

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та хімії

Допущено до захисту

Завідувач кафедриКоваленко В.М.

«»2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

за спеціальністю 201 «Агрономія»

| | | |
|-------------------|------------------------|--|
| Виконав | <i>Підпис</i> | <u>Бур'ян Я. І.</u> <i>Прізвище, ініціали</i> |
| Група | | <u>АГР 2301-2 м</u> <i>Назва групи</i> |
| Науковий керівник | <i>Підпис</i> | <u>Крючко Л. В.</u> <i>Прізвище, ініціали</i> |

Суми – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра біотехнології та хімії
Ступінь вищої освіти – "Магістр"
Спеціальність – 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:

Завідувач кафедри

_____.
" ____ " _____ 202_ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Бур`яну Ярославу Івановичу

ПІБ студента

1. Тема роботи " Оптимізація елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Сумської області ".

Затверджено наказом по університету від " ____ " _____ 202__ р. № _____.

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру _____.

3. Вихідні дані до роботи:

- місце проведення досліджень: ТОВ «Агротон-С» Роменського району Сумської області,

- методичне забезпечення: Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи, методика проведення польових та лабораторних досліджень, комп'ютерні методи обробки інформації,

- схема досліду: досліджували вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці озимої сортів Пилипівка, Краєвид, Богдана.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: дослідити залежність біологічного врожаю і якості зерна під впливом факторів, що вивчались; провести облік врожаю по варіантах досліду із статистичною обробкою отриманих результатів; визначення економічної ефективності сортових особливостей та різних попередників на врожайні та якісні показники зерна пшениці озимої.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Завдання прийняв до виконання _____

Дата отримання завдання « ____ » _____ 202_ р.

АНОТАЦІЯ

Біокліматичний потенціал України в цілому і зони Лісостепу зокрема дає можливість вирощувати основні види сільськогосподарських культур. Впровадження розроблених на принципах адаптивного рослинництва технологій вирощування сучасних сортів є суттєвим засобом збільшення виробництва продукції рослинництва.

Основною метою досліджень було встановити особливості росту, розвитку і продуктивність пшениці озимої; виявити можливість підвищення врожайності, якості зерна та зниження витрат за рахунок визначення кращих попередників.

В роботі було досліджено широкий діапазо, попередників та сортову реакцію на фактори, що вивчали. На основі одержаних даних розроблено і рекомендовано виробництву найбільш адаптовані та продуктивні сорти, кращі попередники. Результати досліджень свідчать про економічну доцільність рекомендованих сортів та попередників для пшениці озимої в умовах вирощування, що забезпечило більш високі прибутки.

Серед попередників, які вивчались, горох був кращим попередником. У сорту Краєвид урожайність після гороху становила 4,68 т/га, що вище ніж після однорічних трав на 4,7%, після кукурудзи на силос на 10,5%. У сорту Пилипівка урожайність після гороху була нижче в порівнянні з Богданою на 14,7% і становила 3,99 т/га. Недобір врожаю зерна у сортів Пилипівка та Богдана після однорічних трав в порівнянні з горохом становив 0,26 т/га або 6,5%, після кукурудзи на силос – 0,37 т/га або 9,3%;

Рівень рентабельності був найвищим у сортів Краєвид та Пилипівка. При аналізі впливу попередників кращим був сорт Краєвид (64,6%) – після гороху, найнижчий показник отримали у сорту Богдана (-2,5%) – після кукурудзи на силос. При вирощуванні пшениці озимої з урожайністю в межах 5,0 т/га і вище, та високою якістю зерна доцільно розміщувати посіви після гороху. При сівбі в умовах ТОВ «Агротон-С» перевагу надавати сортам Краєвид та Пилипівка.

ABSTRACT

The bioclimatic potential of Ukraine as a whole and the forest-steppe zone in particular makes it possible to grow the main types of agricultural crops. The introduction of technologies for growing modern varieties developed on the principles of adaptive crop production is a significant means of increasing the production of crop production. The main purpose of the research was to establish the features of growth, development and productivity of winter wheat; to identify the possibility of increasing grain yield, quality and reducing costs by identifying the best precursors. In this paper, a wide range of precursors and varietal responses to the studied factors were studied. Based on the obtained data, the most adapted and productive varieties, the best predecessors, were developed and recommended for production.

The results of the research indicate the economic feasibility of the recommended varieties and precursors for winter wheat in growing conditions, which provided higher profits. Among the predecessors studied, peas were the best precursor. In the Kraevik Variety, the yield after peas was 4.68 t/ha, which is 4.7% higher than after annual grasses, and 10.5% higher after corn for silage. In the Filippovka Variety, the yield after peas was lower in comparison with Bogdana by 14.7% and amounted to 3.99 t/ha. The shortage of grain yield in the varieties Pilipovka and Bogdana after annual grasses compared to Peas was 0.26 t/ha or 6.5%, after corn for silage – 0.37 t/ha or 9.3%; The level of profitability was the highest in the varieties Kraevik and Pilipovka.

When analyzing the influence of its predecessors, the Kraevik variety was the best (64.6%) – after peas, the lowest indicator was obtained from the Bogdana variety (-2.5%) – after corn for silage. When growing winter wheat with a yield of 5.0 t/ha or higher, and high grain quality, it is advisable to place crops after peas. When sowing in the conditions of LLC "Agroton-s", preference should be given to the varieties Kraevik and Pilipovka.

ЗМІСТ

| | стор. |
|---|-----------|
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЙОГО ЯКОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ (Огляд літератури) | 8 |
| 1.1. Походження і народногосподарське значення пшениці озимої | 8 |
| 1.2. Біологічна та ботанічна характеристика пшениці озимої | 9 |
| 1.3. Продуктивність пшениці озимої в залежності від елементів технології вирощування | 12 |
| РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 29 |
| 2.1. Об'єкт та предмет досліджень | 29 |
| 2.2. Умови проведення досліджень | 29 |
| 2.3. Схема досліду та програма проведення досліджень | 32 |
| 2.4. Визначення показників якості зерна пшениці озимої | 33 |
| РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (Результати досліджень) | 36 |
| 3.1. Польова схожість і зимостійкість сортів пшениці озимої залежно від попередників | 36 |
| 3.2. Структура врожаю і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників | 39 |
| 3.3. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої | 47 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ | 50 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 52 |
| ДОДАТКИ | 58 |

ВСТУП

Актуальність теми. Україна в минулому тривалий час вважалася однією з головних житниць Європи. Саме виробництву зерна тут завжди надавали пріоритетного значення. На сучасному етапі розвитку сільського господарства також велика увага приділяється вирощуванню зернових культур, і серед них основною є пшениця озима. Висока поживна цінність зерна цієї культури дозволяє одержувати з неї борошно і крупу, та інші продовольчі продукти [14].

З практики відомо, що не всі сорти однаково виявляють себе в тих самих умовах їхнього оброблення, тому і реалізація потенційної продуктивності в різних сортів йде по-різному. Отже, потрібний диференційований підхід до підбора сортів. Особливо він важливий у даний час, коли багато господарств не можуть забезпечити посіви високими дозами добрив і комплексом захисту рослин. Цілком очевидно, що економічно слабким і сильним господарствам необхідний різний сортовий склад.

Біокліматичний потенціал України в цілому і зони Лісостепу зокрема дає можливість вирощувати основні види сільськогосподарських культур. Впровадження розроблених на принципах адаптивного рослинництва технологій вирощування сучасних сортів є суттєвим засобом збільшення виробництва продукції рослинництва.

