприятливих умов перезимівлі [121-133].

Погодні умови в осінній період, коли рослини знаходяться в стані кущіння, є вирішальними. Вони забезпечують накопичення великої кількості в листі та вузлі кущіння пластичних речовин. При сонячній погоді та зміні температур від позитивних вдень до небо шим негативним у нічний

годинник, краще створюються умови для загартування рослин озимої пшениці перед відходом у зиму, що підвищує їх морозостійкість. У зимовий і ранньовесняний періоди озимі хліба часто піддаються різним несприятливим зовнішнім впливам, що викликає часткове зрідження або загибель посівів [134-141].

Зимостійкість і морозостійкість рослин - складні фізіологічні процеси, що залежать від спадкових властивостей та зовнішніх факторів. Сонячна погода на початку фази виходу в трубку сприяє формуванню коротких, але міцних нижніх міжвузлів, а це збільшує стійкість стебел до вилягання під час сильних вітрів та рясних опадів. І, навпаки, у глибину посівів із густим травостоем потрапляє мало світла. Тому поєднання багатьох факторів, особливо кількість світла та сума активних температур у період формування зерна, багато в чому сприяють отриманню хороших урожаїв озимої пшениці.

Оптимальні терміни сівби вважаються такі, при яких рослини мають 3-5 пагонів і набирають 200-300 ефективних температур перед припищенням вегетації восени.

Наприкінці осіннього періоду вегетації у рослин озимої пшениці відбувається адаптація до нових умовам вегетації – загартовування. У цей період йде гідроліз дисахаридів на моноцукрукри, що сприяє збільшенню осмотичного тиску клітин, і, як наслідок, до підвищення морозостійкості рослин. Накопичення цукрів у рослинах має місце у фазі кущення, коли в осінні дні температура порівняно висока, а вночі опускається до 0 °С, що тягне за собою зниження процесу дихання та використання цукрів, накопичених у протягом денного часу. Збереження цукрів та їх накопичення у листі та вузлі кушіння при коливаннях високих і низьких температур - основна біологічна особливість пшениці озимої [141-145].

Загартування - це складний комплекс фізіолого-біохімічних процесів, що відбуваються в рослинах восени та на початку зими (накопичення цукрів та сухих речовин, зневоднення тканин, зміна структури плазми клітин рослин тощо). Рослини, що пройшли загартування, можуть переносити температури

мінус 18 °С на глибині вузла кушіння, а зимостійкі сорти до мінус 20 °С та у меншій ступеня піддаються іншим несприятливим факторам зимівлі (випревання, випирання, притерта крижана кірка та ін.). Грунт повинен бути оптимально зволожений як у верхньому, посівному шарі, так і в зоні поширення коренів озимої пшениці. У ній повинні утримуватися всі елементи живлення доступні для рослин: азот, фосфор, калій, кальцій, сірка, залізо, магній та ін.

Попередник суттєво впливає на врожайність озимої пшени. За попередником багаторічні трави та однорічні трави при високоінтенсивній технології обробітку можна отримувати врожайність на рівні 7-8 т/га. При дотриманні агротехніки озима пшениця дає високі та стійкі врожаї по конюшинному, люпиновому, вико-овсяному, гороховому, картопляному парам [146-149].

Посів насінням кращої якості – одна з найважливіших умов формування високих урожаїв. У рослин, вирощених з великих та здорових насіння, глибше закладається вузол кушіння, краще розвивається коренева система. Таке насіння забезпечує збільшення врожаю озимих на 3-4,5 ц/га. Для посіву беруть насіння з високоврожайних ділянок (на яких агротехніка вище, ніж на звичайних) та з перехідних фондів, тобто з урожаю попереднього року.

Насіння озимої пшениці, зібрані у фазі початку воскової стиглості, після обмолоту протягом перших 3 днів мають схожість 85%, а при збиранні у фазі повної стиглості – 93%. Отже, для отримання високоякісного ного насіння нового врожаю прибирати їх слід у фазі повної стиглості. Після збирання перед просушуванням насіння має бути добре відсортоване. Просушують їх протягом 5-7 годин, залежно від вологості. Для гарного розвитку озимих зернових культур в осінній період потрібно 50-65 днів із сумою позитивних температур 500-600 0С, при розміщенні озимої пшениці по зайнятих парах і непарових попередником 60-65 днів [150].

Занадто ранні терміни сівби, як і пізні посіви призводять до недобору врожаю. При ранніх термінах сівби знижується польова схожість насіння, Рас- тіні рясно кущі і переростають, не продуктивно використовуючи вологу. Пізні терміни, внаслідок обмеженості періоду осінньої вегетації, не встигають добре розкуситися, нагромадити достатній запас поживних речовин і пройти загартування. В даний час у технології вирощування озимої пшениці прагнуть зробити норму висіву більш ефективною, адже нею провоять формування оптимальної щільності продуктивного стеблостою. Наприклад, практично однакові збори зерна із 1 га забезпечують сорти.

В даний час все більшого значення набуває зниження витрат на технологію вирощування сільськогосподарських культур і освоєння ресурсозберігаючих технологій. Ресурсозбереження в землеробстві може здійснюватися за різними напрямками: застосуванням методів еколого-ландшафтного землеробства, скороченням кількості технологічних операцій, зниженням вартості витрат у системах харчування та захисту рослин, введенням багаторічних трав у сівозміни і багатьма іншими способами [151].

Головним резервом енергозбереження в рослинництві є досконалість обробітку ґрунту. Розробці ґрунтозахисних волого- та ресурсозберігаючих, адаптивно- ландшафтних систем землеробства в нашій країні надається велике значення. Перехід на ресурсозберігаючі технології призводить до зміни системи землеробства, структури сівозмін, системи машин, системи добрив. Невдачі з використанням маловитратних технологій у минулому багато в чому пов'язані з відсутністю системного підходу до їх розробки та освоєння. Тому при розробці та впровадженні нових технологій мова повинна вестися не про окремі прийоми та елементи мало- витратних технологій, а про цілі технологічні комплекси вирощування сільськогосподарських культур [152-154].

Аналіз літературних джерел показує, що актуальним для умов сьогодення є вивчення та визначення найбільш оптимальних термінів сівби озимої пшениці в умовах Північного Степу України; визначення впливу

різних термінів сівби на осінній розвиток, збереження та виживання рослин озимої пшениці до збирання; виявлення особливостей формування урожаю та якості зерна пшениці озимої, вивчення формування водного режиму ґрунту, росту і розитку рослин, особливостей формування структури урожаю і підвищення урожайності пшениці озимої, економічної ефективності її вирощування під впливом різних агротехнічних прийомів, а саме строків сівби.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика місця проведення дослідів

Полеві досліді проводилися нами в 2021 р. в умовах ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області. Згідно агрокліматичного районування, Новомосковський район, де розташовано господарство, відноситься до північної частини Степу України.

Клімат зони теплий, помірно-континентальний, посушливим і жарким літнім періодом. Середньомісячна температура липня місяця складає близько 21,2 °С. Тривалість періоду із середньодобовими температурами вище +100С рівна 166 дням, а сума ефективних температур в цей період складає 1250-1300 °С. Близько 2/3 опадів випадає в теплий період року [155].

Суховій різної інтенсивності особливо в літній період – щорічне явище. Малі запаси вологи в ґрунті разом із атмосферною посухою створюють не зовсім сприятливі умови для запліднення, формування і наливу зерна майже усіх сільськогосподарських культур.

Для осені характерне пониження температури і збільшення хмарних днів. Середня дата настання заморозків – перша декада жовтня.

Останнім часом погодні умови помітно відрізнялись від середніх багаторічних рядом особливостей: підвищеними температурами повітря у різні пори року, зменшеною кількістю опадів та принципом їх розподілу, а також більш високою відносною вологістю повітря у весняні та літні місяці. Значно знизилось випадання опалів в теплий період вегетації особливо влітку та на початку осені.

Окрім вказаних особливостей у рік закладання дослідів були також характерними коливання кількості опадів, середньодобовій температури і вологості повітря (відносної). Середньомісячні температури різко варіюють по роках взимку, весною і восени.

Систематичні спостереження і результати широкої мережі агротехнічних дослідів, проведених в умовах північно-східної частини Степу являють великий інтерес для сільськогосподарської науки та практики.

Сума річних активних температур вище $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в районі проведення дослідів складає 2800–2950 $^{\circ}\text{C}$, а час безморозного періоду коливається від 165 до 170 днів, що є достатнім для вирощування пшениці озимої в Північному Степу.

Основними ґрунтоутворюючими породами в зоні діяльності ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області є леси порівняно нещільні карбонатні. Ґрунт представлений чорноземом звичайним середньоеродованим з вмістом гумусу 3,5-3,6%, загального азоту - 0,20-0,22%; валового фосфору - 0,16-0,20; калію - 2,2-2,3%. Щільність складання в орному шарі ґрунту - 1,10-1,20 г/см³, рН - 7.0-7,5; вологість стійкого зав'язання ауд 11,3-12,1%. Найменша польова вологомісткість ґрунту в гумусовому горизонті опускається до 25,0-27,3%, буферна здатність висока.

Згідно до результатів досліджень чорноземи ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області мають потужний гумусовий горизонт, порівняно не важкий склад, сприятливу для польових культур реакцію ґрунтового розчину, а також середній уміст рухомих форм фосфору і калію.

Метеорологічні умови у період вегетації в значній мірі забезпечують не тільки високий урожай та валові збори зерна, але і його якість.

В 2020-2021 рр. Метеорологічні умови для посіву озимих зернових культур під урожай 2021 р. були слідуючі. У вересні утримувалась суха погода. Сума опадів в середньому за вересень становила 48,0 мм (145,5% багаторічної норми).

З випаданням істотних опадів на початку жовтня умови для осінньої вегетації озимих покращилась. В середньому за жовтень випало 65,0 мм опадів або 217 середньобагаторічної норми.

В кінці листопада було відмічено припинення осінньої вегетації озимої пшениці, яка на цей час, залежно від строків сівби, знаходилась у різних фазах розвитку. У однієї рослини (сівба 16.09–26.09) утворилося в середньому від 3,1 до 4,5 стебел, а їх висота становила 24–25 см. Посіви, сівба яких проводилась 6 жовтня, розпочали зимівлю у фазі 2-3 листків, а 16 жовтня – у фазі „шилець”.

На 25 листопада запаси продуктивної вологи під озимою пшеницею становили в орному шарі ґрунту 20–25 мм (багаторічна норма 26 мм), в метровому шарі – 95–120 мм.

Агрометеорологічні умови зимового періоду 2020-2021 року для перезимівлі озимих зернових культур були сприятливі. Небезпечних агрометеорологічних явищ впродовж зимового періоду не спостерігалось. Під час похолодання мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кушіння озимої пшениці не знижувалась нижче -3 -6 °С і була значно вищою за критичну для вивчаємих сортів озимої пшениці.

Перехід середньодобової температури повітря через 0 °С в бік підвищення відбувся 23 лютого, що на 15 днів раніше середніх багаторічних строків.

Весна видалась затяжною, переважно прохолодна та волога погода. Перехід середньої добової температури повітря через +5 °С в бік підвищення відбувся 15 березня, на півмісяця раніше середньобагаторічних строків.

Стійке відновлення весняної вегетації озимини було відмічено на прикінці другої декади березня, дещо раніше середніх багаторічних строків. Тепла, волога погода була сприятливою для подальшої вегетації озимих культур.

Для весняної вегетації озимої пшениці несприятливим фактором були інтенсивні заморозки в першій п'ятиденці квітня на поверхні ґрунту до -8 – -10 °С, на висоті 2 см – до -9 – -12 °С, які викликали незначне ушкодження верхніх листків у рослин озимини. Стан посівів характеризувався як добрий. Запаси продуктивної вологи під озимою пшеницею були достатніми і на кінець першої декади квітня в орному шарі ґрунту становили 20–25 мм, в метровому шарі – 105–135 мм.

Недобір опадів порівняно із багаторічною нормою за квітень становив у середньому 14,7 мм або 45,4%.

Протягом майже всього весняно-літнього періоду утримувалась волога погода з пониженим температурним режимом. За період з 1 травня до 30 червня 2021 р. випало 162,3 мм опадів, що становило 150,8% від багаторічних показників норми.

Формування колосу та налив зерна озимої пшениці відбувались при достатній вологозабезпеченості. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту під озимою пшеницею в цей період становили від 115–148 мм.

Температурні умови весни та початку літа були задовільні для росту і розвитку озимої пшениці.

Наприкінці другої – початку третьої декади квітня рослин озимої пшениці спостерігалось утворення нижнього вузла соломини, що було на тиждень раніше багаторічних строків. Фази колосіння та цвітіння озимої пшениці тривали протягом третьої декади травня та першої декади червня, в строки близькі до звичайних. Стан посівів оцінювався як добрий.

В цілому умови для вегетації та формування урожаю зерна створились сприятливі. Водночас тривала волога погода створювала сприятливі умови

для розвитку та розповсюдженню сільськогосподарських шкідників, грибкових та інших хвороб сільськогосподарських культур.

За липень та першу половину серпня випало 93,9 мм опадів або 124,5% від середньобагаторічної норми. Днів з опадами нараховувалось 24 за норми 12.

Погодні умови для проведення збиральних робіт через аномально тривалу дощову погоду були вкрай несприятливі. Часті опади у вигляді сильних злив, висока відносна вологість повітря, місцями град, шквали затримували висихання зерна. Надмірно волога погода негативно вплинула на якість зерна озимої пшениці.

Загалом агрометеорологічні умови 2020-2021 року були сприятливими.

Структура посівних площ та система сівозмін. Загальна змелъна площа землекористування ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області складає 4000 га, з них сільськогосподарських угідь 3500 га, із них рілля 3500 га. Структура посівних площ ТОВ «Ранок 2017» представлена в таблиці 1.

Схема сівозмін в яких проводилися дослідження у ТОВ «Ранок 2017»

Сівозмiна №1

- 1) *Чорний пар*
- 2) *Озима пшениця*
- 3) *Кукурудза*
- 4) *Ярий ячмінь*
- 5) *Соняшник*

Сівозмiна №2

- 1) *Озима пшениця*
- 2) *Озимий ячмінь*
- 3) *Кукурудза*
- 4) *Ярий ячмінь*
- 5) *Озима пшениця*

б) Соняшник

Сівозміни у ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області науково обґрунтовані, за винятком другої сівозміни де пшениця озима розміщена по дещо гіршому попереднику, але в цілому їх використання дає можливість підвищувати врожайність культур сівозміни. Кожен попередник пшениці озимої забезпечує її вологою, покращує агрофізичні властивості чорнозему, запобігає зараженню хворобами і шкідниками культур сівозміни.

Таблиця 1

Посівні площі та їх структура в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області

Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		від усієї території	від с.-г. угідь	від ріллі
1. Всього угідь	4000,0	-	-	-
2. Сільськогосподарські угіддя	3500,0	87,50	-	-
3. Рілля	3500,0	87,50	100,00	-
4. Ліси, чагарники	30,0	0,750	0,020	0,020
5. Під будівлями, дорогами і водоймами	45,0	1,120	1,280	1,280
6. Зернові та зернобобові культури	2300,0	57,50	65,70	65,70
7. Технічні і просапні культури	925,0	23,10	26,40	26,40
8. Круп'яні культури	200,0	5,00	5,70	5,70

2.2. Методика проведення польових досліджень

Польові досліджень виконувалась у ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Для вивчення строків сівби і норм висіву в посівах пшениці озимої по пару було взято районований для степової зони України сильний сорт озимої м'якої пшениці Ліра одеська та надсильний сорт Наталка.

Для визначення оптимальних термінів і норм посіву для сортів озимої пшениці був проведений трифакторний польовий досвід за схемою: 2Ах4Бх4С, де фактор А - сорту, фактор В - терміни посіву і фактор С - норми висіву.

Підготовку ґрунту під посів і заходи для догляду проводили відповідно до загальноприйнятої технології в зоні Степу.

Посів вищевказаних сортів озимої пшениці проводили сівалкою СЗ-3,6 в наступні терміни: 15–17.09.2020 р.; 25–27.09.2020 р.; 05–07.09.2020; 15–17.09.2020 р. з нормою висіву 4,0; 4,5; 5,0 і 5,5 млн./га насіння в кожен термін посіву.

Польові дослідження супроводжувалися спостереженнями і визначеннями відповідно до загальноприйнятих в агрономічній науці методичних вказівок.

Під час досліджень виконані такі спостереження, обліки та визначення: фенологічні спостереження, повнота сходів і густина стояння рослин, збереження рослин після перезимівлі та їх виживаність до збирання, облік біологічного врожаю та його структури, вміст доступної вологи в метровому шарі ґрунту, облік врожайності озимої пшениці проводили прямим комбайнуванням поделяночно комбайном СК-5 «Нива Ефект» з подальшим перерахунком на 14% -ву вологість і 100% -ву чистоту зерна. Технологічні показники якості зерна (натура, маса 1000 зерен, склоподібність, вміст білка і сирої клейковини) згідно загальноприйнятих методик [156, 157].