Ефективність усіх факторів інтенсифікації технологій вирощування сільськогосподарських культур повинна підвищуватися на основі дедалі зростаючого рівня агротехніки. Стійке зростання виробництва сільськогосподарської продукції в Україні пов'язано з інтенсифікацією технологічного процесу вирощування польових культур, спрямованого на створення високопродуктивних агрофітоценозів, покращення якості продукції, зведення до мінімуму втрат від бур'янів, хвороб, шкідників і стресових погодних явищ, за умов збереження екологічної безпеки довкілля та підвищення окупності ресурсних і енергетичних витрат.

Мета і завдання досліджень. Основною метою досліджень було встановити особливості росту, розвитку і продуктивність пшениці озимої; виявити можливість підвищення врожайності, якості зерна та зниження витрат за рахунок визначення кращих попередників. Для повноти розкриття теми наукової роботи були поставлені задачі:

- вивчити ріст і розвиток рослин пшениці озимої;
- дослідити залежність біологічного врожаю і якості зерна під впливом факторів, що вивчались;
- провести облік врожаю по варіантах досліду із статистичною обробкою отриманих результатів;
- визначення економічної ефективності сортових особливостей та різних попередників на врожайні та якісні показники зерна пшениці озимої.

Практичне значення одержаних результатів. В роботі було досліджено широкий діапазо, попередників та сортову реакцію на фактори, що вивчали. На основі одержаних даних розроблено і рекомендовано виробництву найбільш адаптовані та продуктивні сорти, кращі попередники. Результати досліджень свідчать про економічну доцільність рекомендованих сортів та попередників для пшениці озимої в умовах вирощування, що забезпечило більш високі прибутки.

Особистий внесок дипломника. Керуючись вказівками наукового керівника, студент виконав запропоновану програму науково-дослідної роботи. Були закладені польові досліді, проведені фенологічні спостереження, облік врожаю, його структури, зроблені необхідні висновки та пропозиції виробництву.

РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЙОГО ЯКОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ (Огляд літератури)

1.1. Походження і народногосподарське значення пшениці озимої

Пшениця – одна з найдавніших і розповсюджених культур на земній кулі. Вона була відома вже приблизно 6,5 тис. років до н.е. народам Іраку, приблизно 6 тис. років до н.е. – землеробам Єгипту, близько 5 тис. років до н.е. – Китаю. На території СНД, зокрема сучасних України, Грузії, Вірменії, Азербайджану та Середньо азіатських республік, її почали вирощувати у 4-3 тисячоліттях до н.е.

Місцем походження пшениці більшість дослідників вважають степові й напівпустельні райони Азії (Іран, Ірак, Закавказзя). З Азії пшениця приблизно 5-4 тис. років тому потрапила в Європу – Польщу, Угорщину, Чехію, Словаччину, Румунію, Болгарію. У південній Африці, Америці, Австралії вона з'явилася лише у XVII-XVIII ст., тепер пшениця озима основна продовольча культура більшості європейських країн, США, КНР, Японії. В Казахстані та Канаді переважають посіви ярої пшениці, в Україні – озимої.

Серед озимих культур, які вирощуються в Україні, велике продовольче і кормове значення має пшениця озима. Хліб із якісного борошна містить у 100 г 347 калорій, добре засвоюється і перетравлюється організмом.

Харчова продукція пшениці має багато природних переваг серед інших хлібних злаків. Вона поживна, калорійна, її легко зберігати, транспортувати і переробляти у високоякісну очищену сировину. З неї одержують продукти, які легко засвоюються і придатні для широкого використання у кулінарних рецептах і для годівлі сільськогосподарських тварин. На відміну від інших рослинних харчових продуктів, зерно пшениці містить білки, клейковину, які дають можливість дріжджовому тісту підніматися в результаті створення в

ньому дрібних чашечок, що містять у період бродіння вуглекислий газ. Ця особливість дає змогу випікати дріжджовий хліб.

Як стверджує Л.О. Животков, пшениця є головним продуктом харчування більш як у 43 країнах світу, де проживає майже 1,5 млрд. чоловік або приблизно 35% населення земної кулі [7, 18].

Із борошна пшениці виготовляють різні сорти хліба, булочок, крекерів, печива, бісквітів, кексів, млинців, макаронів, а також напівфабрикатів для сніданків та дітей. Зародок, висівки і солод є додатковими формами пшеничних продуктів.

Домашні тварини і птиця дуже добре розвиваються, якщо до їх раціону додати зерно пшениці й численні продукти його переробки. Солому можна згодовувати жуйним тваринам. Молоді посіви використовують на зелений корм або для випасання тварин.

У промисловості зерно пшениці використовують для одержання крохмалю, з якого потім виготовляють клейстер, спирт, масло й клейковину.

Всі види пшениці (а їх 27) поділяють на чотири групи по кількості хромосом:

1. Диплоїдні групи ($n = 7$).
2. Тетраплоїдні види ($n = 14$). Встановлені два центри походження тетраплоїдних пшениць – Середньоазіатський (Закавказ) і Африканський (Ефіопія).
3. Гексаплоїдні види ($n = 21$). Центр походження більшості видів гексаплоїдного роду – Закавказ.
4. Октоплоїдні види ($n = 28$), виведені людиною штучним шляхом [7].

1.2. Біологічна та ботанічна характеристика пшениці озимої

Це однорічна рослина, вегетаційний період якої триває протягом майже двох років. У пшениці прямостояче стебло, мичкувата коренева система. Висота стебла від 30 до 120 см. Розмножується насінням, яке проростає 3-6

зародковими корінцями. Бічні пагони з'являються з вузла кушіння, всього може утворитися до шести пагонів на одній рослині.

Стебло пшениці – порожнинна соломина, розділена на 4-7 міжвузлів. Листки лінійні, ланцетоподібні, шириною 1-1,5 см і довжиною 20-35 см.

Суцвіття – колос, довжиною 5-10 см, який складається з колосового стрижня, на кожному виступі якого формується по два колоски. Квітка складається з зав'язі, насінневої брунечки, 2 пірчастих рилець і 3 тичинок. Цвітіння настає слідом за колосінням. Пшениця – культура самоzapильна. Після запилення починає формуватися плід – зернівка, яка складається з плодової та насінневої оболонки, ендосперма з зовнішнім алейроновим шаром і зародка. Маса 1000 насінин коливається від 30 до 60 г [1, 24].

Пшениця належить до родини Тонконогих (*Poaceae*) і роду *Triticum*. Усі види пшениці за морфологічними та господарськими ознаками поділяють на дві основні групи – голозерні та плівчасті.

До голозерних належать пшениці з неламким колосовим стрижнем, зерно в них легко звільняється від колоскових і квіткових лусок, тоді як у плівчастих пшениць колосовий стрижень при досяганні легко руйнується, колос розпадається на окремі колоски, при обмолоті зерно важко відділяється від колоскових і квіткових лусок [3, 7].

Найбільшого поширення у виробництві мають два типи пшениць: тверда і м'яка, але на великих площах у світовому землеробстві вирощуються також інші види: карликова, каталонська, тургідум, полба та ін.

На сьогодні найбільш поширений вид – м'яка пшениця. Він налічує до 250 різновидів і декілька тисяч сортів [25, 31].

Зерно пшениці складається з вуглеводів – 75-80% (в основному крохмаль), білка – 10-15%, олії – 1,5-2,5%, золи до 2% і клейковини – до 2,5% [28, 39, 44].

Тверда пшениця (*Triticum durum* Dest), здебільшого представлена якими формами, але є й озимі сорти, які можуть вирощуватися в більш жарких і сухих регіонах порівняно з м'якою пшеницею. Рослини майже не вилягають, добре

ростуть в умовах штучного зволоження. Відзначаються високою вимогливістю до родючості ґрунту і чистоти полів від бур'янів. Зерно містить підвищену кількість білка (до 20%) і використовується для поліпшення борошна м'якої пшениці [6]. Тривалість вегетаційного періоду становить 280-300 діб.

Відношення до температури. Насіння починає проростати при температурі 1-2°C, але проростання проходить повільно. Оптимальною температурою для пшениці озимої є 15-20°C. Сума ефективних температур за період посів-сходи складає 116-139°C. Пшениця озима холодостійка культура [33].

За даними В.І. Бабенка [2], наприкінці зими і на початку весни пшениця озима дуже чутлива до перепадів температури та замерзання ґрунту, що досить часто призводить до вимерзання. Без снігу рослини гинуть при температурі -16...-18°C. Під сніговим покривом пшениця витримує значне зниження температури, навіть до -40°C.

Відношення до вологи. Пшениця озима кущиться восени і навесні. Посилене кушіння спостерігається при достатній волозі і температурі 8-10°C. За даними досліджень В.Ф. Альтергот, С.С. Мордкович [1], при посушливій погоді інтенсивність кушіння дуже знижується.

За даними Барнаша, Котвицького [3], кущистість різко підвищується при внесенні азотних добрив і при посіві крупним насінням.

І.В. Свисюк [44], стверджує, що посів озимих в оптимальні строки – це одна з умов перезимівлі пшениці. До зими пшениця озима утворює 4-5 пагонів і коренева система у неї краще розвинена, ніж у ярої. Коренева система проникає на глибину до 1,5 м. За даними В.І. Бондаренка, Н.А. Федоровой [6], при наявності вологи в 10 см слої ґрунту більше 10 мм сходи з'являються дружно, а кушіння йде енергетично при наявності в 20 см слої ґрунту не менше 30 мм доступної вологи.

Відношення до ґрунту. Пшениця озима потребує високих вимог до ґрунту, реакція якого повинна бути нейтральною (рН 6-7,5). Найбільш високі і сталі врожаї ця культура дає на родючих, достатньо зволжених і чистих від

бур'янів чорноземах і темно-каштанових ґрунтах. В нечорноземній зоні кращими для неї слабо опідзолені, середньосуглинисті і сірі лісові ґрунти. На легких супісках і осушених торф'яниках пшениця дає погані врожаї. Великий вплив на урожайність пшениці озимої відіграє рельєф. Понижені заболочені місця для неї несприятливі [23, 48].

1.3. Продуктивність пшениці озимої в залежності від елементів технології вирощування

Місце озимих зернових в сівозміні. *Пшениця озима*, порівняно з іншими зерновими, найбільш вимоглива до попередників. Особливо зменшується продуктивність пшениці при вирощуванні її після пшениці чи інших зернових. Беззмінне вирощування призводить до збільшення забур'яненості посівів, особливо пристосованими до спільного росту бур'янами.

Часте повернення па поле рослин одного виду призводить до масового нагромадження у ґрунті збудників різних хвороб, поширенню яких сприяють заражені рослинні рештки попередньої культури. Для оздоровлення ґрунту необхідно сіяти стійкі до даних хвороб культури. Повертати на попереднє місце озиму пшеницю можна щонайменше через два-три роки, коли під дією корисної мікрофлори ґрунт очиститься від більшості хвороб і шкідників.

Безсистемне розміщення культур викликає масовий розвиток шкідників культурних рослин. Крім того, це призводить до ґрунтової, яка спричиняється нагромадженням у ґрунті токсичних речовин - продуктів життєдіяльності попередника і розкладу його післязбиральних залишків. У таких умовах продуктивність рослин можна підвищити тільки за рахунок інтенсивної хімізації, що підвищує собівартість зерна, а головне, відбувається забруднення навколишнього середовища і нагромадження залишків пестицидів у зерні.

Для одержання високих і стабільних урожаїв велике значення має правильне розміщення пшениці озимої у сівозміні з врахуванням біологічних

особливостей росту. сівозміна забезпечує вищий приріст урожаю зерна, ніж такий вагомий чинник у підвищенні продуктивності, як добрива.

Цінність попередників визначається не тільки ступенем забур'яненості, фізичним і фітосанітарним станом орного шару ґрунту, а й рівнем використання ними вологи і поживних речовин з ґрунту. Особливе значення ці фактори мають для одержання високої польової схожості, доброго розвитку кореневої системи і високопродуктивного асиміляційного апарату [1, 14].

Особливо зростає значення попередника при вирощуванні пшениці озимої за ресурсощадними технологіями. Ніякий інший агрозахід не забезпечує такої економії коштів і матеріальних ресурсів, як вибір найкращого попередника. За умови вирощування озимини після багаторічних бобових трав, зернових бобових культур, які нагромаджують азот у ґрунті, норму азотних добрив ґрунті, норму азотних добрив можна зменшити майже вдвічі. Розміщення пшениці після культур, що рано звільняють поле і знижують забур'яненість та наявність у ґрунті хвороб і шкідників, дає змогу зменшити застосування гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів, що знижує вартість технології. Ціна хімічних препаратів висока і вони становлять значний відсоток у структурі затрат.

Найкращий попередник для пшениці озимої в зоні *Лісостепу* при вирощуванні за ресурсощадною технологією - *багаторічні бобові трави* (конюшина, люцерна та ін.). Вони збагачують ґрунт азотом і високоякісною органічною масою з поживних решток. З рослинними рештками в ґрунті залишається до 150 кг/га азоту.

Крім того, покращується структура і підвищується біологічна активність ґрунту, зменшується забур'яненість посівів пшениці озимої.

Відмінним попередником є *зернові бобові культури*: горох, вика, кормові боби, соя та ін. Вони поліпшують структуру ґрунту, не забирають з нього азот, зменшують забур'яненість. Вважається, що чим сильніше розвинений травостій зернобобових, тим більший вплив їх на врожайність наступної культури. За своїм значенням для ресурсощадної технології вони

займають друге місце після багаторічних бобових трав. Використання інших попередників знижує ефективність ресурсощадної технології [10, 20, 24].

Добрим попередником є також *озимий ріпак*, посівні площі якого останнім часом значно зросли. Він добрий фітосанітар у зернових сівозмінах. Кореневі рештки ріпаку запобігають переушільненню ґрунту, покращують його структуру. Розклад решток ріпаку в ґрунті сприяє доброму розвитку молодих рослин пшениці. Він рано звільняє поле, що дає можливість зменшити забур'яненість агротехнічними методами.

Однорічні трави - горохо-вико-вівсяні сумішки, що використовуються на зелений корм, сіно, силос, теж вважаються добрими попередниками. Це зумовлюється ранішим від інших культур звільненням поля і зменшенням забур'яненості, оскільки насіння бур'янів не встигає достигнути. Очистити поле від бур'янів можна також поверхневими обробітками ґрунту.

У зоні Полісся високі врожаї пшениці озимої отримують при розміщенні її після люпину на зелений корм та зерно, льону - довгунцю, картоплі, а на окультурених ґрунтах - після кукурудзи на силос та багаторічних і однорічних трав. На бідних ґрунтах значно підвищує врожайність пшениці озимої розміщення її на полях, де приорано зелену масу люпину. Дія такого сидерату на піщаних ґрунтах рівноцінна внесенню 35 т/га гною. Це найкращий попередник у зоні Полісся для ресурсощадної технології.

Система обробітку ґрунту. Завдання системи обробітку під озимі культури полягає у створенні оптимального поєднання в посівному шарі ґрунту води, тепла, поживних речовин, сприятливого фітосанітарного стану та повному виключенні або послабленні негативного впливу факторів зовнішнього середовища в період осіннього розвитку культур і перезимівлі. Різноманітність попередників і ґрунтово-кліматичних умов вимагають різного обробітку ґрунту під озимі культури.