Дані обліку врожайності та основні супутні дослідження обробляли методом дисперсійного аналізу по Б.А, Доспехову [158].

Економічну ефективність обробки різних сортів озимої пшениці розраховували за технологічними картками з урахуванням застосовуваних елементів технології, фактичної врожайності і зональних нормативних показників.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Запаси продуктивної вологи в ґрунті залежно від строків сівби та норми висіву

Моніторинг запасів вологи (продуктивної) в ґрунті проводилося нами перед сівбою та припиненням осінньої вегетації озимої пшениці. Як свідчать одержані результати аналізу проб ґрунту парового поля, перед сівбою першопочаткові запаси вологи в ґрунті значно залежали від погодних умов літнього, особливо, передпосівного періодів та строків сівби озимої пшениці. Лімітуючим фактором одержання її дружних сходів, навіть по чорному пару, були запаси вологи в ґрунті безпосередньо перед сівбою. Це забезпечувалося наявністю опадів та помірним температурним режимом в кінці серпня та на протязі першого осіннього місяця – вересня [159, 160].

Передпосівний період 2021 р. був достатньо складними як за кількістю опадів, так і за температурним режимом, оскільки навіть у полі чорного пару знаходилося від 5,10 до 8,10 мм вологи, що не дозволяло при сівбі в оптимальні та пізні строки, одержати своєчасні сходи. Особливо це негативно позначилося на пізніх посівах, коли при сівбі 5 жовтня, запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 10,0 см знаходилися на рівні 5,10 –

5,40 мм. Це, звичайно, затримало появу сходів та не дозволяло рослинам пшениці досягти оптимальних біометричних параметрів, які б забезпечили їх успішну зимівлю. Уміст продуктивної вологи в глибоких шарах ґрунту був значно стабільнішим, але у всі роки просліджувалася чітка залежність – кількість вологи в ґрунті збільшувалася починаючи від порівняно раннього до пізнього термінів сівби. Звичайно, що в даному разі спостерігається прямий зв'язок вмісту вологи в ґрунті з погодними умовами передпосівного періоду, в першу чергу, мається на увазі кількість продуктивних опадів, інтенсивність яких, як правило, збільшувалася на протязі досліджень в кінці вересня – в першій половині жовтня.

Уміст вологи у шарі ґрунту 0 – 150,0 см був в межах 154,60 – 159,10 мм. На час зупинки осінньої вегетації пшениці озимої запаси вологи в ґрунті збільшувалися тільки за рахунок опадів. Проте зростання кількості вологи по всьому горизонту ґрунту, було невеликим, а це пояснюється зростанням інтенсивності водоспоживання рослинами протягом осіннього періоду, особливо ранніх строків сівби, а також і витратами вологи з ґрунту. У верхньому шарі ґрунту (0-10,0 см) найбільша різниця в умісті вологи залежно від строку сівби становила – 0,70 мм, а в шарі ґрунту 0 – 150,0 см за цих же умов – 8,40 мм.

В 2021 році посіви перед сівбою пшениці озимої по пару, були задовільно забезпечені вологою, хоч і дещо відрізнялися між собою залежно від строку сівби. Запаси продуктивної вологи в шарі 0–10,0 см становили 7,80 – 8,00 мм і практично не залежали від строків сівби (табл 2). У глибоких шарах відмічалася збільшення кількості вологи в більш пізніші строки сівби, що можна пояснити не тільки зростанням ймовірності випадання дощів за пізніх строків сівби, а також меншою інтенсивністю втрати вологи на випаровування у зв'язку з пониженням температури повітря. Це явище особливо чітко простежується в всіх горизонтах ґрунту, починаючи з 0 – 20,0 см і закінчуючи 0 – 150,0 см.

В кінці вегетації пшениці озимої восени запаси вологи в ґрунті зростали за рахунок опадів. Однак зростання запасів вологи у всіх горизонтах ґрунту було незначним, зокрема у верхніх (0–10,0 та 0 – 20,0 см) на 0,60 – 0,90 та 0,60 – 1,20 мм, у глибших шарах – на 10,0 – 12,0 мм. Це можна пояснити зростанням водоспоживання рослинами, особливо у ранніх термінів сівби.

Визначення кращих норм висіву насіння для створення найбільш сприятливих умов для росту, розвитку рослин і формування їх максимальної продуктивності було і залишається найважливішим питанням вирощування кожної сільськогосподарської культури.

Таблиця 2

Запаси продуктивної вологи в ґрунті під впливом строків сівби у пшениці озимої сорту Наталка в 2021 р, мм.

Строки сівби	Шари ґрунту, см				
	0-10,0	0-20,0	0-50,0	0-100,0	0-150,0
перед посівом					
15.09.2020	7,80	21,10	46,80	107,60	131,10
25.09.2020	8,00	20,90	48,30	108,00	134,80
05.10.2020	7,90	23,30	50,20	111,50	136,70
в кінці вегетації восени					
15.09.2020	8,90	21,90	54,00	116,70	138,10
25.09.2020	9,20	22,70	54,20	120,50	144,40
05.10.2020	9,60	24,60	55,50	119,80	146,50

В наших дослідах аналіз одержаних даних щодо динаміки ґрунтової вологи залежно від норм висіву насіння озимої пшениці свідчить про існуючий певний взаємозв'язок густоти стеблостою, тобто величини вегетативної маси рослин і кількістю засвоєної ними ґрунтової вологи.

Так, за узагальненими даними, якщо у верхніх шарах ґрунту перед припиненням осінньої вегетації, в розрізі норм висіву насіння 4,00 – 5,00 млн.шт/га, практично не спостерігається різниці в запасах вологи, що пояснюється атмосферними опадами, які до певної міри призвели до вирівнювання кількості вологи, лише при нормі висіву 5,50 млн/га схожого

насіння відмічено незначне, на 0,20 мм, зниження її кількості при порівнянні з іншими нормами висіву (табл. 3).

Багаторічний досвід практичної діяльності переконливо свідчить, що в районах недостатнього зволоження для вирощування високих і стабільних урожаїв озимої пшениці вирішальне значення має виконання заходів, які забезпечують накопичення і збереження максимальних запасів вологи в ґрунті з метою одержання своєчасних сходів, а також агроприймів, що сприяють найбільш повноцінному використанню вологи рослинами для формування їх максимальної продуктивності.

Таблиця 3

Уміст вологи в ґрунті (мм) під впливом норми висіву зерна пшениці озимої сорту Наталка за 2021 р. Строк сівби 25 вересня.

Норма висіву, млн.шт/га	Шари ґрунту, см				
	0-10,0	0-20,0	0-50,0	0-100,0	0-150,0
перед посівом					
4,00	8,00	20,90	48,30	108,00	134,80
4,50					
5,00					
5,50					
припинення осінньої вегетації					
4,00	9,20	22,80	56,20	121,70	145,50
4,50	9,20	22,70	54,20	120,50	144,40
5,00	9,20	22,20	53,70	119,80	143,90
5,50	9,00	21,90	53,00	118,90	141,70

Потреба озимої пшениці у воді суттєво змінюється в онтогенезі рослин. На початку ростових процесів, з появою сходів, необхідна невелика кількість вологи, що пояснюється незначною листовою поверхнею, яка обумовлює транспірацію рослинних організмів. Але з часом, по мірі розвитку озимої пшениці, її потреба у воді збільшується.

Відомо, водоспоживання озимини, а отже забезпеченість її вологою, залежить головним чином від величини вегетативної маси рослин і кількості їх на одиниці площі, першопочатковими на час сівби запасами продуктивної

вологи в ґрунті, тривалістю осіннього періоду вегетації, а також сумою та розподілом опадів, що спостерігалися протягом певного періоду досліджень.

На водоспоживання озимої пшениці значно впливають агротехнічні заходи, а саме строки сівби та норми висіву насіння. При сприятливих умовах зволоження час сівби є одним з основних факторів, що визначають потужність рослин озимої пшениці і забезпеченість її водою.

Результати проведених досліджень щодо визначення витрати вологи з ґрунту різновіковими рослинами протягом осінньої вегетації показали найвищі показники водоспоживання рослинами (62,3 мм) відмічено при сівбі озимини в найбільш ранні строки – 15 вересня (табл. 4). Звичайно, що кількість засвоєної вологи з ґрунту поступово зменшувалася по мірі затримки з терміном сівби. Різниця в часі сівби 20 календарних днів призводила до зниження інтенсивності витрати вологи з ґрунту більш ніж у 2 рази, що головним чином пояснюється величиною надземної маси рослин на час припинення осінньої вегетації.

Таблиця 4

Вологовитрати (мм) в період осінньої вегетації пшениці озимої під впливом строків сівби за 2021 р. Сорт Наталка. за норми висіву – 4,5 млн.шт/га

Строки сівби	Всього опадів за період сівба – припинення осінньої вегетації, мм	Уміст продуктивної вологи (0–150 см)		Баланс вологи	Всього витрачено вологи
		на час посіву	на час припинення осінньої вегетації		
15.09	62,3	119,5	128,7	+9,2	43,1
25.09	59,0	118,7	134,2	+15,5	37,5
5.10	58,2	118,1	133,5	+15,4	32,8

Отже, для утворення порівняно потужної надземної маси рослини відносно ранніх строків сівби (15.09) витрачають в осінній період значно більше води з ґрунту, ніж рослини середніх (25.09) і, тим більше, пізніх (5.10)

строків, у яких вегетативна маса розвинена значно слабкіше. Це дає пояснення і на те, що, як правило, перед зимівлею під озиминою ранніх строків сівби вологи в ґрунті знаходиться найменша кількість, а загальні її витрати варіюють в достатньо широкому діапазоні в залежності від погодних умов осіннього періоду. Переконливим прикладом наведеного твердження є аналіз кількості витраченої вологи рослинами в роки проведення досліджень, які характеризувалися різною вологозабезпеченістю осіннього періоду. В 2021 році найбільші загальні витрати вологи озимою пшеницею становили, відповідно, 84,60 та 102,30 мм при сівбі 15 вересня. Проведення сівби в дещо пізніші строки – 25 вересня, а тим більше 5 жовтня – призводило до помітного зниження інтенсивності водоспоживання рослин. З цього випливає, що рослини порівняно ранніх строків сівби непродуктивно витрачали велику кількість ґрунтової вологи. Перед початком зимівлі її запаси на таких посівах були значно меншими, ніж на посівах оптимальних (25.09), а тим більше пізніх строків сівби. Це пояснюється і тим, що у рослин пізніх строків сівби, як правило, до зимівлі формувалася слабо розвинена коренева система, а тому навіть в сприятливі роки з достатнім зволоженням ґрунту вони витрачають набагато менше вологи для формування вегетативної маси.

Визначення ефективності водоспоживання пшениці озимої в осінній період показало і те, що витрати вологи з ґрунту в цей час, крім строків сівби, обумовлені впливом площі живлення рослин. Мається на увазі густина озимої пшениці на 1 м², від чого залежать як інтенсивність кущення, так і вологозабезпеченість рослин. За сівби 25.09 при нормі висіву 4,00 млн.шт/га кількість витраченої вологи рослинами пшениці озимої становила 49,80 мм, а за сівби нормою висіву 5,50 млн.шт/га схожого насіння – 57,30 мм, різниця тут становила 7,50 мм (табл. 5). Із зростанням норми висіву сумарна вага надземної (вегетативної) маси рослин одного віку з одиниці площі підвищується, а, отже, і витрати вологи озимою пшеницею збільшуються.

Таким чином, різний стан рослин пшениці озимої на час закінчення осінньої вегетації, головним чином, обумовлений запасами продуктивної вологи в ґрунті при сівбі, строками її проведення та нормами висіву насіння, а це створює нерівнозначні передумови для росту і розвитку рослин у теплий період часу та формування урожайних показників в подальшому.

Таблиця 5

Водоспоживання пшениці озимої сорту Наталка продуктивної вологи за осінній період під впливом норми висіву, посів 25-27.09. 2020 р.

Норми висіву, млн./га	Запаси вологи (мм) на час початку вегетації		Опади за осінню вегетацію, мм	Витрати вологи восени, мм
	сівби	припинення вегетації восени		
4,00	134,80	148,30	63,40	49,90
4,50		144,40		53,80
5,00		142,80		55,40
5,50		140,80		57,40

3.2. Польова схожість насіння різних сортів та густота рослин озимої пшениці

Особливість пшениці озимої порівняно з ярими зерновими культурами є те, що головні етапи росту та розвитку співпадають з часом відносно більшої зволоженості ґрунту – осінніми і ранньовесняними. Як правило, сприятливі умови вологозабезпечення і помірний режим температури повітря цього часу сприяють сильному росту, вкоріненню та куцінню рослин озимини. Навесні, вже після перезимівлі рослини швидко відновлюють ріст і, ефективно витрачаючи запаси вологи з ґрунту, значно випереджають в рості і розвитку ярі колосові зернові культури.

Проте, в степових районах України відмічені переваги озимої пшениці можуть проявлятися повною мірою лише за умови вчасного отримання дружних сходів, що в свою чергу є результатом своєчасної і якісної сівби. Цей агроприйом є важливим фактором підвищення польової схожості насіння, формування густоти посіву та обов'язковою умовою одержання високих урожаїв озимих хлібів. Для повної реалізації визначеного завдання, без сумніву, вирішальне значення належить достатнім запасам продуктивної вологи в посівному та орному шарах ґрунту на час сівби. Належна кількість вологи в значній мірі формується за рахунок погодних умов, а також може бути регульованою за рахунок агротехнічних факторів (попередників, підготовкою ґрунту в допосівний період, строками сівби, забур'яненістю тощо) [161].

Відомо, що за умови швидкого проростання насіння, сходи озимої пшениці, як правило, формуються більш потужними, ніж при сповільненому поступовому проростанні, що пояснюється більш ефективним першопочатковим використанням поживних речовин насіння на процеси дихання, що інтенсивно відбуваються при проростанні. Сходи озимої пшениці, що з'являються пізно не рідко попадають в складні температурні умови, які не сприяють біологічним вимогам рослин, а тому, незважаючи на достатню забезпеченість вологою в осінній період, озимина не встигає до припинення вегетації розкущитися, сформувати розвинену кореневу систему і накопичити достатню кількість пластичних речовин. В результаті цього такі посіви озимої пшениці менш стійкі до дії несприятливих погодних умов зимового періоду.

За недостатнього зволоження гарантований урожай пшениці озимої забезпечують посіви, де отримані дружні та своєчасні сходи необхідної густоти. Важливе значення має наявність у верхньому шарі ґрунту необхідної кількості вологи, що значно залежить від погодних умов, попередників, технології підготовки ґрунту та інших факторів. Ріст та розвиток рослин восени, загартування, зимостійкість, а відповідно і

урожайність пшениці озимої залежить від інтенсивності багатьох факторів, а зокрема строків сівби та норми висіву [160].

При проростанні насіння і появі сходів утворюється певна густина рослин. Яка значно визначає ріст, розвиток та врожайність пшениці озимої і в той же час залежить від польової схожості насіння, норм висіву і виживаності рослин пшениці. За даними М.М. Кулешова [162] та Ф.М. Куперман [163], зниження польової схожості насіння на 1% призводить до недобору урожаю пшениці озимої на 1,00 – 1,50% в результаті зменшення кількості рослин пшениці та їх індивідуальної продуктивності.

Щодо впливу кількості висіяного насіння на їх польову схожість, то і на сьогодні існують певні розбіжності у цьому важливому питанні. За свідченнями О.І. Уханової [164], збільшення норми висіву озимої пшениці з 5 до 7 млн/га зменшувало польову схожість насіння на 3 – 19%, тоді як у дослідженнях А.І. Дружченка [165] негативного впливу на її польову схожість насіння у роки з оптимальним зволоженням не виявлено.

У наших дослідженнях максимальний негативний вплив на схожість насіння мало суттєве зниження запасів вологи в десятисантиметровому шарі ґрунту з сухим періодом в час сівби в різні строки, навіть після кращого попередника чорного пару (табл. 6).

Таблиця 6

Польова схожість залежно від строків сівби пшениці озимої за 2021р., %.
(норма висіву – 4,5 млн.шт/га)

Строки сівби	Польова схожість %
сорт Наталка	
15-17.09.2020	76,2
25-27.09.2020	81,3
5-7.10.2020	87,3
15-17.10.2020	88,2

Середнє по строках сівби	83,2
сорт Ліра одеська	
15-17.09.2020	75,8
25-27.09.2020	82,0
5-7.10.2020	88,5
15-17.10.2020	88,8
Середнє по строках сівби	83,8

Спостереження та дослідження польової схожості зерна під впливом строків сівби та норм висіву насіння пшениці озимої показали, що вони визначалися спочатку погодніми умовами передпосівного та посівного періодів. Максимальна польова схожість насіння була відмічена на посівах від 5-7 та 15-17 жовтня, тобто в тих випадках, де насіння знаходилося в порівняно сухому ґрунті найменш тривалий час. Це стосується обох сортів, що вивчалися в дослідках. За роки досліджень при вказаних строках сівби величина польової схожості була відповідно на рівні 87,3 та 88,2% у сорту Наталка.