В умовах достатнього зволоженого літа цього року при проведенні заходів обробітку ґрунту слід максимально зосередитися на збереженні

доступної ґрунтової вологи та боротьбі з бур'янами та падалицею, для росту і розвитку яких створилися дуже сприятливі умови [5, , 12, 17, 20, 34].

Вибір способу обробітку ґрунту визначається також гранулометричним складом ґрунту. На важких ґрунтах поверхневий обробіток сильно ущільнює ґрунт, зменшує його водопровідність, утруднюється ріст коренів у глибину, зменшується стійкість рослин проти несприятливих умов і продуктивність.

В той же час, слід пам'ятати, що надмірна кількість проходів тракторів, іншої техніки, ущільнює ґрунт, руйнує його структуру, змінює об'ємну масу, що негативно позначається на врожаї. Тому в системі обробітку ґрунту перевагу слід надавати комбінованим та широкозахватним агрегатам.

При розміщенні пшениці озимої після *багаторічних трав*, які збираються на два укоси, поле орють плугами з передплужниками (ПН-4-35; ПЛН-5-35 і ін.) не пізніше, як за місяць до сівби. Ґрунт добре осідає, що гарантує одержання дружних сходів і добре виживання рослин взимку. Передплужники встановлюють на глибину 10-12 см, а плуг – на 25-27 см.

Особливо ефективним є застосування в агрегаті з плугом комбінованих знарядь, що ущільнюють, подрібнюють і вирівнюють свіжовиораний і ще не пересохлий ґрунт. Це такі машини, як ППР-2,3; ПВР-2,3. Дані пристосування одночасно з оранкою готують ґрунт практично до передпосівного стану, агрегатуються з 5-6-ти корпусними плугами. Тому можна обмежитись одним передпосівним обробітком ґрунту, що дасть змогу зменшити витрати пального і коштів. Крім того, добре розпушення ґрунту одночасно з оранкою, сприяє збереженню вологи, підвищенню інтенсивності мінералізації, рівномірному загортанню насіння, виключає небезпеку осідання ґрунту в осінньо-зимовий період [19, 23, 37, 35].

З метою економії ресурсів на незабур'янених полях після гороху, кормових бобів, сої, вики можна обмежитись поверхневим обробітком ґрунту. Застосовують дискові луцильники ЛДГ-10, ЛДГ-15 у випадку достатньої вологості ґрунту у два сліди у двох взаємно перпендикулярних напрямках на глибину 6-8 см. Якщо ґрунт ущільнений, відносно сухий, погано зачищене поле

від рослинних решток, кращі результати забезпечує використання дискових борін БДТ-3,0; БДТ-7,0. Поверхнево оброблений ґрунт менш осідає, має вищу вологість, рослини восени краще розвиваються і зимують.

Збирання *просапних культур* (картопля, кукурудза на зелений корм і силос), проводять безпосередньо перед сівбою пшениці озимої, тому часу для проведення багаторазового обробітку ґрунту не залишається. Дуже глибокий обробіток занадто розпушує ґрунт і сприяє втратам вологи. Тому тут можливий енергоощадний варіант підготовки ґрунту - безполицевий або поверхневий обробіток [14, 33].

Найважче підготувати ґрунт до сівби після *кукурудзи*. У Лісостепу після кукурудзи на силос ґрунт, як правило, буває пересушеним, а часу на його обробіток залишається мало, тому підготовку ґрунту треба проводити лише поверхневим способом. Для цього поле обробляють у двох напрямках дисковими знаряддями на глибину 6-8 см, добиваючись повного мульчування посівного шару. При своєчасному і якісному обробітку волога підтягується ще діючою кореневою системою, ґрунт «відходить» і добре розробляється наступною культивацією.

Передпосівний обробіток ґрунту - одна з найважливіших ланок ресурсоощадної технології, якій до останнього часу не приділяли належної уваги. Від своєчасної і якісної передпосівної підготовки ґрунту залежить глибина загортання насіння, дружність і рівномірність появи сходів пшениці озимої, ріст, розвиток і продуктивність рослин. Основним завданням обробітку ґрунту є створення структурно-агрегатного складу посівного шару. У результаті комплексу робіт якісно підготовлене до сівби поле повинно мати достатньо ущільнений підпосівний шар з об'ємною масою 1,1-1,3 г/куб.см. У посівному дрібногрудочкуватуому шарі ґрунту повинні переважати ґрунтові частинки діаметром 1-3 мм (в основному 1-1,5 мм). Наявність грудок більше 8 см не допускається. Все це забезпечує добрий контакт насіння з ґрунтом і дружні, одночасні сходи. Дрібногрудочкувата структура орного шару покращує забезпеченість ґрунту водою і сприяє розвитку сильної кореневої системи,

добрій зимівлі і росту рослин у весняно-літній період. Поверхня ґрунту має бути добре вирівняною.

Передпосівний обробіток ґрунту і сівба - це єдиний технологічний процес. Розрив між ними повинен бути мінімальним - не більше 0,5-1 години. Поле при цьому не встигає пересохнути і насіння лягає у вологий ґрунт. Для того, щоб краще було видно слід маркера, передпосівний обробіток проводять під невеликим кутом до напрямку сівби [7, 18, 25, 37].

Останній обробіток ґрунту проводиться на глибину сівби 2-3 см. Відхилення глибини обробки від заданої не повинно перевищувати 0,5 см. Необхідно дотримуватись перекриття (15-20 см) між суміжними проходами культиватора. При використанні найбільш поширеного у виробництві культиватора КПС-4 дотриматись вимог дуже важко, особливо мінімальної глибини обробки. Найкраще для цієї мети використовувати ґрунтооброблювальні агрегати РВК-3,6; РВК-5,4; РВК-7,2; ВИП-5,6 та ін. Високу якість забезпечують комбінатори провідних європейських фірм. Ці знаряддя створюють ущільнену подошву, на яку потрібно висіяти насіння. У підпосівному шарі внаслідок цього створюється добра можливість для капілярного підняття води, що забезпечує надходження вологи до насіння. Через верхній розпушений шар добре надходить повітря і тепло, тобто складаються найкращі умови для дії трьох основних чинників проростання насіння - вологи, тепла і повітря.

Удобрення пшениці озимої. Урожайність пшениці озимої і якість зерна значною мірою залежать від забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж всієї вегетації. Інтенсивні сорти характеризуються більш високими вимогами до умов живлення і тільки при повному і збалансованому забезпеченні поживними речовинами можуть формувати високі врожаї.

Пшениця озима виносить з урожаєм значну кількість елементів живлення з ґрунту. Для формування врожаю зерна 10 ц/га необхідно: азоту - 28-37 кг; фосфору - 11-13 кг; калію - 20-27 кг.

Аналіз показує, що такої кількості елементів живлення в легкодоступній формі в ґрунті майже не буває, тому для одержання високого врожаю під озиму пшеницю необхідно вносити мінеральні добрива.

Мінеральні добрива можна вносити під основний обробіток восени, давати в рядки при сівбі і підживлювати ними посіви під час вегетації. Повну норму фосфорних і калійних добрив необхідно вносити під основний обробіток. Глибоке перемішування добрив сприяє кращому розвитку кореневої системи, проникненню на більшу глибину і підвищенні зимостійкості. Лише за осіннього внесення фосфору і калію можна одержати добре розкущені рослини з розвинутою кореневою системою. Такі рослини програмують вищий потенціал урожайності і завжди більш ефективно використовують азот з весняних підживлень.

У системі удобрення пшениці озимої найскладніше забезпечити оптимальне азотне живлення. Ефективність осіннього внесення азоту знижується, особливо при збільшенні його дози. Для створення оптимальних умов живлення рослин азотом впродовж усієї вегетації необхідно спочатку уникнути його надлишку, а пізніше забезпечити інтенсивне азотне живлення рослин. При внесенні невеликих норм азоту (N_{30}) восени, до початку наливу зерна кількість доступного в ґрунті азоту різко зменшується внаслідок його використання на формування вегетативної маси і вимивання з ґрунту восени і навесні. Внесення вищих норм азоту восени є проблемним внаслідок різкого зниження зимостійкості, переростання рослин і погіршення фітосанітарного стану. Крім того, надлишок азоту восени сприяє інтенсивному росту бур'янів, які при весняному кущінні пшениці випереджають її у рості, тому обов'язковим стає застосування гербіцидів. Значна частина азоту вимивається в глибші шари осінньо-весняними опадами, зменшуючи його ефективність.

Восени на бідних ґрунтах і після гірших попередників вносять не більше N_{30} . Внесення азоту в таких умовах сприяє кращому росту рослин восени, внаслідок формування більшої кількості пластичних речовин підвищується

зимостійкість. Підставою для прийняття рішення про внесення азоту є дані ґрунтової діагностики.

Підготовка насіннєвого матеріалу до сівби. При підготовці насіннєвого матеріалу слід звернути особливу увагу на його якість. Насіння має бути добре відсортованим і вирівняним. Для сівби необхідно використовувати насіння зібране з незаражених грибковими хворобами насіннєвих посівів. Наявність збудників хвороб на насінні і в ґрунті потребує обов'язкового проведення якісного протруювання останнього одним із дозволених препаратів. Доцільно передбачити обробку насіння регуляторами росту рослин, що, за науковими даними, дасть змогу підвищити врожайність на 3,2 – 7,2 ц/га та значно покращити його якість. Обробку насіння регуляторами росту проводять перед сівбою або впродовж місяця до сівби у баковій суміші з пестицидами.

Протруєння насіння. Використання на посів високоякісного насіння, а також його протруєння є одним із ефективних заходів обмеження розповсюдження та шкодочинності хвороб. Загальнопрофілактичним заходом є його протруєння. Доведено, що втрати врожаю від хвороб при сівбі не протруєним насінням складають від 10 до 50%, що по вартості в десятки разів перевищують кошти, заощаджені при нехтуванні цим заходом. Ніякий інший захід хімічного захисту не забезпечує такої окупності та екологічної безпеки як протруєння. Застосовують завчасну обробку насіння (за місяць до сівби) контактними препаратами, перед сівбою (за 10-15 днів) або припосівну обробку в день сівби.

При проведенні протруєння слід дотримуватись основних вимог: заданої норми витрати протруйника; рівномірного розподілення препарату по поверхні насіння; доброго прилипання й утримання препарату на поверхні насіння, збереження сипучості насіння. Вологість насіння після протруєння не повинна перевищувати 1 % від базової.

Для технічної якості протруювання особливе значення має чистота насіннєвого матеріалу, відсутність в ньому домішок, що мають дуже велику відносну поверхню і адсорбують значну кількість препарату, як наслідок -

знижують якість протруювання [16, 28, 39].

В Україні зареєстровано широкий асортимент протруйників насіння. Всі вони системної або контактної-системної дії на основі беномілу, імазалілу, карбендазіму, карбоксину, тіабендазолу, фуберідазолу і триазолів (диніконазол, дифеноконазол, тритіконазол, тебуконазол, тетраконазол, триадіменол, ципроконазол). містять у більшості одну або дві-три діючих речовини. Вибір препарату внесеного в “Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні” здійснюється з урахуванням фітосанітарного стану посівів господарства, ступеню інфікованості, травмованості насіння та ефективності дії препарату проти окремого виду хвороб (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Спектр дії протруйників пшениці озимої
(дані Інституту захисту рослин НААН)

| Препарат | Норма витрати препарату, л, кг/т | Сажки | | Кореневі гнилі | | Пліснявіння насіння |
|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|----------------|---------------------|---------------------|
| | | тверда | летюча | фузаріозна | гельмінто споріозна | |
| Абсолют, к.с. | 1,5-2,0 | + | + | + | + | |
| Байтан універсал, з.п. | 2,0 | + | + | + | + | + |
| Бункер, т.к.с | 0,4 - 0,5 | + | + | + | + | + |
| Вінцит SC 050, к.с. | 1,5-2,0 | + | + | + | + | |
| Вітавакс 200ФФ, в.с.к. | 2,5-3,0 | + | + | + | + | + |
| Віта-класик, в.с.к | 2,5-3,0 | + | + | + | + | + |
| Вітарос, в.с.к | 2,5-3,0 | + | + | + | + | + |
| Віол, в.с.к. | 0,4-0,5 | + | + | + | + | |
| Дивіденд Стар, 036 FSt.к.с | 1.0 | + | + | + | + | + |
| Дерозал, к.с. | 1,5 | + | + | + | + | |
| Діксил, т.к.с. | 0,4 –0,5 | + | + | + | + | |
| Дітокс, к.с. | 2,0-2,5 | + | + | + | + | |
| Колфуго Супер, в.с. | 3,0 | + | + | + | + | |
| Колфуго Дуплет, к.с. | 2,0 | + | + | + | + | |
| Кольчуга, т.к.с | 0,4 - 0,5 | + | + | + | + | |
| Лоспел, в.м.е. | 1,2 | + | + | + | + | |
| Раксіл т.к.с | 0,4-0,5 | + | + | + | + | |
| Росток, к.с. | 1,0 | + | + | + | + | |
| Сарфун Т 65 DS,з.п. | 2,0-3,0 | + | + | + | + | + |
| Сумі-8 ФЛЮ, к.с. | 1,3-1,7 | + | + | + | + | |
| Тебузан, т.к.с | 0,4-0,5 | + | + | + | + | |
| ТЕРРасил, т.к.с. | 0,4-0,5 | + | + | + | + | |
| Термінатор, к.с. | 2,0 | + | + | + | + | |
| Фундазол, з.п. | 2,0-3,0 | + | + | + | | |

+ – препарат має захисний ефект.

Слід пам'ятати, що за тривалого використання одних і тих протруйників патогени набувають резистентності до них. Тому протруйники слід чергувати. Зменшення норми витрати щодо рекомендованої призводить до зниження ефективності протруєння, а проти окремих патогенів зводить її нанівець.

За даними науковців Інституту захисту рослин НААН і ННЦ «Інституту землеробства НААН» в умовах дефіциту вологи і високих температур кращі результати показують протруйники вітавакс 200 ФФ, раксил ультра FS, сумі-8, сумі -8 фло. В умовах достатнього зволоження безумовну перевагу буде мати байтан універсал, оскільки він діє проти ранньої аерогенної інфекції (борошниста роса, іржа). Більшим спектром дії володіють препарати, які у своєму складі утримують комбінацію фунгіцидів: байтан універсал, кінто дуо, вітавакс 200; вітавакс 200 фф; вінцит, дивіденд стар, максим стар та ін.

Слід врахувати, що деякі протруйники (байтан універсал, раксил ультра, вінцит, сумі-8) володіють ретардантними властивостями, тому ними треба обробляти лише високоякісне зерно і заробляти насіння на глибину не більше за 2-3 см. За оброблення насіння препаратом байтан універсал сходи з'являються на 1-2 дні пізніше, але на кореневу систему препарат має стимулюючу дію, підвищуючи зимостійкість.