Найменша польова схожість насіння – 76,2% (сорт Наталка) та 75,8% (сорт Ліра одеська) відмічена при проведенні сівби 15 вересня. Це свідчить, що в жорстких умовах північно-східної частини Степу навіть парові поля не в змозі забезпечити своєчасні та якісні сходи озимої пшениці, а тому її сівбу краще проводити в кінці оптимальних – на початку раніше визначених і рекомендованих пізніх строків сівби, оскільки різниця в показниках польової схожості насіння при порівнянні ранніх і пізніх термінів проведення даного агрозаходу становить залежно від сорту в середньому 6,3 та 11,1%.

Між сортами Наталка і Ліра одеська, що вивчалися в дослідках, суттєвої різниці по схожості насіння при різних строках сівби не спостерігалось, оскільки відхилення середніх показників не перевищували 0,4 – 1,2%.

Схожість насіння (польова) пшениці озимої сортів Наталка та Ліра одеська за різних норм висіву насіння при сівбі 25.09.2020 свідчить, що максимальні показники відмічено за норми висіву 4,0 млн/га. Поступове

збільшення кількості насіння на одиницю площі – від 4,0 до 5,5 млн.шт/га - сприяло незначному зниженню польової схожості від 1,0% (Наталка) до 1,9% (Ліра одеська) (табл. 7).

Таблиця 7

Схожість насіння (польова) під впливом норми висіву пшениці озимої, %
(сівба – 25.09.2020 р.)

Норма висіву насіння, млн/га	Схожість насіння (польова), %
сорт Наталка	
4,00	81,90
4,50	81,30
5,00	81,50
5,50	80,90
сорт Ліра одеська	
4,00	82,60
4,50	82,00
5,00	81,30
5,50	80,70

Обстеження посівів пшениці озимої сортів Наталка та Ліра одеська перед зимівлею показало, що на протязі осінньої вегетації максимальна кількість рослин збереглася коли озимина висівалася в достатньо пізні строки – 5 жовтня. Наприклад, якщо цей термін сівби забезпечував при нормі висіву насіння 4,5 млн.шт/га в середньому 86,0% збережених рослин, то при сівбі 25 і 15 вересня, відповідно, 80,2 та 75,6% (табл. 8).

До речі, таке процентне співвідношення рослин перед зимівлею спостерігається при всіх нормах висіву насіння обох сортів, що вивчалися в дослідях.

Проте, звичайно, найбільша густина рослин при закінченні осінньої вегетації за всіх строків сівби спостерігається тоді, коли сівба пшениці озимої

проводилася нормою висіву 5,5 млн/га. Так для сорту Наталка це 470 шт/м², а для сорту Ліра одеська – 480 шт/м². Але, як відомо, висока густина рослин в цей час не є обов'язковим критерієм успішної зимівлі, а тим більше високого врожаю.

Таблиця 8

Густина пшениці озимої при завершенні вегетації восени під впливом строків сівби та норм висіву насіння в 2021 р.

Норма висіву, млн/га	Строк сівби							
	15.09.2020		25.09.2020		05.10.2020		середнє	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
сорт Наталка								
4,0	302	75,5	320	80,0	344	86,0	322	80,5
4,5	340	75,6	361	80,2	387	86,0	363	80,7
5,0	378	75,6	403	80,6	431	86,2	404	80,8
5,5	416	75,6	440	80,0	470	85,5	442	80,4
Середнє	359	75,6	381	80,2	408	85,9	-	
сорт Ліра одеська								
4,0	303	75,8	323	80,8	351	87,8	326	81,5
4,5	337	74,9	360	80,0	396	88,0	364	80,9
5,0	371	74,2	405	81,0	439	87,8	405	81,0
5,5	411	74,7	443	80,5	480	87,3	445	80,9
Середнє	356	74,9	383	80,6	417	87,7	-	81,1

Отже, аналіз польової схожості зерен пшениці озимої та її густоти під впливом умов вирощування показав, що максимальну дію мали строки сівби пшениці озимої. Дещо менший вплив на зазначені показники мала густина рослин пшениці на час завершення вегетації восени та норми висіву насіння. Вплив сортів на польову схожість насіння і густоту рослин пшениці озимої практично не було виявлено.

3.3. Особливості ростових процесів рослин озимої пшениці в осінній період вегетації залежно від строків та норми висіву

Дослідження за проростанням зерна пшениці озимої у ґрунті, показали, що період „сівба–сходи” був різним за своєю тривалістю і в значній мірі залежав від умов погоди. Суттєвий вплив на схожість зерна пшениці озимої мала наявність вологи в посівному шарі ґрунту та середньодобові температури повітря і ґрунту, особливо це стосується відносно пізніших строків сівби, які проводилися на початку жовтня.

При аналізі тривалості міжфазних періодів, можна відмітити, що найкоротшим періодом „сівба–сходи” характеризувався найбільш ранній строк сівби, а саме 15 вересня, який становив в середньому 7,3 доби (табл. 9).

Таблиця 9

Міжфазні періоди пшениці озимої та їх тривалість в осінній період вегетації під впливом строків сівби в 2021 р., дів

Періоди	Строк сівби		
	15.09.2020	25.09.2020	5.10.2020
сівба – сходи	7,30	9,50	9,30
сходи – третій листок	27,00	27,80	22,00
третій листок – кущіння	6,50	7,30	2,50
кущіння – припинення вегетації	23,00	5,50	1,50
тривалість вегетації восени	63,80	53,50	43,50

Основними лімітуючими факторами тривалості періоду „сівба–сходи” за порівняно раннього строку сівби у наших дослідах були дефіцит продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту, а за пізнього–суттєве зниження середньодобових температур повітря.

З виробничої практики відомо, що при умові швидкого проростання насіння, сходи озимої пшениці, як правило, формуються більш потужними, ніж при повільному, що пояснюється більш ефективним використанням запасних поживних речовин насіння на процеси дихання, які інтенсивно відбуваються при їх проростанні. Сходи озимої пшениці, що з’являються пізно, в більшості випадків попадають в температурні умови, які не сприяють їх біологічним вимогам, а тому, незважаючи на забезпеченість осіннього

періоду вологою, такі рослини не зможуть до припинення осінньої вегетації розкущитися, сформувати розвинену систему коренів і накопичити достатню кількість цукрів. Звичайно, що такі рослини менш стійкі до дії негативних погодних умов зимового періоду.

Ріст і розвиток рослин пшениці озимої та тривалість їх вегетації восени значно залежали від багатьох чинників абіотичного характеру. Відомо, що важливе значення для формування високої продуктивності пшениці озимої мають процеси кущіння. Кушіння – необхідна біологічна властивість їх розвитку. Ті рослини, які добре розкущилися восени, краще зимують та відростають весною, утворюючи більшу кількість колосonosних стебел, більш стійкі до ушкодження шкідниками та хворобами. Тривалість осіннього кушіння рослин безпосередньо пов'язана з тривалістю осінньою вегетації пшениці озимої.

Тривалість фази осіннього кущіння, а отже і вегетації рослин, що максимально наближалася до оптимальних параметрів успішної зимівлі озимої пшениці (50–60 днів від сівби до припинення осінньої вегетації) становила при сівбі озимини 15.09, 25.09 та 5.10, відповідно, 31 і 70 днів; 20 і 60 днів; 6 та 50 днів, що було для всіх строків сівби на 5 днів довше в порівнянні з середніми багаторічними показниками. Озимина, що висівалася 5 жовтня, змогла утворити лише повні сходи, в кращому випадку 2 листки. Це свідчить, що не завжди кількісні (календарні) показники тривалості осінньої вегетації відображують реальний стан посівів перед зимівлею, оскільки сходи, як нерідко буває, можна одержати лише через 20–30 днів після сівби, що безумовно в подальшому впливає на розвиток і стан рослин, а отже і на результати їх зимівлі.

Дослідженнями встановлено, що більшу суму ефективних температур отримали рослини пшениці озимої ранніх строків сівби. Так, наприклад, за сівби 15.09.2020 р рослини пшениці озимої, отримали 314,1 °С (табл. 10).

Таблиця 10

Сума ефективних температур повітря (вище 5 °С) на протязі осіннього вегетаційного періоду під впливом строків сівби пшениці озимої в 2021 р., °С.

Рік	Строк сівби					
	15.09.2020		25.09.2020		5.10.2020	
	факти ч-на	відхилен ня від норми, ±	факти ч- на	відхилен ня від норми, ±	факти ч- на	відхилен ня від норми, ±
2021 р	314,1	33,1	217,3	28,3	133,1	-1,0
Середньобагаторічна норма	281		189		124	

На час настання другого строку сівби (25.09.2020 р.) відбувається суттєве зниження середньодобової температури повітря, а також значно скорочується у часі тривалість дії ефективних температур на рослинний організм.

За сівби 5 жовтня і до припинення вегетації восени рослини пшениці озимої залежно від температурного режиму отримували найменшу кількість ефективних температур, величина яких становила від 107,3 до 189,0°С.

Аналіз показав, що при сівбі пшениці озимої 15.09.2020 та 25.09.2020 рослини пшениці озимої накопичували значно більші суми ефективних температур, які суттєво перевищували середньобагаторічні показники. Вищезазначене вказує на помітні зміни температурного режиму осіннього періоду, що в свою чергу має вплив на ріст, розвиток озимини та тривалість її вегетації восени.

Поступове зниження температури повітря, а отже і ґрунту, призводить до сповільнення ростових процесів у рослин, а стійкий перехід

середньодобових температур через, так званий, біологічний мінімум ($+5^{\circ}\text{C}$) у напрямку їх зниження, свідчить про припинення осінньої вегетації озимих зернових колосових культур, що є досить важливим показником для визначення морфобіологічного стану рослин перед зимівлею, їх здатності протистояти несприятливим умовам, особливо коли це стосується строків сівби.

Інтенсивність ростових процесів – висота, кількість пагонів та вузлових корінців, величина абсолютно-сухої маси та асиміляційної поверхні рослин – суттєво залежить від гідротермічного режиму, що складається на протязі осінньої вегетації та агротехнічних прийомів, за яких проводиться сівба озимої пшениці.

Так, висота рослин в значній мірі залежала як від строків сівби, так і норм висіву насіння. Просліджувалася чітка тенденція: чим раніше проводилася сівба озимини, чим більша вагова норма висіяного насіння, тим більша висота рослин формувалася на час завершення їх осінньої вегетації. Якщо при сівбі сорту Наталка 15 вересня висота рослин становила 20,8 см, то при сівбі 25 вересня та 5 жовтня, відповідно, 16,6 і 11,9 см. Аналогічна залежність спостерігалася і при сівбі сорту Ліра одеська (табл. 11), але за весь час досліджень вона залишалася практично незмінною.

Таблиця 11

Висота рослин пшениці озимої перед входженням в зиму під впливом строків сівби за 2021 р., см. (норма висіву – 4,5 млн/га)

Сорти					
Наталка			Ліра одеська		
15.09.2020	25.09.2020	5.10.2020	15.09.2020	25.09.2020	5.10.2020
20,80	16,60	11,90	21,90	20,30	13,10

Висота рослин пшениці озимої помітно змінювалася не тільки при зміщенні строків сівби, але і при різних нормах висіву насіння. Так, при густоті посіву 4,0 млн.шт/га схожого насіння висота рослин сортів Наталка та Ліра одеська за сівби 15 вересня становила, відповідно, 20,4 та 21,1 см, а при

густоті 5,5 млн.шт/га схожого насіння при аналогічному терміні сівби – 21,9 та 22,8 см (табл. 12). Отже, висота рослин при різних нормах висіву насіння була на рівні 1,5–1,7 см. До речі, по мірі зміщення строків сівби озимої пшениці в сторону пізніх, зменшувалася і різниця в лінійному прирості рослин між найменшою (4,0 млн.шт/га) та найбільшою (5,5 млн.шт/га) нормами висіву насіння, що вивчалися в дослідках. При сівбі озимини 5 жовтня така різниця становила в середньому у сорта Наталка 0,3 см, а в сорта Ліра одеська – 0,4 см.

Таблиця 12

Висота рослин (см) перед зупинкою осінньої вегетації під впливом норми висіву за 2021 р.

Норма висіву, млн/га	Сорти					
	Наталка			Ліра одеська		
	15.09.202	25.09.202	5.10.202	15.09.202	25.09.202	5.10.202
0	0	0	0	0	0	0
4,0	20,40	16,40	11,80	21,70	19,70	12,90
4,5	20,80	16,60	11,90	21,90	20,30	13,10
5,0	21,60	17,00	11,90	22,40	20,60	13,20
5,5	21,90	17,30	12,10	22,80	21,70	13,30

Таким чином, величина лінійного приросту рослин пшениці озимої залежить від тривалості вегетаційного періоду в осінній період, гідротермічного режиму та рівня інтенсивності освітлення посівів, що в свою чергу залежать від строків сівби та норм висіву насіння, а отже певною мірою можуть коригуватися згідно погодних умов року та цільового призначення зернової продукції.

Відомо, що високої зимостійкості, і, як правило, продуктивності рослини озимої пшениці набувають з утворенням 3–5 пагонів кущіння і добре розвинутої кореневої системи при порівняно глибокому розміщенні в ґрунті вузла кущіння і невеликій надземній масі. Переростання, як і недорозвиненість вегетативної маси, слабке укорінення та недостатнє кущіння рослин призводять до зниження їх стійкості проти несприятливих умов

зимівлі. В регулюванні росту та розвитку рослин і в набутті ними зимостійкості поряд з погодними умовами велике значення має агротехніка вирощування озимої пшениці, що активно впливає на водний і поживний режим ґрунту, на тривалість вегетації рослин в осінній період, на інтенсивність ростових процесів, нагромадження цукрів тощо.

Найважливішим агротехнічним регулятором зимостійкості та урожайності озимої пшениці є строк сівби, оскільки він визначає тривалість осінньої вегетації рослин і умови, в яких відбувається їх ріст і розвиток. Аналіз основних морфобіологічних показників рослин перед зимівлею залежно від умов вирощування свідчить, що найбільша кількість пагонів (коефіцієнт кущення) у рослин утворювалася при першому строку сівби – 15 вересня. При різних нормах висіву величина цього показника варіювала від 3,2 до 2,3 шт на одну рослину (табл. 12). Зміщення строків сівби озимої пшениці на 10 та 20 днів в напрямку більш пізніх призводило до зменшення коефіцієнта кущення рослин, відповідно, на 15,6 і 56,2% (норма висіву насіння 4,0 млн.шт/га) та 4,3 і 65,2% (норма висіву насіння 5,5 млн.шт/га). Найменшу кількість пагонів формували рослини сівба яких проводилася 5 жовтня. Більшість з них розпочинала зимівлю на початку фази кушіння, маючи один добре виражений пагін, що було недостатньо для успішної зимівлі рослин. До речі, велика кількість пагонів (більше 7–9 шт на одну рослину) на час припинення осінньої вегетації є негативним явищем, оскільки призводить до зниження зимостійкості озимої пшениці, на що звертали увагу багато дослідників [61].

Зниження кількості пагонів на 1-ну рослину проявляється не тільки при подовженні термінів сівби, але й за загущення посівів. За всіх строків сівби (15.09, 25.09, 5.10) збільшення норми висіву з 4,0 до 5,5 млн/га призводило до зменшення середньої кількості пагонів у рослин, відповідно, з 3,20 до 2,30; з 2,70 до 2,20; з 1,40 до 0,80 шт.

Інтенсивність утворення вузлових корінців у пшениці озимої під впливом строків сівби та норм висіву насіння значно варіювала. Найбільша

кількість вузлових корінців перед зупинкою осінньої вегетації налічувалась у рослин, сівба яких проводилася 15 вересня. Залежно від норми висіву насіння їх кількість становила 4,60 до 2,40 шт на одну рослину. Звичайно, що чисельність коренів була тісно пов'язана з загальним станом розвитку рослин і закономірно зменшувалася по мірі зміщення строків сівби озимої пшениці до більш пізніх. Так, при сівбі 25.09. в порівнянні з раннім строком їх кількість була меншою на 8,1–15,2%, а при сівбі 5.10. – на 54,2–60,9%.