У разі вимушеної сівби після колосових попередників для захисту посівів від хлібного туруна, підгризаючих совок та інших ґрунтових шкідників за чисельності, що перевищує ЕПШ слід провести передпосівне оброблення насіння препаратами рубіж, 40% к.е. (2,0 л/т) або круїзер 350 FS т.к.с. 0,4-0,5л/т.

Строки сівби. Основа майбутнього врожаю озимих закладається при встановленні оптимальних строків сівби. За результатами досліджень науково-дослідних установ відхилення строків сівби від оптимальних на 15-20 днів призводить до зниження урожайності озимих на 15-45% через одержання перерослих чи слабких нерозкущених рослин на період припинення вегетації. При несприятливих умовах перезимівлі такі рослини можуть загинути повністю. Рослини пшениці озимої дуже ранніх строків сівби сильніше пошкоджуються шкідниками та уражуються хворобами.

На строки появи сходів пшениці озимої впливають температура повітря і ґрунту та його вологість. Мінімальна температура повітря, при якій відбувається проростання насіння пшениці озимої 1-2⁰С. При температурі повітря 14-15⁰С та достатньому зволоженні ґрунту сходи пшениці з'являються на 7-8 день. При підвищенні середньодобової температури повітря на 1⁰С тривалість періоду сівба-сходи зменшується на 0,7 дня. Для отримання сходів потрібна сума активних температур 130-140⁰С. Добрі умови для проростання насіння та одержання своєчасних сходів створюються при наявності продуктивної вологи в орному шарі 25-40 мм. При нижчих запасах поява сходів і їх стан погіршується. Перезволоження ґрунту також негативно впливає на швидкість появи сходів пшениці.

Дружність сходів визначає майбутню продуктивність ценозу, оскільки врожайність формують рослини, котрі зійшли в перші три дні.

При визначенні календарних строків сівби різних сортів слід враховувати, щоб рослини перед входом в зиму пройшли 2-й етап органогенезу, сформували по 2-3, а сильнокущисті сорти – 3-4 стебла і загартувалися. Для цього необхідно 50-55 днів осінньої вегетації та (залежно від сорту) близько 450-540⁰С активних температур вище 5⁰С за умови достатнього вологозабезпечення. За таких умов формуються найстійкіші до несприятливих умов перезимівлі посіви, що забезпечують максимально можливий урожай.

Тому оптимальними строками сівби слід вважати: для Полісся 5-15 вересня, для Лісостепу 10-20 вересня. При сівбі в ранні строки, за рахунок більшого ушкодження рослин хворобами ще восени, зниження урожайності складає 3,5-5,0 ц/га, а при пізніх строках сівби – зниження урожайності складає 15-17 ц/га, через понижену зимостійкість та слабкий розвиток рослин, що призводить до підсіву чи пересіву ярими культурами на значних площах. Допустимі ранні строки сівби пшениці озимої: на Поліссі – 1 вересня, в Лісостепу – 5 вересня; допустимі пізні – 20 і 25 вересня відповідно. В першу чергу сівбу необхідно проводити після гірших попередників і слабо удобрених площах, а потім по зайнятих і чистих парах. Особливо недопустимі надто ранні

строки сівби озимих по чистих парах, що може призвести до значного переростання через високий коефіцієнт кущення та зниження освітлення рослин.

Норми висіву в значній мірі визначаються особливостями сортів, попередника, строку сівби, якості і строку обробітку ґрунту та наявності вологи в ньому. В основу розрахунків норм висіву повинна покладатись необхідність одержання густоти сходів у межах 400 шт./м² для сортів із низькими коефіцієнтами кущення, а для сортів, які інтенсивно кушаться - 350-380 шт./м². При розриві в показниках між лабораторною схожістю і енергією проростання на 10 і більше відсотків норму висіву потрібно збільшувати на 8-10%. Таким чином, для забезпечення оптимального продуктивного стеблостою на період збирання 550-600 продуктивних стебел на 1 м² в залежності від сортових особливостей пшениці озимої, умов підготовки та зволоженості ґрунту і строку сівби, за даними Сумського інституту Північного Сходу НААНУ, оптимальні норми висіву складають 4-5 млн. схожих насінин на гектар при умові дотримання технології сівби. Для короткостеблових сортів норму висіву доцільно збільшувати на 15-20%. Вона також дещо збільшується за несприятливих умов для отримання дружніх сходів, при запізненні з сівбою тощо. Проте загущувати посіви озимих культур вище 6 млн шт./га, крім низькорослих сортів типу Єрмак, недоцільно.

Із способів сівби зернових культур найпоширенішим є звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Обов'язковим прийомом при сівбі озимих зернових культур повинно бути залишення технологічної колії для проходів агрегатів по догляду за посівами. Технологічну колію утворюють, закриваючи 6, 7 та 18, 19 сошники сівалки. Кратність проходів сівалки із закритими та відкритими сошниками визначають шириною захвату обприскувачів, які є в господарстві. Високу якість сівби забезпечують сівалки іноземного виробництва та їх аналоги, що випускаються в Україні, а також сівалки «Клен-4,5», «Клен-6», ширина міжрядь у яких становить 12,5 см. Непогані результати забезпечує використання сівалок типу "Хорш", які мають сошники для

широкосмугового посіву на 18-20 см, що дозволяє збільшити площу живлення рослин у 3-4 рази і, за рахунок цього, підвищується врожайність культури.

Глибина загортання насіння пшениці озимої залежить від сортових особливостей, районів вирощування та стану ґрунту. Взагалі, глибина заробки насіння повинна забезпечувати оптимальне залягання вузла кущення 2,2 см. На важких ґрунтах глибина загортання повинна бути не більше 3-4 см, на легких ґрунтах та при пересиханні верхнього шару - 5-6 см. Глибоке загортання насіння короткостеблових сортів небажане, так як у них колеоптиле коротше, ніж у довгостеблових сортів, що викликає одержання ослаблених сходів, які в подальшому забезпечать і нижчу продуктивність.

Слід особливо відмітити, що при запізненні з сівбою, а також при протруюванні насіння препаратами, які мають ретардантний ефект (байтан, вінцит і ін.), глибину загортання насіння обов'язково потрібно зменшувати до 2,5-3 см, а норму висіву дещо збільшувати. Такі підходи виправдані і за вимушеної сівби озимих зернових культур у пізні строки.

Осінній догляд за посівами озимих створює умови для кращої перезимівлі рослин. Він починається відразу після сівби. Обов'язковим, особливо в умовах недостатнього зволоження верхнього шару ґрунту повинно бути післяпосівне коткування. При утворенні ґрунтової кірки до появи сходів її руйнують легкими боронами.

За умов ранньої сівби та тривалої теплої погоди, особливо після колосових попередників, може виникнути необхідність захисту посівів від комплексу шкідливих організмів: цикадок (70-150 особин на 1 м²), злакових попелиць (5-10 особин на рослину), пшеничної та шведської мух (30-50 на 100 помахів сачком), підгризаючих совок (понад 2-3 гусениці на м²), хлібного туруна (2-3 личинки на м²); борошнистої роси, септоріозу, кореневих гнилей, іржі, плямистостей. Обробку слід провести препаратами, які рекомендовані "Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні" (табл. 1.2).

Препарати проти шкідників у період сходів та кущення

| Назва препарату | Норма внесення | Проти яких шкідників |
|---------------------------|----------------|--|
| БІ-58 новий, 40% к.е. | 1,5 л/га | цикади, злакові попелиці, злакові мухи, підгризаючі совки, хлібні жужелиці |
| Волатон 500, 50% к.е. | 0,8-2,0 л/га | цикади, злакові попелиці, злакові мухи, підгризаючі совки, хлібні жужелиці |
| Децис, 2,5% к.е. | 0,2-0,25 л/га | цикади, злакові попелиці, злакові мухи, підгризаючі совки, хлібні жужелиці |
| Карате Зеон 050 CS, мк.с. | 0,15-0,2 | цикади, злакові попелиці, злакові мухи, підгризаючі совки, хлібні жужелиці |
| Парашут 450, мк.с. | 0,50-0,75 | злакові попелиці, злакові мухи, підгризаючі совки, хлібні жужелиці |

Для контролювання бур'янів в посівах пшениці озимої в осінній період проводять обприскування гербіцидами з нормою витрати робочого розчину 70-300 л/га залежно від типу обприскувача. Для ретельного застосування заходів боротьби з бур'янами важливо визначити критерій їх економічної доцільності, що дістав назву “економічний поріг забур'яненості полів”. Під ним розуміють таку кількість сходів бур'янів у посівах культури або їх схожого насіння у шарі ґрунту 0-10 см на час застосування заходів боротьби, повне знищення яких забезпечує рентабельність заходів на рівні однократної окупності затрат, а в конкретному господарстві – на рівні планової рентабельності виробництва культури.

Асортимент гербіцидів має формуватися з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов кожного конкретного регіону, ситуації, що склалася в господарстві. Критичний період для контролю бур'янів - це ранній період росту культури, починаючи від появи проростків або сходів, коли бур'яни здатні конкурувати за поживні речовини. Тому обмежувати шкодочинність бур'янів потрібно на початкових етапах розвитку пшениці озимої. Серед біологічних груп бур'янів відчутної шкоди в посівах пшениці озимої завдають коренепаросткові (осот рожевий, осот польовий) та зимуючі (кучерявець Софії, злинка канадська, латук дикий, підмаренник чіпкий, сухоребрик, талабан

польовий, ромашка непахуча, сокирки польові, фіалка польова), сходи яких з'являються вже восени. Розвиток їх збігається з періодом розвитку культурних рослин. Восени бур'яни формують розетки з прилеглими до землі листками і розвинену кореневу систему, що забезпечує їм сприятливу перезимівлю. Певні труднощі контролю бур'янів зумовлює різниця у строках їх появи. Так, у фазі кушіння, коли зазвичай застосовують гербіциди, у посівах, як правило, тільки починають з'являтися пагони багаторічників і тому гербіциди діють на них недостатньо ефективно.

Дослідженнями науковців Сумського інституту НААНУ встановлено, що при умові ранньої сівби і в умовах теплої, вологої і тривалої осені, якщо складаються добрі умови для проростання бур'янів, доцільно використовувати осінню обробку посівів пшениці озимої гербіцидами Гроділ Максі 375 OD, м.д. - 0,10-0,15 кг/га, літур 70 WG, в.г. (180 г/га). Цей агроприйом не тільки не поступається за ефективністю весняній, а й переважає її високу ефективність застосування.

До застосування фунгіцидів на посівах озимої в осінній період вдаються при досягненні критичного рівня ураження бодай однією з комплексу основних поширених хвороб (борошниста роса, септоріоз) за сприятливої для їх подальшого розвитку погоди. Вибирають такі препарати за їх спектром захисної дії (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Препарати проти хвороб у період сходів – кушіння пшениці озимої

| Назва препарату | Норма внесення | Проти яких захворювань |
|--------------------------|----------------|---------------------------------|
| Альто Супер 330 ЕС, к.е. | 0,4-0,5 л/га | борошниста роса, септоріоз |
| Фалькон к.е. | 0,6 л/га | борошниста роса септоріоз |
| Дерозал, 50% к.с. | 0,5 л/га | борошниста роса, септоріоз |
| Імпакт, 25% к.с. | 0,5 кг/га | борошниста роса, септоріоз |
| Фундазол, 50% з.п. | 0,3-0,6 кг/га | борошниста роса, коренева гниль |

Озимим посівам в осінній період також загрожують мишовидні гризуни. Щороку мишоподібні гризуни заселяють великі площі сільськогосподарських

угідь і створюють загрозу пошкодження посівів озимини.

Боротьбу з гризунами слід здійснювати як у період масового їх розмноження, так і в період низької чисельності, коли вони живуть у місцях резервацій. Слід приділяти посівам пшениці озимої не допускаючи заселення їх з осені. Для цього перед сівбою озимини знищують гризунів на попереднику й прилеглих угіддях. В подальшому затрати на боротьбу з гризунами будуть менші, ніж коли вони ще більше розмножаться.

Якщо на гектарі посівів озимини налічується 3–5 жилих колоній гризунів (економічний поріг шкодочинності), доцільно застосовувати хімічні й біологічні засоби боротьби. Захист посівів озимини від мишоподібних гризунів проводять восени за наявності 5 колоній.

Біологічний препарат *Бактероденцид* (зерно, заражене бактеріями мишачого тифу) ефективний проти всіх видів полівок, хатньої та лісової мишей. А от польовій миші бактерії мишачого тифу, що містяться на лушпинні зараженого зерна, не ефективні.

Роденфос – готова до застосування зернова принада з вмістом 2,5% фосфіду цинку технічного, 3% соняшникової олії та 94,5% зерна. Розкладають її у нору в дозі 3 г, а потім землю притоптують. Для приготування принади з фосфідом цинку в умовах господарства слід застосовувати олію соняшкову недезодоровану. При цьому фосфід цинку треба перемішувати з продуктами, які мають суху поверхню, тому що у вологому середовищі цей родентицид розкладається з виділенням газу фосфіну. За таких умов принада дуже небезпечна для оточуючих і втрачає належні якості ще до розкладання її у полі.

Шторм, 0,005%, воскові брикети – препарат на основі зерна з діючою речовиною флокумафен, що належить до групи антикоагулянтів крові. Застосовують у нормі 0,7-1,5 кг/га. Смерть гризунів від великої кровотечі настає через 3-10 днів. Шторм дозволений для роздрібного продажу проти хатньої миші та пацюків.

Аміачну воду проти полівок застосовують у дозі 150-200 г в нору, а потім землю добре притоптують.

На невеликих полях, у фермерських господарствах прийнятним може бути відловлювання гризунів. Для механічного відловлювання застосовують плашки-давильниці й інші пастки, споряджаючи їх шматками хліба, моркви, змоченими олією. Встановлюють пастки біля нір та на стежках, де пересуваються миші.

Систематичне обстеження, вчасний захист полів від мишоподібних гризунів забезпечать збереження посівів та урожаю озимих культур.

Перед входом в зиму при промерзанні ґрунту на 4-5 см доцільно проводити щілювання посіву пшениці озимої на полях з кутом нахилу більше 3-4° на глибину 50-60 см. Крім того, щоб уникнути вимокання озимих, проводять щілювання блюдець концентричними колами при таких же умовах.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень – процес формування врожайності та якості зерна пшениці озимої в залежності від сортових особливостей та попередників.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої Пилипівка, Краєвид, Богдана, попередники.

Методи дослідження: польові, лабораторні, розрахунково-порівняльні, математичної статистики.

2.2. Умови проведення досліджень

ТОВ «Агротон-С» розташований на Північному сході Лісостепу України в с. Хоружівка Роменського району Сумської області.

Господарство характеризується помірним кліматом. За даними Роменської метеорологічної станції середньорічна температура в районі, де знаходиться господарство складає +6,3 градуси за шкалою Цельсія.

Рельєф господарства – типова, злегка похилена до північного заходу рівнина. Великих водних басейнів, що впливають на клімат в цілому або на окремі його елементи, немає.