Значний вплив на коренеутворення рослин мала також і густина посіву озимої пшениці. Перед зимівлею при всіх строках сівби – 15.09, 25.09, 5.10, максимальна кількість вторинних корінців налічувалася у рослин, де сівба проводилася з найменшою нормою висіву насіння (4,0 млн./га) і становила, відповідно, 4,6; 3,9; 1,7. Поступове збільшення норми висіву насіння призводило до певного пригнічення рослин, посилення конкурентної боротьби між ними за воду, світло та поживні речовини. В результаті цього потужність вторинної кореневої системи рослин загущених посівів парового поля (норма висіву насіння 5,5 млн./га) значно поступалося зрідженим посівам за своїми кількісними показниками. В залежності від строку сівби вона була меншою на 47,8, 33,3 та 35,3% відповідно.

Таблиця 13

Основні морфобіологічні показники рослин пшениці озимої сорту Наталка на час зупинення осінньої вегетації під впливом строків сівби і норми висіву за 2021 р.

Норми висіву, млн/га	15.09.2020			25.09.2020			5.10.2020		
	кількість на 1-ну рослину, шт		глибина залягання вузла	кількість на 1-ну рослину, шт		глибина залягання вузла	кількість на 1-ну рослину, шт		глибина залягання вузла
	пагонів	вузлових корінців		пагонів	вузлових корінців		пагонів	вузлових корінців	
4.0	3.20	4.60	2.30	2.70	3.90	2.30	1.40	1.70	1.80
4.5	2.80	4.20	24.0	2.30	3.60	2.30	1.10	1.60	1.90

5.0	2.70	37.0	2.30	2.20	3.40	2.20	1.10	1.30	1.90
5.5	2.30	2.40	2.20	2.20	2.60	2.00	0.80	1.10	1.90

Для процесу укорінення озимих рослин і захисту їх від несприятливих абіотичних факторів в період зимівлі важливе значення має глибина залягання вузла кущення в ґрунті. Відомо, що утворення цього важливого органа озимих зернових культур на невеликій глибині (1,50–2,0 см) вкрай небажано для рослин, оскільки верхні шари ґрунту, як правило, піддаються значним коливанням температури та їх зволоження. Нестача вологи погіршує укорінення рослин, внаслідок чого вони розпочинають зимівлю хоча і в розкущеному вигляді, але з недостатньо розвиненою вторинною кореневою системою. Рослини з порівняно глибоким заляганням вузла кущення (3,0–3,5 см) мають більш сприятливі умови для утворення і розвитку вузлових корінців, а також захисту їх від зимових ушкоджень.

Щодо впливу агротехнічних заходів на глибину залягання вузла кущення озимої пшениці існують різні думки, іноді протилежні за своєю сутністю та змістом, але подібні між собою в одному – глибина утворення вузла кущення залежить в першу чергу від режиму освітлення рослин, вологозабезпеченості та величини середньодобових температур повітря [67]. Одержані результати після вивчення впливу строків сівби та норм висіву насіння на глибину закладки вузла кущення озимої пшениці показали, що за роки досліджень середні величини цього показника знаходилися в межах 2,2–2,4 см при сівбі озимої пшениці 15 та 25 вересня. Значно меншою була глибина утворення вузла кущення у рослин озимої пшениці (в залежності від норм висіву 1,8–1,9 см), що висівалися в достатньо пізні строки – 5 жовтня. Це можна пояснити не тільки погодними умовами осіннього періоду, але і, певною мірою, глибиною заробки насіння, яка при пізній сівбі з ряду причин може бути дещо меншою за ту, з якою проводилася сівба в порівняно ранні строки.

Стосовно норм висіву насіння, то густина посіву фактично не впливала на глибину утворення вузла кущення у рослин озимини. Це стосується всіх строків за яких проводилася сівба.

Характер осіннього розвитку озимої пшениці, величина вегетативної маси рослин перед зимівлею визначають в послідуєчому не тільки їх зимостійкість, але і величину майбутнього врожаю. Аналіз даних про динаміку накопичення абсолютно-сухої ваги (АСВ) рослин на час завершення їх осінньої вегетації вказує на те, що при відносно ранніх строках сівби формування озимини відбувається в умовах підвищеного температурного режиму та інтенсивного освітлення в результаті чого утворюється достатньо потужна вегетативна маса, величина якої зростає по мірі збільшення густоти посіву. Так, при сівбі 15 вересня абсолютно-суха вага 100 рослин озимої пшениці сорту Наталка становила при її сівбі з нормою висіву насіння 4,0 млн.шт/га 30,1 г, а загальна маса рослин на одиницю площі 90,9 г/м², тоді як при сівбі 5 жовтня, відповідно, 6,1 та 21,0 г/м², тобто різниця в наведених показниках між строками сівби склала 79,7 та 76,9%. Майже аналогічні результати одержані і по сорту Ліра одеська (табл. 14).

Таблиця 14

Динаміка накопичення абсолютно-сухої вегетативної маси рослин пшениці озимої перед зупинкою осінньої вегетації під впливом строків сівби та норм висіву за 2021 р.

Норма висіву, млн/га	Строки сівби					
	15.09.2020		25.09.2020		5.10.2020	
	г/100 шт рослин	г/м ²	г/100 шт рослин	г/м ²	г/100 шт рослин	г/м ²
сорт Наталка						
4,0	30,10	90,90	16,20	51,80	6,10	21,00
4,5	28,90	98,30	15,90	57,40	6,00	23,20
5,0	28,40	107,40	15,40	62,10	6,00	25,90
5,5	27,90	116,10	15,00	65,90	5,90	27,70

сорт Ліра одеська						
4,0	30,70	93,00	17,40	56,20	6,30	22,10
4,5	29,10	98,10	17,10	61,60	6,30	24,90
5,0	28,60	106,10	16,50	66,80	6,30	27,70
5,5	28,10	115,50	15,90	70,40	6,20	29,80

Значний вплив на величину абсолютно-сухої маси рослин мали норми висіву насіння. При цьому спостерігалось достатньо цікаве явище: по мірі підвищення густоти посіву, наприклад сорту Наталка, з 4,00 до 5,50 млн/га схожого насіння відбувалося зменшення АСВ 100 рослин з 30,1 до 27,9 г, тоді як їх вага з 1 м² збільшувалася з 90,9 до 116,1 г. Подібна динаміка сухої маси спостерігалася і в інші строки сівби, але по мірі їх зміщення в сторону пізніх поступово зменшувалася і різниця в накопиченні АСВ між діаметрально протилежними нормами висіву насіння, якими є в наших дослідках 4,0 та 5,5 млн.шт/га. Так, при сівбі 5 жовтня така різниця становила в накопиченні абсолютно сухої ваги 100 рослин 0,2 г у сорта Наталка та 0,1 г у сорта Ліра одеська, в накопиченні АСВ на одиницю площі, відповідно, 6,7 та 7,7 г.

Фотосинтез є основним джерелом накопичення поживних речовин в рослинних організмах. Ефективність інших процесів життєдіяльності рослин залежить від того, наскільки вони покращують та стимулюють реакції фотосинтезу і, таким чином, створюють умови для результативного синтезу органічних сполук і найкращого їх впливу на ріст, розвиток та формування зерна озимої пшениці. Зрозуміло, що основна роль при цьому належить листковому апарату рослин. При цьому слід зазначити, що осінній період вегетації озимина відзначається інтенсивним ростом надземної маси, формуванням пагонів кушніння та розвитком кореневої системи. В цей час, на фоні наведених фізіологічних процесів, спостерігається збільшення кількості та розмірів листкових пластинок, що формують асиміляційну поверхню як окремо взятої рослини, так і посіву в цілому.

В результаті проведеної роботи було визначено, що перед зимівлею озимої пшениці сорту Наталка у всі роки проведення досліджень найбільша кількість листків та загальна площа листкової поверхні з однієї рослини спостерігалася за найбільш раннього строку сівби (15.09.2020) і варіювала, відповідно, в межах 12,60–16,20 шт та 118,10–164,40 см² (табл. 15). Як наслідок, при цьому строку сівби формувалася і найбільша площа листової поверхні на 1 м² до 5886 см². Це пояснюється, в більшості випадків, значно тривалішим періодом осінньої вегетації озимої пшениці в порівнянні з відносно пізніми строками сівби. Нашими дослідженнями встановлено достатньо виражену динаміку зменшення кількості листків, площі листкової поверхні у окремо взятої рослини та загальної асиміляційної поверхні 1 м² посіву у кожного наступного строку сівби в порівнянні з попереднім. Якщо взяти за основу строк сівби 15 вересня, то у процентному відношенні середні величини наведених показників знижувалися, відповідно, при сівбі 25 вересня на 37,1; 56,6; 55%; при сівбі 5 жовтня на 72,0; 86,3 та 84,6%.

Таблиця 15

Величина асиміляційної поверхні рослин перед входженням в зиму під впливом строків сівби. (норма висіву 4,5 млн/га)

Сорти					
Наталка			Ліра одеська		
15.09.2020	25.09.2020	5.10.2020	15.09.2020	25.09.2020	5.10.2020
середня кількість листків на одну рослину, шт					
14,30	9,00	4,00	14,50	9,60	4,40
середня площа листової поверхні однієї рослини, см ²					
135,40	58,80	18,50	144,70	75,70	22,60
середня площа листової поверхні на 1 кв. м, см ²					
4624	2126	710	4893	2724	887

Сорти пшениці озимої Наталка та Ліра проявляли фактично ідентичну реакцію на строки сівби, але кількісна складова характеристики асиміляційної поверхні рослин була дещо вищою в останнього.

Отже, агротехнічні заходи по вирощуванню пшениці озимої, а саме строки сівби та норми висіву, вже на початку вегетації рослин, мають помітний вплив на їх ріст та розвиток, що в подальшому визначає не тільки успішну перезимівлю, але і величину врожаю зерна в майбутньому.

3.4. Урожайність пшениці озимої

Ефективне використання потенційних можливостей сортів пшениці озимої можливе лише при оптимізації всіх агротехнічних заходів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, які б забезпечували високу продуктивність рослин та якість врожаю. Результати чисельних досліджень у різних регіонах України свідчать, що для отримання високого рівня врожаю сортів інтенсивного типу необхідно проводити сівбу по кращих попередниках в оптимальні строки з рекомендованою нормою висіву насіння. Разом з тим, для умов східної частини Степу, на фоні зміни соціально-економічних відносин в сільському господарстві, погодно-кліматичних показників в регіоні, що пов'язане з глобальним поступовим потеплінням, підвищенням вимог до зернової продукції, ці питання залишаються вивченими ще недостатньо, або ж носять фрагментарний чи суперечливий характер.

Реалізація потенційних можливостей вирощуваних сортів пшениці озимої можлива лише за умови використання таких технологій вирощування, які б повною мірою відповідали біологічним вимогам рослин. Тут, важливе місце належить строкам сівби та нормам висіву насіння. Лише зміною цих технологічних факторів маємо реальну можливість, особливо на початкових етапах органогенезу, безпосередньо впливати на ріст та розвиток рослин озимої пшениці, а відповідно і на їх урожайність. Для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур важлива роль належить прийомам, що розроблені на основі теорії отримання високих врожаїв.

Найбільш повно питання цієї теорії висвітлені в роботах А.І. Носатовського, О.О. Ничипоровича, А.І. Задонцева, В.Д. Мединця та ін. [6, 44].

За час проведення дослідів погодні умови передпосівного періоду, осінньої та весняно-літньої вегетації озимої пшениці дуже різнилися. Це дозволило всебічно дослідити особливості сортів і визначити оптимальні строки сівби, що гарантують максимальну можливу реалізацію генетичного потенціалу їх урожайності у північно-східній підзоні Степу України.

За всіх норм висіву у сортів Ліра одеська та Наталка, починаючи з сівби 25.09.2020 – 27.09.2020, чітко просліджувалася залежність зменшення рівня врожайності по мірі зміщення строків сівби в напрямку більш пізніх. За сівби в оптимальний строк, який забезпечив найвищі показники врожайності, 25.09.2020 – 27.09.2020 з оптимальними нормами висіву насіння 4,5 та 5,0 млн/га урожай зерна у сорта Ліра одеська становив 4,980 т/га, а у сорта Наталка – 4,560 та 4,660 т/га, то при сівбі 15.10.2020 – 17.10.2020, відповідно, 2,90 та 3,140 т/га і 2,450 та 2,470 т/га. Тобто, різниця в урожаї за пізнього строку сівби становила в порівнянні з оптимальним 46,30 – 47,1% (табл. 16). Вважаємо, слід відмітити і те, що збільшення норми висіву до 5,5 млн/га при пізніх строках сівби не призводило до суттєвого підвищення рівня врожайності. Наприклад, якщо за сівби сорту Ліра одеська з нормою висіву 4,0 млн/га величина врожаю зерна становила 2,910 т/га, то за сівби 5,5 млн/га - 3,030 т/га. Різниця склала лише 0,120 т/га. За сівби сорту Наталка цього явища не було помітно: при обох нормах висіву одержано майже однакову врожайність – 2,490 т/га.

При формуванні високої урожайності озимої пшениці важливе значення мають оптимальні норми висіву насіння. Як загущені, так і зріджені посіви призводять до зменшення урожайності порівняно з посівами оптимальної щільності.

Оптимальна щільність рослин, яка визначається необхідною нормою висіву, є одним із шляхів створення оптико-фізіологічної системи посівів для формування високої урожайності.

Важливого значення набуває встановлення оптимальної норми висіву залежно від біологічних властивостей сортів, строків сівби та попередників. А тому, лише змінюючи строки сівби, та норми висіву насіння можна комплексно дослідити реакцію сортів озимої пшениці на ці елементи агротехніки, а, відповідно, і їх взаємодію. Враховуючи вищенаведене, слід зазначити, що визначення та порівняльна характеристика урожайності озимої пшениці за різних умов її вирощування є актуальним і важливим питанням як для виробничої практики, так і для наукових цілей.

Таблиця 16

Урожайність пшениці озимої (т/га) під впливом строків сівби та норми висіву за 2021 р.

Строки сівби	Норми висіву, млн/га			
	4,0	4,5	5,0	5,5
Сорт Ліра одеська				
15–17.09.2020	4,30	4,39	4,44	4,43
25–27.09.2020	4,87	4,98	4,98	4,97
5–7.10.2020	3,75	3,83	3,91	3,91
15–17.10.2020	2,91	2,90	3,14	3,03
Сорт Наталка				
15–17.09.2020	3,97	4,04	4,07	4,06
25–27.09.2020	4,48	4,56	4,66	4,69
5–7.10.2020	3,00	3,00	3,04	3,13
15–17.10.2020	2,49	2,45	2,47	2,49
НІР _{0,5} , т/га для:				
сортів	0,140	0,15	0,11	0,13
строків сівби	0,200	0,21	0,18	0,17
взаємодії	0,280	0,22	0,25	0,24

Норми висіву насіння мали значно менший вплив на формування урожайності озимої, ніж строки сівби. Так, середні показники врожайності сорту пшениці Ліра одеська в межах одного строку сівби, наприклад 25 – 27 вересня, між найменшою (4,0 млн. шт./га) та найбільшою (5,5 млн./га) нормами, становили 4,870 – 4,970 т/га. Тобто різниця між ними склала 0,1 т/га, що не перевищує найменшу істотну різницю для даного фактора.

Дещо краще була помітна різниця в урожаї зерна при порівнянні різних норм висіву у сорта Наталка: з підвищенням норми висіву збільшується і величина врожаю. Це стосується як середніх показників врожайності на протязі досліджень, так і кожного року окремо. Якщо, наприклад за сівби 25 – 27 вересня, при нормі висіву насіння 4,0 млн.шт./га середній врожай зерна за 4 роки склав 4,48 т/га, то при нормах висіву 4,5, 5,0, 5,5 млн.шт./га, відповідно, 4,56, 4,66, 4,69 т/га. Аналогічною, або ж близькою до неї, була тенденція залежності рівня врожаю озимої пшениці від норм висіву насіння і при інших строках сівби (табл. 16).

Аналіз урожайності різних сортів озимої пшениці показав, що кращим на протязі досліджень був сорт Ліра одеська, який перевищував сорт Наталка залежно від строків сівби в середньому на 0,35 – 0,83 т/га. Особливо помітною була різниця в урожаї між сортами при пізніх строках сівби, а саме 5 – 7 та 15 – 17 жовтня.

Отже, дослідження показали необхідність дотримання оптимальних строків сівби та норм висіву насіння кращих сортів озимої пшениці, визначення яких постійно має актуальний характер і відіграє велику роль в підвищенні валових зборів зерна не тільки в конкретно взятому господарстві, але і держави в цілому. За результатами виконаної роботи можна стверджувати, що по чорному пару оптимальними строками сівби для озимої пшениці в умовах північного Степу України є 25–27.09 з нормами висіву насіння 4,5 – 5,0 млн./га. Саме таке поєднання параметрів основних технологічних елементів при проведенні посівної кампанії, як правило, гарантовано забезпечує одержання найбільш вагомому урожаю високоякісного зерна.

Зерно озимої пшениці містить безліч життєво необхідних речовин. Головними серед них є білки та вуглеводи. Крім того, в зерні пшениці містяться жири, вітаміни, клітковина, ферменти та мінеральні речовини. Тому вирішення проблеми підвищення урожайності озимої пшениці як за рахунок впровадження у виробництво нових сортів, так і шляхом створення

оптимальних умов росту та розвитку рослин, неможливо розглядати без урахування якісних показників зерна.

При покращенні якості зерна пшениці озимої важливе місце належить агротехнічним і екологічним факторам. Найбільший вплив на накопичення білка, клейковини та інших цінних речовин у зерні мають попередники, мінеральні добрива, особливо азотні, способи обробітку ґрунту та інші.

Головною вимогою, яка постає перед сучасним виробником зерна пшениці, є не тільки отримання великих валових зборів зерна цієї культури, а й за його високої якості. Відомо, що якість зерна пшениці, перш за все, цінується за вмістом білка в ньому. Технологічні прийоми вирощування озимої пшениці повинні бути максимально спрямовані на підвищення вмісту білка у продукції. На початку шістдесятих років дослідженнями було встановлено, що найбільш інтенсивно накопичення білка відбувається в початковий період формування зернівки, досягаючи максимального вмісту в кінці її молочного стану – початку воскової стиглості. В подальшому середньодобовий приріст його зменшується і в середині фази воскової стиглості практично закінчується.

Враховуючи вищенаведене, а також відсутність однозначної думки щодо впливу окремих технологічних елементів вирощування озимої пшениці на формування якісних показників зерна, в нашій роботі ми дослідили взаємозв'язок строків сівби, норм висіву насіння різних за своїм генетичним потенціалом сортів з основними показниками зернової продукції: натурою зерна, вмістом у ньому білка та клейковини, об'ємом хліба тощо.

Істотно впливали на якість зерна озимої пшениці погодні умови. У наших дослідженнях для визначення середніх значень показників вмісту білка та клейковини ми аналізували зерно, вирощене за різних гідротермічних умов, які спостерігалися в роки проведення досліджень в східній частині північного Степу.

Важливим аргументом у цьому була тривалість та інтенсивність дозрівання зерна. Відомо, що посіви озимої пшениці пізніх строків сівби, як

правило, дозрівають пізніше і частіше піддаються впливу високих температур, в результаті чого мають не повністю виповнений ендосперм.

Формування зерна у злакових культур розпочинається з утворення найважливішого органа – зародка, в якому зосереджена основна кількість білка, що містить окрема зернівка. Тому, за дефіциту вологи, що в умовах Степу України достатньо часто спостерігається на завершальних етапах вегетації озимої пшениці, в більшій мірі страждає наповнення ендосперму, який містить переважно вуглеводи. За таких умов відносна частка вуглеводів зменшується, а частка білка, навпаки, зростає. При цьому, як правило, відмічається зниження маси зернівки.

Строки сівби, як один із ведучих елементів технології вирощування пшениці озимої, також впливають на якість зерна озимої пшениці. Згідно з результатами досліджень М.І. Блохіна та Г.П. Жемели [121, 122], до зниження білковості і погіршення хлібопекарських властивостей призводить сівба в ранні строки. При пізніх строках сівби вміст клейковини і білка у зерні в більшості випадків може бути вищим, ніж при оптимальних, тоді як хлібопекарські властивості гірші або ж на рівні властивостей оптимальних строків. За останніми даними Г.П. Жемели, найвищий вміст клейковини у зерні озимої пшениці спостерігався при ранніх та пізніх строках сівби.

В свою чергу, специфічна реакція сортів озимої пшениці на строки сівби щодо накопичення білка і клейковини в зерні, на думку багатьох учених, зумовлена зміною умов росту й розвитку рослин, які спостерігаються на протязі їх вегетації.

Вміст білка та клейковини суттєво залежали більшою мірою від строків сівби та сортових особливостей, меншою – від норм висіву насіння. За сівби в порівняно ранні строки, а саме 15 – 17.09.2020 р., як правило, одержане зерно відповідало 4 (сорт Наталка) та 5 класу (сорт Ліра одеська). Краща якість зерна була за сівби 25 – 27.09.2020 р. та 5–7.10.2020 р. та, залежно, від норм висіву знаходилася на рівні 3-го – 4-го класу. За сівби в найбільш пізні

строки формувалося зерно 4-го класу як у сорта Наталка так і в сорта Ліра одеська (табл. 17).

Таблиця 17

Якість зерна пшениці озимої під впливом строків сівби за 2021 р.
(норма висіву 4,5 млн/га)

Строк сівби	Натура зерна, г/л	Вміст, %		ВДК, од.пр.	Об'єм хліба, см ³	Клас зерна
		білка в зерні	клейковини у борошні			
Сорт Наталка						
15–17.09.2020	747,0	11,20	20,80	74,0	603,0	4
25–27.09.2020	749,0	11,00	21,90	72,0	617,0	4
5–7.10.2020	741,0	12,40	24,70	66,0	609,0	3
15–17.10.2020	733,0	11,60	21,40	70,0	598,0	4
Сорт Ліра одеська						
15–17.09.2020	748,0	10,40	18,90	71,0	589,0	5
25–27.09.2020	742,0	11,60	21,70	74,0	604,0	4
5–7.10.2020	739,0	11,60	22,70	76,0	606,0	4
15–17.10.2020	732,0	11,00	20,60	68,0	611,0	4

Певні переваги в якості зерна більш пізніх посівів значною мірою пояснюються кращими умовами живлення, які, в свою чергу, обумовлені невисоким коефіцієнтом продуктивного кушіння рослин, а також частиною загибелі рослин пізніх строків сівби протягом всієї вегетації, від чого залежала забезпеченість та ефективність використання пшеницею озимою основних елементів живлення. Отже, найбільший вміст білка (11,60–12,40%) та клейковини (21,70 – 24,70%) в зерні пшениці озимої сортів Ліра одеська та Наталка було отримано за сівби 25–27.09.2020 р. та 5–7.10.2020 р. Якісна оцінка зерна при цьому відповідала 3 – 4 класу.

Норма висіву насіння, суттєво впливала на ріст та розвиток рослин, який не обмежується лише накопиченням сухих речовин у вегетативних

органах. Густота стояння рослин та щільність стеблостою значною мірою може впливати як на умови мінерального живлення рослин, так і на світловий і повітряний режими, що, відповідно, призводить до змін у накопиченні важливих органічних сполук в репродуктивних органах.

В наших дослідженнях спостерігався певний вплив норм висіву на формування якісних показників зерна у різних сортів пшениці озимої, що проявлявся у відсутності чіткої тенденції щодо зміни тих чи інших якісних показників зерна залежно від густоти посіву, тим більше в розрізі окремих років, коли проводилися дослідження. Разом з тим, середні значення технологічних показників зерна вказують на те, що з підвищенням норми висіву насіння з 4,0 до 5,5 млн/га відбувається помітне збільшення вмісту білка та клейковини в зерні та його натурі. Причому, найбільш суттєве збільшення цих показників відмічається на межі норм 4,5 та 5,0 млн.га, що підтверджує попередні обґрунтування оптимальні структури посіву саме з такою густиною рослин на одиниці площі. Наприклад, якщо у сорта Наталка за сівби 25 – 27 вересня з нормою висіву насіння 4,5 млн.шт./га кількість білка та клейковини була, відповідно, 11,0 та 21,9%, то за сівби з нормою 5,0 млн/га схожого насіння – 12,4 та 24,7% (табл. 18).

Таблиця 18

Якість зерна пшениці озимої під впливом норм висіву за
2021 р. (строк сівби – 25 – 27.09.2020 р.)

Норма висіву, млн/га	Натура зерна, г/л	Вміст, %		ВДК, од.пр.	Об'єм хліба, см ³	Клас зерна
		білка в зерні	клейковини у борошні			
Сорт Наталка						
4,0	745,0	11,20	21,50	68,0	581,0	4
4,5	749,0	11,00	21,90	72,0	617,0	4
5,0	762,0	12,40	24,70	69,0	603,0	3
5,5	757,0	12,10	23,90	75,0	610,0	3
Сорт Ліра одеська						
4,0	738,0	10,90	19,40	70,0	593,0	5
4,5	742,0	11,60	21,70	74,0	604,0	4
5,0	759,0	12,30	24,10	69,0	611,0	3

5,5	760,0	12,40	23,70	76,0	609,0	3
-----	-------	-------	-------	------	-------	---

Але збільшення густоти посіву до 5,5 млн/га призводило до зниження вмісту білка і клейковини в зерні у сорта Наталка та клейковини у сорта Ліра одеська. Якість клейковини (ВДК) і об'єм хліба у сортів Наталка та Ліра одеська були стабільними і фактично не реагували на зміну норм висіву. Стосовно загальної оцінки якості зерна у обох сортів, то в середньому за роки проведення досліджень зерно 3 класу було одержано при проведенні сівби озимої пшениці з нормами висіву 5,0–5,5 млн/га схожого насіння. Деякі гірші показники, а саме зерно 4 класу, було отримано за сівби озимої пшениці сорту Наталка з нормами 4,0 та 4,5 млн.шт/га, а сорту Ліра одеська лише з нормою 4,5 млн/га. При сівбі цього сорту з нормою висіву насіння 4,0 млн/га одержано зерна 5 класу. В цілому, слід зазначити, що технологічні властивості зерна сорту Наталка були більш якісними, ніж у сорта Ліра одеська. Так, залежно від строків сівби нами встановлено, що при вирощуванні озимої пшениці сорту Наталка одержано більш виповнене зерно, його натура була, наприклад при сівбі з нормою висіву 4,5 млн/га, на 2 – 7 г/л вищою, порівняно з зерном, яке отримали з посівів сорту Ліра одеська. Аналогічна тенденція переваги вивчаємих сортів, як правило, спостерігалася і по інших показниках, які характеризували якість зерна. При всіх рівних умовах це підтверджує переваги генетичного потенціалу кращого сорту, який був запрограмований ще на початкових етапах його створення

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Значний вплив на підвищення врожаю зерна, поліпшення його якості мають строки сівби та норми висіву зерна пшениці озимої. Більш того вказані прийоми технології не пов'язані з додатковими витратами, тому виникає необхідність у співставленні отриманого приросту врожаю залежно від цих агротехнічних заходів. Разом з тим, такий важливий агротехнічний прийом, як строки сівби взагалі не вимагає додаткових витрат.

На сучасному етапі розвитку сільського господарства збільшення валової продукції має досягатися не будь-якою ціною, а з мінімальними затратами трудових і матеріальних ресурсів.

Прибавка врожаю досягнута в умовах виробництва не тільки повинна відшкодувати витрати, але й забезпечувати отримання чистого прибутку.

Виходячи із цих положень нами була проведена економічна оцінка прийомів технології вирощування різних сортів пшениці озимої, висіяної в різні строки за різних норм висіву в Північному Степу України по чорному пару.

Для економічної оцінки вказаних факторів, були використані вказівки і рекомендації, викладені в загальноприйнятих методиках, що розроблені в Інституті зернових культур, Інституті аграрної економіки НААН та інших науково-дослідних установах НААН. В основу розрахунків виробничих витрат, а також собівартості продукції були прийняті Методичні рекомендації Інституту аграрної економіки УААН [172].

При розрахунках нами враховані всі витрати, пов'язані з придбанням,

транспортуванням і висівом різної кількості насіння озимої пшениці. Визначення загальних витрат виробництва на гектар посіву, а також затрат на збирання, переробку і доробку врожаю були проведені згідно з діючими нормативами і розцінками, які використовували у виробничих умовах степової зони на момент проведення розрахунків.

У вартість продукції, отриманої з одиниці площі, враховані основна продукція (зерно) і не врахована побічна (солома). Зерно, відповідно до його класу, оцінювалося за діючими закупівельними біржовими цінами на момент проведення підрахунків, тобто третій квартал 2021 року. Чистий дохід на гектар посіву, отриманий в результаті вивчення строків сівби та норм висіву визначався як різниця між вартістю врожаю і затратами, пов'язаними із вирощуванням озимої пшениці залежно від вивчаємих факторів.

Результати економічного аналізу застосування різних строків сівби та норм висіву при вирощуванні озимої пшениці приведені в табл. 19-20.

Таблиця 19

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої Ліра одеська під впливом строків сівби та норми висіву за 2021 р.

Економічні показники	Строк сівби			
	15-17.09	25-28.09	05-07.10	15-17.10
	норма висіву – 5,0 млн/га			
Урожайність зерна, т/га	4,44	4,98	3,91	3,14
Ціна зерна пшениці озимої, грн	6300	6300	6300	6300
Вартість продукції з 1 га всього, грн	27972	31374	24633	19782
Затрати, грн/га	14100	14100	14100	14100
Собівартість, грн/т	3175,6	2831,3	3606,1	4490,4
Прибуток, грн/га	13872	17274	10533	5682
Рентабельність, %	98,3	122,5	74,7	40,3

При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару, незалежно від сорту використання лише одного терміну сівби забезпечувало суттєву прибавку урожаю зерна. Як бачимо з таблиці економічно доцільно висівати пшеницю озиму вивчаємих сортів в третій декаді вересня нормою 5,0 млн./га схожих насінин, що забезпечує суттєву прибавку урожаю та покращення якості зерна. При сівбі з 25-28.09 порівняно з сівбою 15-17.09, надбавка врожаю зерна у сорту Ліра одеська становила – 0,54 т/га, а у сорту Наталка – 0,59 т/га за однакових витратах на вирощування.

Таблиця 20

Економічна ефективність технології вирощування пшениці озимої Наталка під впливом строків сівби та норм висіву за 2021 р.

Економічні показники	Строк сівби			
	15-17.09	25-28.09	05-07.10	15-17.10
	норма висіву – 5,0 млн./га			
Урожайність зерна, т/га	4,07	4,66	3,04	2,47
Ціна зерна пшениці озимої, грн	6300	6300	6300	6300
Вартість продукції з 1 га всього, грн	25641	29358	19152	15561
Затрати, грн/га	14100	14100	14100	14100
Собівартість, грн/т	3464,3	3025,7	4638,1	5708,5
Прибуток, грн/га	11541	15258	5052	1461
Рентабельність, %	81,8	108,2	35,8	10,4

Порівнюючи економічні показники при вирощуванні озимої пшениці при різних строках сівби можна відмітити, що за сівби 15-17.09 отримано максимальну собівартість зерна 4490,4-5708,5 грн/т порівняно з сівбою 25-28 вересня – 2831,3-3025,7 грн/т, що в 1,58-1,88 рази менше.

Саму високу врожайність зерна за роки проведення досліджень рослини озимої пшениці формували при сівбі з 25.09 по 28.09. На цих ділянках було

отримано більше продукції і чистого доходу в розрахунку на одиницю площі, найнижча собівартість зерна, а окупність додаткових витрат була найбільша.

Сівба озимої пшениці в рекомендовані для зони строки, тобто з 15 по 17 вересня, як і в більш пізні (з 05 по 15 жовтня) призводила до значного зниження показників економічної ефективності. Дослідженнями встановлено, що сівба озимої пшениці по чорному пару з 5 по 15 жовтня малоефективна. Так за пізніх строків сівби вирощування було малорентабельним – 10,4-40,3%, що пояснюється низькими врожайми зерна – 2,47-3,14 т/га.

Отже, в умовах ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області Північного Степу України можна стверджувати, що найбільша урожайність досягається при сівбі в третій декаді вересня порівняно з рекомендованими для цієї зони строком (друга декада вересня) та пізніми строками у жовтні. Такий агротехнічний прийом за сівби з 25 по 28 вересня забезпечує на 1 га залежно від сорту 15258-17274 грн. прибутку за рівня рентабельності 108,2-122,5% та собівартості зерна – 2831,3-3025,7 грн/т зерна III класу якості. Порівняно з іншими варіантами саме такий строк сівби забезпечує найбільший приріст врожаю, збільшення чистого доходу та окупність витрат, пов'язаних із вирощуванням озимої пшениці по чорному пару.

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Стан охорони праці в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області

Охорона праці в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області регулюється основними положеннями охорони праці в Україні та регламентуються конституцією України (основний закон), кодексом законів про працю, законом " Про охорону праці ", а також створеними на її основі нормативно правовими актами (указ президента та уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншим документам [173-180].

У ТОВ «Ранок 2017» керівник **Мясоїд Юрій Іванович** безпосередньо займається питаннями про охорону праці. В господарстві відокремлені галузі виробництва відділення рослинництва, відділення тваринництва, комплекс переробки хліба, служба обслуговування сільськогосподарської техніки, керівники якої - це основні експерти. Вони також несуть відповідальність за охорону праці.

Згідно з чинним правовим законодавством кожен робітник повинен перед початку роботи пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичну та теоретичну освітню підготовку. Теоретичні знання отримують після програми вивчення спеціального предмету

«охорона праці». Після навчання з охорони праці робітників проводять перевірку їх знань. Спеціаліст з охорони праці проводить вступну інструкцію з робітниками, незалежно від освіти, досвіду роботи, професії, або установи, які прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами та учнями, які проходять практику на виробництві, навчаються та виконують певні роботи. Проводять вступну інструкцію в кабінеті з охорони праці у відповідності з програмою при використанні сучасних технічних засобів освіти, плакатів, зразків, моделей, кіно і діафільмів та іншого.

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

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

Позапланові інструкції проводять: при вступі в дію нових або змінених стандартів з охорони праці; при зміні технологічного процесу, модернізації обладнання, інструментів та матеріалів і в іншому; при порушенні правил безпеки праці, що призвели або можуть призводити до порушення, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви становили 30 календарних днів, а для інших 60 днів у роботі з підвищеною безпекою.

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

Аналізуючи стан охорони праці в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області встановлено кілька недоліків, а саме проблеми з постачанням робочих засобів особистого захисту, технічний стан деякої кількості техніки зовсім не відповідає технічним нормам, на місцях відпочинку не в достатній кількості знаходяться ємкості для води, миючих засобів та індивідуальні аптечки.

5.2 Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області

Виробничий травматизм визначали за наступними показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму:

$$2019 \text{ р. } K_{\text{ч}} = T/P * 1000 = 1/48 * 1000 = 20,80$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{ч}} = T/P * 1000 = 2/52 * 1000 = 38,40$$

де, Т- кількість нещасних випадків;

Р- середня чисельність працівників, чол..;

1000- перерахування на 1000 працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму:

$$2019 \text{ р. } K_{\text{т}} = Д/Т = 21/1 = 21$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{т}} = Д/Т = 28/2 = 14$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого часу;

$$2019 \text{ р. } K_{\text{п}} = Д/Р * 1000 = 21/48 * 1000 = 437,50$$

$$2020 \text{ р. } K_{\text{п}} = Д/Р * 1000 = 14/52 * 1000 = 269,20$$

Проаналізуємо виробничий травматизм і причин виникнення нещасних випадків у ТОВ «Ранок 2017» (табл. 21).

Таблиця 21

Аналіз виробничого травматизму в ТОВ «Ранок 2017»

Показники	2019 р	2020 р	2021 р
Середня кількість роб.	48	52	52
Кількість нещасних випадків	1	2	0
Кількість днів непрацездатності	21	28	0
Коефіцієнт частоти травматизму	20,8	38,4	0
Коефіцієнт важкості травматизму	21	14	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	437,5	269,2	0

Аналіз виробничого травматизму показує, що кількість працівників у ТОВ «Ранок 2017» протягом останніх двох років збільшилася на 4 особи і становить станом на 2021 рік – 52 чоловіки. Зафіксований один нещасний випадок у 2019 році та 2 нещасних випадки у 2020 році. В 2019 році нещасний випадок стався у період ремонту техніки в зимовий період, коли працівник травмував собі ногу ремонтуючи трактор, а у 2020 році один випадок під час збирання урожаю зерна кукурудзи, а другий у період очистки зерна кукурудзи на току. Кількість днів непрацездатності у 2019 році становила – 21, а у 2020 – 28 днів. Коефіцієнт частоти травматизму був на рівні 20,8-38,4, коефіцієнт важкості травматизму – 14-21, а коефіцієнт втрат робочого часу – 269,2-437,5.

5.3 Вимоги безпеки праці під час збирання зернових культур

5.3.1. Загальні положення

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

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

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

5.3.2. Вимоги перед початком збирання врожаю

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

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

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

5.3.3. Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

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

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

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

Перебування людей забороняється в кузові машини при транспортуванні зерна, а також при доставці до місця сховища, проводити технічне або технологічне обслуговування під час руху. Проводити ремонт робочих органів тільки після повної зупинки її деталей.

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

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

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

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

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

5.3.4. Вимоги безпеки праці по закінченні роботи

Виключати всім молотильні органи певної збиральної машини і обережно, виїжджати від поля до стоянки сільськогосподарської техніки.

Перевіряти на зупинці, всі робочі органи комбайнів і чистити їх від землі і залишку соломи.

Після закінчення всієї роботи приймати робочий одяг і приймати душ.

Виключити всі молотильні органи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки сільськогосподарської техніки.

На стоянці перевірити всі робочі органи комбайну та почистити його від землі та залишку соломи.

По закінченні всієї роботи зняти робочий одяг та прийняти душ.

5.3.5. Вимоги безпеки праці в надзвичайних ситуаціях

При пожежі на комбайні приступити до ліквідації осередку згорання за допомогою вогнегасника, землі, води та повідомити керівництво про пожежу.

Кожен комбайн обов'язково оснастити двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами і швабрами.

До початку роботи призначити одного відповідального робітника з протипожежної підготовки збиральної техніки та організацію протипожежного інструктажу механізаторам і комбайнерам.

Категорично заборонено курити і розводити вогнище поблизу комбайна і на полі.

Ремонт комбайна допускається не ближче 30 м до поля. Під час грози в полі, роботу на механізмах зупинити і відійти від техніки на відстань не менше 50 м.

Перша медична допомога травмуванню робітників при збиранні врожаю

Під час збирання врожаю методами надання першої медичної допомоги має володіти кожен працівник. При наданні першої медичної допомоги дотримуватися наступної черговості дій:

- усунути дію на потерпілого небезпечних і шкідливих виробничих факторів, наприклад, звільнити від дії електричного струму, винести з небезпечної зони, погасити палаючий одяг.

- відновити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, накладити пов'язку, шину.

- доставити в лікувальний заклад.

- у комбайні необхідно мати медикаменти та засоби, що знаходяться в медичній аптечці.

нерідко під час прибирання робітники отримують сонячні удари, після чого потерпілого негайно перенести в прохолодне місце, зняти одяг, дати води.

5.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області

У ТОВ «Ранок 2017» постачання робочих засобів особистого захисту має покращувати технічний стан сільськогосподарської техніки у відповідності до технічних норм та довести таку техніку у відповідності до КРРМ.

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

Проводити навчання першої перед-медичної допомоги.

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

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

Необхідно для зменшення травматизму в майбутньому в ТОВ «Ранок 2017»:

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

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Запаси вологи (продуктивної) в ґрунті шаром 0 – 150 см становили 154,60 – 159,10 мм. У верхньому шарі ґрунту (0-10 см) максимальна різниця в запасах вологи під впливом строку сівби була на рівні 0,70 мм, а в горизонті 0 – 150 см за цих же умов – 8,40 мм.

2. Максимальна польова схожість насіння була відмічена на посівах від 5-7 та 15-17 жовтня, тобто в тих випадках, де насіння знаходилося в порівняно сухому ґрунті найменш тривалий час. Це стосується обох сортів, що вивчалися в досліді. За роки досліджень при вказаних строках сівби величина польової схожості була відповідно на рівні 87,30% та 88,20%

3. Висота рослин в значній мірі залежала як від строків сівби, так і норм висіву насіння. Просліджувалася чітка тенденція: чим раніше проводилася сівба озимини, чим більша вагова норма висіяного насіння, тим більша висота рослин формувалася на час завершення їх осінньої вегетації. Якщо при сівбі сорту Наталка 15.09.2020 висота рослин становила 20,80 см, то при сівбі 25.09.2020 та 5.10.2020, відповідно, 16,60 і 11,90 см. Аналогічна залежність спостерігалася і при сівбі сорту Ліра одеська, але за весь час досліджень вона залишалася практично незмінною. Висота рослин пшениці озимої помітно змінювалася не тільки при зміщенні строків сівби, але і при різних дозах висівання зерна. Так, при густоті посіву 4,0 млн/га зерна висота рослин сортів Наталка та Ліра одеська за сівби 15.09.2020 становила, відповідно, 20,40 та 21,10 см, а при густоті 5,5 млн/га схожого насіння при аналогічному терміні сівби – 21,90 та 22,80 см.

4. Аналіз основних морфобіологічних показників рослин перед перед

входженням в зиму під впливом умов вирощування свідчить, що максимальна кількість пагонів чи коефіцієнт кушення у рослин утворювалася при першому строку сівби – 15.09.2020. За різних норм висіву величина цього показника варіювала від 3,20 до 2,30 шт на 1-ну рослину. Запізнення з сівбою пшениці озимої на 10 та 20 днів призводило до зменшення коефіцієнта кушення рослин на 15,6 і 56,2% відповідно (норма висіву насіння 4,0 млн/га) та 4,30% і 65,20% (норма висіву насіння 5,5 млн/га). Мінімальну кількість пагонів формували рослини за сівби 5.10.2020. Більшість з них розпочинала зимівлю на початку фази кушіння, маючи один добре виражений пагін, що було недостатньо для успішної зимівлі рослин. До речі, велика кількість пагонів (більше 7–9 шт на одну рослину) на час припинення осінньої вегетації є негативним явищем, оскільки призводить до зниження зимостійкості пшениці озимої, на що звертали увагу багато дослідників.

5. Коефіцієнт продуктивного кушіння зменшувався за сівби в пізніші строки та при збільшенні норми висіву зерна. Він варіював у сортів Ліра одеська та Наталка, відповідно, від 2,70 – 2,60 (15-17.09.2020 за висіву 4,0 млн./га) до 1,40 – 1,20 (15-17.10.2020 за висіву 5,5 млн./га).

6. Аналіз основних елементів структури врожаю показав, що в більшості випадків вплив окремих технологічних елементів на кількість колосоносних стебел на час збирання, на формування більшості показників продуктивності колосу рослин озимої пшениці сортів Наталка та Ліра одеська, як правило, був достатньо суттєвим, що дає змогу стверджувати про високу ефективність строків сівби та норм висіву насіння при вирощуванні озимини з метою одержання високого врожаю зерна основної зернової культури в степовому регіоні. В нашому випадку оптимальним строком сівби був проміжок часу з 15 – 17 по 25 – 27 вересня. А затримка з сівбою до 5 – 7 та до 15 - 17 жовтня негативно позначалася на густоті рослин, продуктивній кущистості і озерненості колосу. Це було характерним для обох сортів – Ліра одеська та Наталка, що висівали з різними нормами висіву насіння.

7. Доказана необхідність дотримання оптимальних термінів сівби та норм висіву насіння кращих сортів озимої пшениці, визначення яких постійно має актуальний характер і відіграє велику роль в підвищенні валових зборів зерна не тільки в конкретно взятому господарстві, але і держави в цілому. За результатами виконаної роботи можна стверджувати, що по чорному пару оптимальними термінами сівби для пшениці озимої в умовах Північного Степу України є 25-27.09 з нормами висіву зерна 4,5 – 5,0 млн./га. Саме таке поєднання параметрів основних технологічних елементів при проведенні посівної кампанії, як правило, гарантовано забезпечує одержання найбільш вагомого урожаю високоякісного зерна.

8. Аналіз урожайності різних сортів пшениці озимої показав, що кращим на протязі досліджень був сорт Ліра одеська, який перевищував сорт Наталка залежно від строків сівби в середньому на 0,350 – 0,830 т/га. Особливо помітною була різниця в урожаї між сортами при пізніх строках сівби, а саме 5-7 та 15-17.09.2020. По чорному пару оптимальними строками сівби для пшениці озимої в умовах Північного Степу України є 25-27.09 за висіву 4,5 – 5,0 млн./га. Саме таке поєднання параметрів основних технологічних елементів при проведенні посівної кампанії, як правило, гарантовано забезпечує одержання найбільш вагомого урожаю високоякісного зерна.

9. Уміст білка та клейковини за сівби в порівняно ранні строки, а саме 15-17.09, сприяло формуванню зерна 4-го (сорт Наталка) та 5-го класу (сорт Ліра одеська). Значно краща якість зерна під впливом норми висіву отримана за сівби 25-27.09 та 5-7.09, вона знаходилася на рівні 3-го – 4-го класу. При сівбі в найбільш пізні строки формувалося зерно 4-го класу як у сорта Наталка так і в сорта Ліра одеська

10. Збільшення густоти посіву до 5,5 млн/га призводило до зниження вмісту білка і клейковини в зерні у сорту Наталка та клейковини у сорту Ліра одеська. Якість клейковини (ВДК) і об'єм хліба у сортів Наталка та Ліра одеська були стабільними і фактично не реагували на зміну норм висіву.

Стосовно загальної оцінки якості зерна у обох сортів, то в середньому за роки проведення досліджень зерно 3 класу було одержано при проведенні сівби озимої пшениці з нормами висіву 5,0–5,5 млн/га схожого насіння. Дещо гірші показники, а саме зерно 4 класу, було отримано за сівби озимої пшениці сорту Наталка з нормами 4,0 та 4,5 млн.шт/га, а сорту Ліра одеська лише з нормою 4,5 млн/га. При сівбі цього сорту з нормою висіву насіння 4,0 млн/га одержано зерна 5 класу. В цілому, слід зазначити, що технологічні властивості зерна сорту Наталка були більш якісними, ніж у сорту Ліра одеська. Так, залежно від строків сівби нами встановлено, що при вирощуванні озимої пшениці сорту Наталка одержано більш виповнене зерно, його натура була, наприклад при сівбі з нормою висіву 4,5 млн/га, на 2 – 7 г/л вищою, порівняно з зерном, яке отримали з посівів сорту Ліра одеська. Аналогічна тенденція переваги вивчаємих сортів, як правило, спостерігалася і по інших показниках, які характеризували якість зерна. При всіх рівних умовах це підтверджує переваги генетичного потенціалу кращого сорту, який був запрограмований ще на початкових етапах його створення

12. Аналізуючи економічні показники при вирощуванні озимої пшениці у різні строки з різними нормами по чорному пару в умовах східної частини північного Степу України можна стверджувати, що найбільша урожайність досягається при сівбі в третій декаді вересня порівняно з рекомендованими для цієї зони строком (друга декада вересня) та пізніми строками у жовтні. Такий агротехнічний прийом за сівби з 25 по 28 вересня забезпечує на 1 га залежно від сорту 15258-17274 грн. прибутку за рівня рентабельності 108,2-122,5% та собівартості зерна – 2831,3-3025,7 грн/т зерна III класу якості. Порівняно з іншими варіантами саме такий строк сівби забезпечує найбільший приріст врожаю, збільшення чистого доходу та окупність витрат, пов'язаних із вирощуванням озимої пшениці по чорному пару.

13. Як показують результати досліджень в ТОВ «Ранок 2017» Новомосковського району Дніпропетровської області пшеницю озиму в

умовах Північного Степу України по чорному пару краще висівати 25-27.09 за норми висіву 4,5-5,0 млн./га. Саме таке поєднання параметрів основних технологічних елементів при проведенні посівної кампанії, як правило, гарантовано забезпечує одержання найбільш вагомого урожаю високоякісного зерна на рівні 5,590 та 5,720 т/га при рівні рентабельності виробництва зерна – 79,70-107,00%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лебідь Є.М., Рибка В.С., Шевченко М.С., Компанієць В.О. Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2003. – №21-22. – С. 3-11.
2. Ламан Н.А. Современные технологии возделывания зерновых за рубежом / Н.А. Ламан, А.М. Певнев, Н.А. Макарова и др. // Зерновые культуры. – 1991. – №1. – С. 37-38; №2. – С. 43-44; №3. – 46-47; №4. – С. 41-43.
3. Сайко В.Ф. Увеличение производства зерна озимой пшеницы и совершенствование интенсивных технологий ее возделывания / В.Ф. Сайко // Вестник сельскохозяйственной науки, 1987 – №8. – С. 44-51.
4. Кучер С.В. Фактори впливу на стан ефективності зернового господарства в Україні // Економіка АПК-2004. – №1. – С. 114-118.
5. Николаев Е.В. Резервы увеличения производства зерна сильной и ценной пшеницы. – К.: Урожай, 1991. – 232 с.
6. Задонцев А.И. Качество семян озимой пшеницы разных сроков посева / А.И. Задонцев, А.И. Калюжный, Е.Л. Литвиненко // Селекция и физиология, технология и механизация возделывания кукурузы и других полевых культур: сб. науч. ст. /ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кукурузы. – Днепропетровск, 1972. – 224-229.
7. Животков Л.А., Бирюков С.В., Степаненко О.Я. и др. Пшеница. . – К.: Урожай, 1989. – 320 с.
8. Особливості формування високопродуктивних агрофітоценозів зернових колосових культур / [В.Ф. Сайко, М.Г. Лобас, І.В. Яновський та ін.] // Наукові основи ведення зернового господарства; За ред. В.Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 54-70.

9. Сайко В.Ф. Озимі зернові культури / [В.Ф. Сайко, М.Г. Лобас, І.В. Яновський та ін.] // Наукові основи зернового господарства; За ред. В.Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 54-242.
10. Явдощенко М.П., Солодушко М.М. І врожайні і стійкі. // Захист рослин. - №1. 2003. – С. 9.
11. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / [Л.О. Животков, М.В. Душко, О.Я. Степаненко та ін.]; За ред. Л.О. Животкова і О.К. Медведовського. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.
12. Касаева К.А. Как сформировать высокопродуктивные посе́вы: Вопросы и ответы / К.А. Касаева // Зерновое хозяйство. – 1987. - №1. – С. 19-22; - №2. - С. 14-20; – №3. – С. 12-14.
13. Рекомендації по вирощуванню зернових культур у Лісостепу та Поліссі України / [Зінкевич Л.Л., Груздєєв В.Г., Круть В.М. та ін.] – К.: Фастівська друкарня, 1993. – 49 с.
14. Сайко В.Ф. Ефективність інтенсивних технологій вирощування озимих зернових культур в Лісостепу та на Поліссі / Сайко В.Ф., Федорова Н.А., Грицай А.Д. // Землеробство. – К.: Урожай, 1992. – Вип.67. – С. 3-13.
15. Трулевич Н.А., Лебідь Е.М., Жемела Г.П., Исиченко И.И., Сонько Л.И. Влияние предшественников на урожай и качество зерна озимой пшеницы в северной Степи Украины // Агротехнические приемы повышения качества зерна. Сб. ст. Изд. ВНИИ кукурузы, 1978, С. 3-7. – 128 с.
16. Черенков А.В. Технологічні аспекти вирощування озимої пшениці в північному Степу / [А.В. Черенков, М.І. Пихтін, Ю.В. Бабіч та ін.] // Бюлетень Ін-ту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2006. - №26-27. – С. 176-183.
17. Stevanovic D. Effect of fertilization on the stability of wheat and corn eield / D. Stevanovic, L. Martinovic, D. Carmar // Drought and plant production. – Belgrade, 1997. - №2. – P. 179-184.

18. Vnuk J. Optimization of N-nutrition of winter wheal from the point of view of yield quantity / J. Vnuk, J. Ivanic, O. Zozec // Actafytotehn. – Nitra, 1995/ - №50. – P/ 13-15.
19. Сокрута И.Ф., Жемела Г.П., Дмитренко В.К. Вплив попередників на врожай і якість зерна озимої пшениці в південному Степу України // Агротехнические приемы повышения качества зерна. Сб. ст. Изд. ВНИИ кукурузы, 1978, С. 7-11. – 128 с.
20. Пятківський М.К. Правильний підбір попередників. Основа високої продуктивності озимої пшениці. Агроном. – Київ, 2005. – Серпень. – с. 32-34.
21. Дорожко Г.Р. Влияние предшественников озимой пшеницы на строения пахотного слоя почвы / Г.Р. Дорожко, Н.А. Вольтерс // Агроном. – Київ, 2008. – Серпень. – с. 88-89.
22. Русанов В. Технології вирощування озимої пшениці і їх оцінка. Агроном. – Київ, 2008. – Листопад. – с. 84-88.
23. Власик П.А. Про несумісність травопільної і переваги просапної системи землеробства / П.А. Власик // Вісник с.-г. науки. – 1962. – №4. – С. 7-24.
24. Лебедь Е.М. Эффективность чистых и занятых паров в северной части Украины / Е.М. Лебедь // Земледелие. – 1979. – №7. С. 19-21.
25. Прянишников Д.Н. Севооборот и его значение в поднятии наших урожаев / Д.Н. Прянишников – М.: Сельхозиздат, 1945. – С. 165-187.
26. Глянцев А.Ф. Пути повышения урожайности озимой пшеницы в условиях левобережной Лесостепи Украины / А.Ф. Глянцев, В.И. Дидусь // Озимая пшеница. – 1967. - №7. – С. 154-195.
27. Годулян И.С. Озимая пшеница в севооборотах / И.С. Годулян – Днепропетровск: Промінь, 1974. – С. 118-176.
28. Попов Н.Н. Озимая пшеница интенсивных севооборотов юга Украины / Н.Н. Попов, М.М. Попова, Л.Н. Ханенко // Бюлетень ВНИИК. – Днепропетровск, 1993. №76. – С. 32-44.
29. Скорупський Б.В. Агрокліматичне обґрунтування і метод оптимізації розміщення польових культур в Україні: автореф. дис. На здобуття наук.

- Ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Землеробства» / Б.В. Скорупський – К., 2001. – 20 с.
30. Данилевский О.П. Ріст і врожайність озимої пшениці залежно від попередників в умовах південно-західного Лісостепу України / О.П. Данилевский, М.І. Чапала // Землеробство. – 1967. – Вип. 9. – С. 54-59.
31. Каліберда В.М. Попередники озимої пшениці по зонах України / В.М. Каліберда // Землеробство. – 1965. – Вип. 7. С. 26-29.
32. Предко І.Г. Вплив попередників та насиченість сівозмін різними культурами на урожай та якість зерна озимої пшениці у центральній частині Лісостепу України / І.Г. Предко // Вісник с.-г. науки. – 1977. – №4. – С. 8-14.
33. Коваленко А.Л. Озимая пшеница в Степи Украины / Коваленко А.Л. – Днепропетровск: Промінь, 1977. – 133 с.
34. Листопадов И.Н. Концепция парового поля / И.Н. Листопадов , М.В. Тещина, А.Н. Агеев // Земледелие. – 1990. – №11. С. 37-40.
35. Кротінов І.В. Продуктивність озимої пшениці залежно від попередників, способів обробітку ґрунту і добрив у південно-східному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / І.В. Кротінов – Дніпропетровськ, 2000. – 20 с.
36. Белогуров В.А. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от предшественников и удобрений в юго-восточных районах Украины / В.А. Белогуров // Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах Степи УССР. – Днепропетровск, 1986. С. 104-111.
37. Шевченко О.О. Продуктивность озимой пшеницы залежно від попередників, добрив та обробітку ґрунту в Степу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.01 / О.О. Шевченко. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 12-13.
38. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України / Т.І. Адаменко // Матеріали наради-семінару «Погода і зернове господарство України» – Дніпропетровськ, 2004. – С. 3-6.
39. Адаменко Т.І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні: автореф. дис. на здобуття наук.

- ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Т.І. Адаменко. – Одеса, 2005. – 19 с.
40. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 356 с.
41. Гетьман В.С. Як зберегти озимину (Захист зернових культур восени за нинішньої фітосанітарної ситуації) / В.С. Гетьман // Захист рослин. – №7. – 2003. С. 17-18.
42. Задонцев А.И. Зависимость и продуктивность разновозрастных побегов озимой пшеницы и ржи в зависимости от условий произрастания / А.И. Задонцев, В.И. Бондаренко // Агробиология. – 1963. – №1 – С. 32-35.
43. Задонцев А.І. Вплив строків сівби на зимостійкість та продуктивність сортів озимої пшениці в умовах Степу України / А.І. Задонцев, В.І. Бондаренко, В.В. Хмара // Вісник с.-г. науки. – 1972. – №11. – С. 51-59.
44. Задонцев А.И. Зимостойкость и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сроков сева (Юго-Восток Украины) / А.И. Задонцев, В.И. Бондаренко, В.Г. Нестерец // Вестник с.-х. науки. – 1972. – №4. С. 24-29.
45. Задонцев А.И. Приемы возделывания озимой пшеницы в Степи Украины. / А.И. Задонцев, В.И. Бондаренко, М.М. Повзик, А.Н. Климов – М.: Колос, 1971.
46. Бондаренко В.И. Зимовка озимых хлебов / В.И. Бондаренко, Н.И. Пистунов, В.В. Хмара // Методические рекомендации по диагностике состояния озимых посевов. – Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1973. – 80 с.
47. Бондаренко В.И. Влагообеспеченность и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от норм высева при разных сроках посева / В.И. Бондаренко, М.М. Повзик // Нормы высева, способы посева и площади питания сельскохозяйственных культур / Сб. научн. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1971. – С. 13-21.
48. Биологический контроль озимой мягкой пшеницы при разных сроках сева / [К.А. Федосеев, И.В. Фесенко, Н.Л. Фесенко, Н.В. Бойкий] // Биология и агротехника зерновых культур в условиях интенсивного

- сельскохозяйственного производства: Сб. научн. тр. – Одесса: Одесский с.-х. институт, 1988. – С. 17-23.
49. Созинов А.А. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы / А.А. Созинов, Г.П. Жемела. М.: Колос. – 270 с.
50. Прокудин Е.А. Влияние условий выращивания на технологические качества новых сортов озимой пшеницы / Е.А. Прокудин, Н.А. Стокоз // Пути повышения урожайности с.-х. культур в современных условиях. – Ставрополь, 2000. – С. 109-111.
51. Дервянко А.Н. Погода и качество зерна озимых культур / А.Н. Дервянко. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 128 с.
52. Пикуш Г.Р. Роль агроэкологических факторов в формировании корневой системы и влагообеспеченности озимой пшеницы. – Днепропетровск, 1980. – С. 5-14.
53. Woodard H.J. Relationship of nitrogen management to winter wheat yield and grain protein in Sounthe Dakota / H.J. Woodard, A. Bly // J.Plant Nutrit / 1998. - Vol. 21. – №2. – P. 217-233.
54. Кулешов А.А. Влияние погодных и агротехнических факторов на водопотребление озимой пшеницы в условиях юго-восточной Степи // Вісник аграрної науки. – Київ, 2007. – №9. – С. 66-69.
55. Кудря С.И. Влагообеспеченность и урожайность пшеницы озимой в зависимости от предшественника / С.И. Кудря, Н.А. Ключко, Н.А. Кудря // Вісник аграрної науки. – Київ, 2007. – №7. – С. 23-26.
56. Дмитренко В.К. Вологозабезпеченість посівів озимої пшениці після різних попередників у південному Степу України // Степове землеробство. – Вип. 16. – К.: Урожай, 1982. С. 16-22.
57. Артюх А.Д. Жизнеспособность семян и проростков озимой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения. Краткое содержания докладов на областной научно-технической конференции молодых ученых (март 1968 года). Днепропетровск, 1968. – С. 24-26.

58. Бондаренко В.И. Биологические основы возделывания озимой пшеницы в степной зоне Украины: автореферат дис. на соискание ученой степени докт. с.-х. наук: спец. 06.01.09. «Растениеводство» / В.И. Бондаренко. – Харьков, 1973. 50 с.
59. Жизнеспособность семян и проростков озимой пшеницы и ее урожай в годы с засушливой осенью / [А.И. Задонцев, В.И. Бондаренко, А.Д. Артюх, А.Н. Климов] // Селекция и физиология, технология и механизация возделывания кукурузы и других полевых культур: сб. науч. ст. / ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кукурузы. – Днепропетровск, 1972. – 217-221.
60. Ткаліч І.Д. Особливості формування кореневої системи озимої пшениці під впливом агротехнічних прийомів / І.Д. Ткаліч, Л.Ф. Демішев // Агроном. – Київ, 2006. – Серпень. – с. 62-66.
61. Ковалевська Н.І. Високопродуктивний сорт озимої м'якої пшениці Співанка / Н.І. Ковалевська, Л.А. Бережна, О.М. Олексик // Агроном. – Київ, 2006. – Серпень – с. 67.
62. Фолтын И. Нормы высева семян и регулирования стеблестоя зерновых культур / И. Фолтын // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1978. - №3. – С. 47-50.
63. Різничук С.Т. Формування густоти продуктивних стебел / С.Т. Різничук // Інтенсивна технологія вирощування зернових культур. – Ужгород: Карпати, 1986. – С. 33-42.
64. Каюмов М.К. Особенности норм высева зерновых культур / М.К. Каюмов – М.: ВИИТЭИСХ, 1980. – 58 с.
65. Кислинский Н.К. Нормы высева сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника, удобрённости фона и срока высева: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук по спец. 06.01.09 «Растениеводство» / Н.К. Кислинский – Харьков, 1975. – 31 с.
66. Лихочвор В.В. Посев озимой пшеницы в фермерских хозяйствах / В.В. Лихочвор // Достижения науки и техники АПК. – 1992. - №4. – 22 с.

67. Лихочвор В.В. Ресурсоощадна технологія вирощування озимої пшениці / В.В. Лихочвор, І.Ф. Дудар // Праці III міжнародної наук.-практ. Конференції «Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини», 2-6 червня. – Київ – Кам'янець-Подільський, 1998. – Кн. – С. 11-14.
68. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа / [В.Н. Ремесло, Ф.М. Куперман, Л.А. Животков и др.]; Под ред. В.Н. Ремесло. – М.: Колос, 1982. – 303 с.
69. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці / В.В. Лихочвор / Монографія. – Львів: Українські технології, 1999. – 200 с.
70. Животков Л.О. Озимі зернові культури / Л.О. Животков, С.В. Бірюков, Л.Т. Бабаянець та ін.; За ред. Л.О. Животкова і С.Б. Бірюкова. – К.: Урожай, 1993. – С. 228.
71. Пономарев В.И. Повышение зимостойкости озимой пшеницы / В.И. Пономарев – М.: Россельхозиздат, 1975. – 139 с.
72. Федорова Н.А. Значение культуры и ее биологические свойства // Сортовая агротехника зерновых культур / Н.А. Федорова, В.Н. Гармашов, В.М. Костромин и др.; Под ред. Н.А. Федоровой. – 2-е изд. Перераб. И доп. – К.: Урожай, 1989. – С. 5-9.
73. Кулик М.І. Вплив агроєкологічних факторів на врожайність і якість зерна озимої м'якої пшениці в центральній частині Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / М.І. Кулик. – Харків, 2008. – 20 с.
74. Яковлев Н.Н. Климат и зимостойкость пшеницы / Н.Н. Яковлев – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 419 с.
75. Губанов Я.В. Озимая пшеница / Я.В. Губанов, Н.Н. Иванов – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
76. Золотарев А.И. Защита озимых культур от болезней при перезимовке / А.И. Золотарев – М.: Россельхозиздат, 1984. – 64 с.

77. Wedwood R. Some effects of type and rate of application of N fertilizer, and of growth at which it was applied, to winter wheat on a Cault Clau // *Journal of Agricultural Engineering*. – 1985. – V. 104. – №1. – P. 239-242.
78. Особливості вирощування озимої пшениці в Степу України / [Е.М. Лебідь, А.В. Черенков, М.М. Солодушко та ін.] // Науково-техн. бюл. Миронівського Ін-ту пшениці ім. В.М. Ремесла.: Матеріали міжнародної наукової конференції «Пшениця. Сучасний стан і перспективи розвитку селекції, насінництва та технологій». К.: - 2008. - №8. – С. 335-344.
79. Сокоделов С.С. Зимостойкость и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сроков и норм высева на различных агрофонах в северной Степи УССР: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук по спец. 06.01.09 «Растениеводство» / С.С. Сокоделов – Одесса, 1984. – 17 с.
80. Фолтын И. Моделирование стеблостоя пшеницы / И. Фолтын // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 1986. - №3. – С. 64-67.
81. Шиповский А.К. Формирования оптимального стеблостоя озимых / А.К. Шиповский // *Земледелие*. – 1989. - №8. – С. 44-46.
82. Муравьев С.А. Стеблоотбор в злаковом ценозе / С.А. Муравьев – Рига: Зинатне, 1973. – 72 с.
83. Крустынь А.О. Продуктивность озимой пшеницы при различной кустистости / А.О. Крустынь // *Вестник с.-х. науки*. – 1958. – №12. С. 53-56.
84. Казанина М.А. Продуктивность и качество зерна разностебельных растений озимой пшеницы Мироновская 808 / М.А. Казанина // *Структура урожая сортов интенсивного типа: Сб. науч. тр.* – Горки: Белорусск. с.-х. акад., 1982. – С. 6-11.
85. Натрова З. Продуктивность колоса зерновых культур / З. Натрова, Я. Смочек; Пер. с чеш. Г.Н. Мирошниченко. М.: Колос, 1983. – 45 с.
86. Куперман Ф.М. Определение потенциальной и реальной продуктивности озимых культур / Ф.М. Куперман, В.В. Мурашев – Пенза: Пензенская правда, 1980. – 10 с.

87. Оценка влияния агрометеорологических условий на продолжительность этапов органогенеза, формирования элементов продуктивности и урожайности озимой пшеницы / [Ф.М. Куперман, Е.С. Уланова, Л.А. Ананьева, М.С. Быкова]. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 42 с.
88. Lafond G.P. Feasibility of applying all nitrogen and phosphorus requirements at planting of no-till winter wheat / G.P. Lafond, Y.T. Can, A.M. Johnson [et all] *Can. j. Plant Sci.* – 2001/ –Vol. 81. –№3. – P. 373-383.
89. Loper–Belfido L. Effects of tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat – grain quality grown under rainfed Mediterranean conditions / L. Loper–Belfido, M. Fuentes [et all] // *Field Crops Res.* – 1998, –Vol. 57. –№3. – P. 265-276.
90. Савицкий М.С. Структура высоких урожаев озимой пшеницы в условиях БССР / М.С. Савицкий // Теоретические основы формирования высоких урожаев зерновых культур. – Горки, 1973. – С. 3-38.
91. Бондаренко В.І. Біологічні властивості / В.І. Бондаренко, А.Д. Артюх // Зернові культури. За ред. Г.Р. Пікуша, В.І. Бондаренка. – К.: Урожай, 1985. – С. 8-20.
92. Овчаров К.Е. Физиологические основы всхожести семян / К.Е. Овчаров – М.: Наука, 1969. – 280 с.
93. Білітюк А.П. Вплив норми висіву, мінерального удобрення на ріст та розвиток рослин, урожайність та якість зерна тритикале озимого. *Агроном.* – Київ, 2007. – Серпень. – с. 82-85.
94. Глухова Н.А. Особенности формирования признаков продуктивности озимой мягкой пшеницы в условиях степи / Н.А. Глухова, А.П. Орлюк // *Вісник аграрної науки.* – Київ, 2006. – №2. – с. 41-43.
95. Черенков А.В. Озима пшениця в Степу / А.В. Черенков, В.Г. Нестерець, А.Д. Гирка, О.О. Кулешів, Н.А. Коцюбан, О.О. Педаш // *Насінництво.* Київ, 2006. – №8. – с. 16-19.
96. Williams R.F. The physiology of growth in the wheat plant // *Growth of the primary shoot and ingorescence* // *Austr. J. Biol. Sci.*, 1966. – №19. – P. 949-966.

97. Rawson H.M., Evans L.T. The Pattern of grain growth within the ear of wheat // *Austr. J. Biol. Sci.*, 1970. – P. 753-764.
98. Савицкий М.С. Биологические и агротехнические основы формирования высоких урожаев зерновых культур / М.С. Савицкий – М.: ВСХИЗО. – 1968. – 34 с.
99. Савицкий М.С. Структура урожая зерновых культур / М.С. Савицкий, М.Е. Николаев – Горки: Белорус. с.-х. акад., 1976. – 20 с.
100. Пакулев Б.Н. Возможности снижения норм высева семян / Б.Н. Пакулев // *Земледелие*. – 1991. - №12. – С. 72.
101. Савицкий М.С. Структура высоких урожаев озимой пшеницы в условиях БССР / М.С. Савицкий // *Теоретические основы формирования высоких урожаев зерновых культур*. – Горки, 1973. – С.3-38.
102. Балацкий О.Ф. Эколого-экономические проблемы сельскохозяйственного производства. – К.: Урожай, 1992. – 149с.
103. Горшкова М.А. Уровни градации обеспеченности различных типов // *Агрохимия*. – 1981. – 31. – С. 65-72.
104. Задонцев А.И., Бондаренко В.И., Зимостойкость и продуктивность разновозрастных побегов озимой пшеницы и ржи в зависимости от условий прорастания // *Агробиология*. – 1963. - №1. – С. 32-35.
105. Задонцев А.И., Бондаренко В.И. Озима пшениця в Степу України // *Хлібороб України*. – 1968. - №1. – С. 14-16.
106. Корпан В.С. Влияние удобрений и орошения на урожай и качество озимой пшеницы в условиях Ростовской области // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1974. – №1. – С. 5-6.
107. Носко Б.С., Бука А.Я., Дуда Г.Г. Дифференцированное применение удобрений с учетом генезиса, агрохимических свойств почв, потребности растений в питательных веществах и охраны окружающей среды // *Почвы Украины и повышение их плодородия*. – К.: Урожай, 1988. – Т. 2. – С. 66-90.
108. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / *Справочник*. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 102-103.

109. Шатилов И.С. программирование урожайности: опыт и проблемы // Весник с.-х. науки. – 1987. - №10. – С. 38-46.
110. Шатилов И.С., Замараев А.Г., Чаковская Г.В., Замараев А.А. Дробное внесение азотных удобрений под озимую пшеницу // Земледелие. – 1990. - №2. – С. 51-55.
111. Beveridge I.Z., Jarvis R.N., Ridgmen W.J. Studies on the nitrogenous manuring of winter wheat // Agris. Sci. – 1965. – V. 65. - №3. – P. 379-387.
112. Bilans I., Moldovan V., Nagy C., Munteanuf Componentele de productie, criterii de evaluare a masurilor culturale la griul de toamma // Contributii ale cercetari stintifice la dejvoltarea agriculturii. – 1987. – P. 91-108.
113. Cavallero A., Cereti C., Acutic M., Reynery A. Ricerche su tecniche di semina del frumento tenero (*Triticum aestivum* L.). Effetti delle modalita di semina e della quantita di seme // Riv. Agron. 1987. - №4. – P. 100-105.
114. Афендулов К.П., Лантухова А.И. Удобрения под планируемый урожай. – М.: Колос, 1973. – 273 с.
115. Hoerer K. Untersuchungen über den Einfluss steigender N – Gaben auf die Backeigenschaft des Wizens. Bayer Landwirtschaft. – Jahrb., 33, №4, 1956.
116. Hucl P., Baker R. Tiller phenology and yield of spring wheat in a semiarid environment // Crop Sc. – 1989. - №29. – P. 631-635.
117. Горбачева А.Е., Лапко П.П. подкормка озимой пшеницы азотными удобрениями // Химизация сельского хозяйства. – 1988. - №11. – С. 52-54.
118. Васютин М.М., Рутор Т.А., Домченко М.И. Урожайность и качество озимой пшеницы в зависимости от биологического азота // Зерновые культуры. – 1994. – №4. – С. 21-24.
119. Гармашов В.М., Калус Ю.О. Особливості застосування азотних добрив при інтенсивному вирощуванні озимої пшениці на півдні України // Степове землеробство. – 1994. – Вип. 28. – С. 3-11.
120. Гармашов В.Н., Калус Ю.А., Селиванов А.Н. и др. Совершенствование приемов применения азотных удобрений при возделывании озимой пшеницы / Агрохимия. – 1993. –№1. – С. 3-11.

121. Жемела Г.П. Влияние подкормок на технологические качества зерна озимой пшеницы. – В кн.: Тезисы докладов научно-производственной конференции молодых ученых и агрономов-свекловодов. К., 1963.
122. Жемела Г.П., Завгородняя Т.Ф. Влияние удобрений на технологические качества и биохимический состав зерна озимой пшеницы. – В кн.: Тезисы докладов научно-производственной конференции по селекции и семеноводству зерновых, зернобобовых культур и трав. К., 1965.
123. Куперман Ф.М. Биологические основы культуры пшеницы. Биологические особенности формирования органов плодоношения пшеницы / Ф.М. Куперман – М.: Изд-во МГУ, 1953. – Т. 2. – 299 с.
124. Куперман Ф.М. Биологические основы культуры пшеницы: Биологические особенности развития пшеницы в начальные периоды жизни / Куперман Ф.М. – М.: Изд-во МГУ, 1950. – Т. 1. – 180 с.
125. Куперман Ф.М. Биологические основы культуры пшеницы: Морфологические приемы исследования видов пшеницы. Биологический контроль за посевами пшеницы / Куперман Ф.М. – М.: Изд-во МГУ, 1956. – Т. 3. – 280 с.
126. Ремесло В.Н. Сортовая агротехника пшеницы / В.Н. Ремесло, В.Ф. Сайко – К.: Урожай, 1981. – 200 с.
127. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения: в 3 т. / Прянишников Д.Н. – М.: Сельхозиздат, 1963. – Т. 1.: Агрохимия. – 735 с.
128. Удобрения полевых культур при интенсивных технологиях выращивания / [Носко Б.С., Сайко В.Ф., Пікуш Г.Р. та ін.]; за ред. А.Я. Буки, Г.Г. Дуди. – К.: Урожай, 1990. – 108 с.
129. Гилл К.С. Карликовые пшеницы / К.С. Гилл; пер. с англ. Н.Б. Ронис и Г.Л. Яневской. [Под ред. и с предисл. В.А. Пухальского]. – М.: Колос, 1984. – 184 с.
130. Dieplodcr M. Weizen: Wo mehr und wo weniger DLG / M. Dieplodcr, F.X. Maidl, G. Fischbeck – Mitteilungen, 1993. – S. 28-31.

131. Domska D. Porovnanie wplywu doglebowego i dolistnego nawozenia azotem i miedzia na zawartosc bialka w ziarnie pszenicy ozimej i jego jakosc / D. Domska // Acta Acad. Agr. Ac techn. olsten Agr. – 1996. – №63. – P. 97-105.
132. Prystupa Jan. Dobre ziarno znajdzie nabywce / Prystupa Jan. // Biuletyn informacyjno-handlowy. – 1998. – №8. – P. 13-14.
133. Азотные удобрения – под озимую пшеницу / В.В. Шабашов, В.Н. Токаренко, А.В. Барановский, А.И. Полякова // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – №7. – С. 74-77.
134. Бровко О.О. Вплив доз і строків внесення азотних добрив на врожай і якість озимої пшениці при вирощуванні за інтенсивною технологією / О.О. Бровко // Землеробство. – К.: Урожай, 1992. – вип. 67. – С. 50-56.
135. Дегодюк Е.Г. Удобрення зернових, круп'яних, зернобобових культур та кукурудзи / Е.Г. Дегодюк, О.І. Предко // Наукові основи ведення зернового господарства, ред. В.Ф. Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 149-179.
136. Евсеева Р.П. Азотное удобрение в интенсивном возделывании зерновых культур / Р.П. Евсеева // Интенсивная технология возделывания зерновых культур, особенно учитывая технику посева и защиту растений. – Леверкузен (ФРГ): Bayer, 1968. – С. 103-116.
137. Ломницький Я.Є. Азотне живлення рослин озимої пшениці при інтенсивній технології вирощування в західному Лісостепу УРСР / Я.Є. Ломницький, А.В. Ройко, М.С. Свідерко // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: Респ. міжвідом. темат. наук. зб. – К.: Урожай, 1991. – Вип. 36. – С. 28-37.
138. Рекомендації по вирощуванню зернових культур у Лісостепу та на Поліссі України / [Зінкевич Л.Л., Глуздеев В.Г., Круть В.М. та ін.] – К.: Фастівська друкарня, 1993. – 49 с.
139. Сайко В.Ф. Ефективність інтенсивних технологій вирощування озимих зернових культур в Лісостепу та на Поліссі / Сайко В.Ф., Федорова Н.А., Грицай А.Д. // Землеробство. – К.: Урожай, 1992. – Вип. 67. – С. 3-13.

140. Тищенко Л.Д. Ефективність інтенсивної технології вирощування озимої пшениці в Правобережному Лісостепу / Л.Д. Тищенко // Землеробство: Респ. міжвід. темат. наук. зб. – К.: Урожай, 1992. – Вип. 67. – С. 17-22.
141. Кривич Н.Я. Сроки внесення азота в підкормку / Н.Я. Кривич // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – №8. – С. 46-49.
142. Когут П.М. Ресурсозберігаюча технологія вирощування озимої пшениці / П.М. Когут, В.В. Лихочвор // Тези звітної конференції за наслідками науково-дослідної роботи 1993 року. 13-20 квітня 1994 р. – Львів: Львівський держ. с.-г. ін-т, 1994. – С. 44-49.
143. Шабашов В.В., Токаренко В.М. Ефективність застосування органічних та мінеральних добрив при вирощуванні озимої пшениці за інтенсивною технологією // Степове землеробство. – 1994. – Вип. 28. – С. 30-33.
144. Finney K.F., Meyer J.W., Smith F.W., Fryer H.C. Effect of foliar spraying of pawnee wheat with urea solutions on yield, protein content and protein quality. *Agron. J.* 49, №7, 1957.
145. Günzel G. Proteinfraktionen des Weizenmehles in Abhängigkeit von Herkunft, Sorte und spatter N – Düngung. *Z. Acker – und Pflanzenbau*, 114, №4, 1962.
146. Hairston G.E., Frevathan L.E. Effect of growth regulator, fungicide and nitrogen treatments of wheat yield in Missisipi // Missisipi. *Agr. And Sorestry Experiment Station.* – 1986. – V. 11. - №7. – P. 3.
147. Демишев Л.Ф., Гетманец А.Я., Чудновец В.М. Программирование урожая озимой пшеницы // Повышение продуктивности озимой пшеницы. – Днепропетровск, 1980. – С. 44-49.
148. Жемела Г.П. Позакореневе підживлення. – У кн.: Озима пшениця., К.: «Урожай», 1969.
149. Жемела Г.П., Лебедева Н.Н. Внекорневая подкормка озимой пшеницы: - «Земледелие», 1969, №5.
150. Машков Б.М., Хазина З.И. Справочник по качеству зерна и продуктов его переработки – Москва: Колос, 1980. – 335 с.

151. Ремесло В.Н., Куперман Ф.М., Животков Л.Л. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа // Под ред. В.Н. Ремесло. – М.: Колос, 1982. – 303с.
152. Пшеница / Ремесло В.М., Кузьменко М.В., Созинов А.А., Бондаренко В.И., Федорова Н.А. – К.: Урожай, 1977, - 426 с.
153. Савицкий М.С. Теоретические основы методики определения норм высева зерновых культур по оптимальному стеблостоя / Савицкий М.С. // Нормы высева, способы посева и площади питания сельскохозяйственных культур; Сб. науч. тр. – М.: Колос, 1971. – С. 5-12.
154. Гирка А.Д. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від підживлення і засобів захисту в умовах північного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / А.Д Гирка. – Дніпропетровськ, 2007. – 16 с.
155. Неред З.О., Сонько Л.І. Значення чергування польових культур у використанні родючості звичайних чорноземів // Раціональні сівозміни. – Дніпропетровськ: Промінь, 1967. – С. 20-27.
156. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами// Под редакцией Цыкова В.С. и Пикуша Г.Р. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.) та методиці дослідної справи (Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
157. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграр. наука, 2004. – С. 226–237
158. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М.:Колос, 1985. – 336 с.
159. Алексеев А.М. О водообмене растений / А.М. Алексеев // Водный режим растений и их продуктивность. – М., 1968. – С. 13-21.
160. Бичко О.С., Кущій Н.Н. Строки сівби та норми висіву озимої пшениці в посушливих умовах півдня України // Степове землеробство. – К.: Урожай, 1995. – Вип. 29. – С. 62-65.

161. Пабат І.А. Агроценотична оцінка бур'янів та ефективність гербіцидів у посівах пшениці озимої / І.А. Пабат, М.С. Шевченко, Л.О. Матюха // Вісник аграрної науки. – 2002. – №7. – С. 25-28.
162. Кулешов Н.Н. Агрономическое семеноведение. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 316 с.
163. Куперман Ф.М. Морозостойкий анализ формирования элементов продуктивности колоса озимых пшениц в условиях Нечерноземной зоны / Ф.М. Куперман, В.В. Мурашев – Доклады ВАСХНИЛ. – 1976. – №1. – С. 5-6.
164. Уханова О.И. Зимостойкие сорта озимой пшеницы в СССР // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур. – М.: Колос, 1975. – С. 103-108.
165. Дружченко А.В. О влиянии нормы высева на полевою всхожесть озимых культур // Материалы научной конференции Харьковского с.-х. института. – Харьков, 1966. – Вып. 4. – С. 32-35.
166. Bilans I., Moldovan V., Nagy C. Munteanuf Componentele de productie, criterii de evaluare a măsurilor culturale la grâul de toamma // Contributii ale cercetării stiintifice la dezvoltarea agriculturii. – 1987. – P. 91-108.
167. Альтергот В.Ф. Приспособление растений к повышенной температуре среды // Физиология приспособления и устойчивости растений при интродукции. – Новосибирск, 1969. – С. 169-186.
168. Савицкий М.С. Структура урожая зерновых культур / М.С. Савицкий, М.Е. Николаев – Горки.: БСХА, 1976. – 20 с.
169. Wedwood R. Some effects of type and rate of application of N fertilizer, and of growth at which it was applied, to winter wheat on a Gault Clay / Wedwood R. // Journal of Agricultural Engineering. – 1985. – V. 104. – №1. – P. 239-242.
170. Савицкий М.С. Биологические и агротехнические основы формирования высоких урожаев зерновых культур / М.С. Савицкий – М.: ВСХИЗО. – 1968. – 34 с.
171. Жеребко В.М. Вплив попередників, спосіб обробітку ґрунту та гербіцидів на урожайність озимої пшениці в Лісостепу України / В.М.

Жеребко, П.О. Рябчук, Ю.В. Жеребко // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. – К.: Колобіг, 2004. – С.174-179.

172. Генкель П.А. Засухоустойчивость растений и способы ее повышения. – М.: Знание, 1954. – 39 с.

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

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

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

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

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

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

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

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