Клімат даної території континентальний. Згідно агрокліматичного районування області господарство входить до II агрокліматичного району, для якого характерні наступні показники: річна сума температур вище 10°C в межах 2500 – 2650°C, річна кількість опадів 470 – 560 мм, тривалість безморозного періоду 150 – 170 днів. Середня річна температура повітря становить +6°C. Середня річна температура повітря та розподіл опадів по місяцях представлені в табл. 2.1.

Число днів з температурою вище +5°, +10°, +15°C складає відповідно 185 – 195, 149 – 158, 96–110 днів. Вегетаційний період триває з 8.04 до 4.11, що

складає 240–250 днів. Останні приморозки на ґрунті спостерігаються 16–17 травня, а останні заморозки в повітрі – 3–7 жовтня.

Перші осінні приморозки на ґрунті спостерігаються в III декаді вересня. Промерзання ґрунту починається у листопаді, а відтавання на початку квітня. Ґрунт промерзає в середньому на глибину 60 – 70 см. Сніговий покрив досягає 23–25 см.

Взимку випадає 105–135 мм опадів, весною 80 – 95 мм, літом 205–225 мм, восени 95–120 мм. В середньому за вегетаційний період випадає 335–360 мм (max 480–600 мм), середня температура літом +18 – 20°C. Літо триває 130 днів. Найбільш посушливим місяцем літа є серпень. Це досить негативно впливає на сівбу озимих (не відбувається накопичення вологи). Тому в цей період необхідно приділити досить велику увагу накопиченню вологи в ґрунті шляхом використання відповідної техніки в стислі строки.

Початок весняних робіт на полі і сівба ярих культур визначаються часом сходу снігу з полів (середня дата сходу снігового покриву – 18 березня, найпізніша – 21 квітня) і настання стійкого переходу середньодобової температури повітря через +5°C (середина квітня). Зазвичай роботи в полі розпочинають 10–15 квітня. Це найбільш оптимальний час.

Найбільший вплив на урожай виявляють опади травня–червня. Якщо в ці місяці вологи дуже мало, то відбувається різке зниження урожаю.

Відносна вологість повітря не знижується нижче позначки 40% і коливається від 49% до 67%. Повітряні засухи – явище не часте. Суховії за вегетаційний період складають не більше 7–8 днів з відносною вологістю повітря до 30% і нижче.

Таке пониження вологості негативно впливає на стан рослин. Ґрунти представлені на 70% чорноземами типовими малогумусними, чорноземами типовими вилуженими малогумусними слабозмитими середньосуглинковими.

На природних кормових угіддях переважають луково-болотні, слабосолонцюваті, содово-слабосолонцюваті, важкосуглинкові і луково-болотні слабо солонцюваті, слабосолонцюваті содово-слабосолонцюваті середньо-

суглинкові ґрунти.

Середній вміст гумусу орних земель складає 4,1%. Орні землі мають високий вміст фосфору 15,1–15,4 мг на 100 г ґрунту і середній вміст рухомого калію 6,7–8,0 мг на 100 г ґрунту. Актуальна кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної – 5,9 рН.

Таблиця 2.1

Середня багаторічна температура повітря та розподіл опадів по місяцях

| Місяць | Декада | Температура повітря, °С | | | Кількість опадів, мм | | |
|----------|--------|-------------------------|---------|---------|----------------------|---------|---------|
| | | Середня багаторічна | 2024 р. | 2023 р. | Середня багаторічна | 2024 р. | 2023 р. |
| Січень | I | - 7 | - 6,4 | - 5 | 10 | 8 | 10 |
| | II | - 8,4 | - 2,3 | - 7,3 | 11,1 | 19,7 | 15,3 |
| | III | - 6,2 | - 3 | - 2,4 | 10 | 27,8 | 18,1 |
| Лютий | I | - 8,3 | - 1,8 | - 3,8 | 6 | 29,9 | 19 |
| | II | - 6,4 | -7,2 | - 8 | 12,3 | 41,3 | 21 |
| | III | - 7,5 | - 3,3 | - 2,5 | 7,7 | 19,1 | 10 |
| Березень | I | - 3 | - 2 | - 1,9 | 9,1 | 7,7 | 8,2 |
| | II | - 1,5 | 2,9 | 3,1 | 10,1 | 16,7 | 12,1 |
| | III | - 2,1 | 7,4 | 7,5 | 9,8 | 36,7 | 11 |
| Квітень | I | 3,2 | 4,8 | 5,1 | 7 | 15,5 | 9,1 |
| | II | 6,7 | 9,2 | 10,3 | 20,2 | 11,2 | 10,3 |
| | III | 17,5 | 11,6 | 11,8 | 9,8 | 2,1 | 8 |
| Травень | I | 12,5 | 14 | 12,9 | 15,3 | 20,3 | 16,7 |
| | II | 11 | 11,8 | 18 | 14,7 | 2 | 9,1 |
| | III | 15,8 | 13,7 | 20 | 18 | 62 | 9,7 |
| Червень | I | 18,1 | 15,6 | 16 | 20,2 | 4,9 | 20,1 |
| | II | 19,5 | 17,1 | 18 | 24,3 | 8,5 | 23,1 |
| | III | 17,9 | 19 | 18,7 | 19,5 | 19,4 | 18,9 |
| Липень | I | 18,2 | 18,2 | 19 | 20,8 | 27,1 | 23,2 |
| | II | 19,5 | 18,9 | 19,1 | 29,3 | 67,7 | 24,3 |
| | III | 17,9 | 22,6 | 21,4 | 25,9 | 74,8 | 20,8 |
| Серпень | I | 19,2 | 20 | 19,2 | 18,7 | 12,3 | 11,7 |
| | II | 18,4 | 19,5 | 19,1 | 29,3 | 45 | 18,6 |
| | III | 18 | 21,2 | 18,1 | 16,6 | 50,9 | 15,1 |
| Вересень | I | 13,8 | 15,3 | 14 | 15,9 | 30,5 | 17 |
| | II | 13,3 | 13,2 | 13,1 | 14,5 | 40,4 | 16,2 |
| | III | 12,9 | 10,5 | 12 | 10,6 | 40,3 | 15,9 |

Продовження табл. 2.1

| | | | | | | | |
|----------|-----|-------|-------|-------|------|------|------|
| Жовтень | I | 7,3 | 7,5 | 8 | 21,2 | 51,2 | 18,1 |
| | II | 6,3 | 6,4 | 6,1 | 10,3 | 43,4 | 20,2 |
| | III | 6,1 | 6,2 | 5,9 | 12,5 | 35,8 | 27,8 |
| Листопад | I | 2 | 3,2 | 4,2 | 13,4 | 31,4 | 21,3 |
| | II | 0,2 | - 1,1 | - 0,5 | 17,8 | 23,8 | 24,5 |
| | III | - 1,3 | - 2,3 | - 1 | 11,8 | 21,1 | 19 |
| Грудень | I | - 3,8 | - 1,9 | - 2 | 12,3 | 20,5 | 17,7 |
| | II | - 5 | - 2,3 | - 2,5 | 11,4 | 33,4 | 21,4 |
| | III | - 5,9 | - 1,2 | - 3 | 13,3 | 39,8 | 28 |

Високий вміст поживних речовин в ґрунті пояснюється правильним використанням ріллі, дотриманням сівозмін, збалансованим внесенням мінеральних та органічних добрив.

Отже, господарство розміщене в сприятливому для вирощування сільськогосподарських культур агрокліматичному районі.

2.3. Схема досліду та програма проведення досліджень

Дослідження з впливу попередників на врожайність та якість зерна пшениці озимої сортів Пилипівка, Краєвид, Богдана були проведені у 2023-2024 роках в умовах ТОВ «Агротон-С» Роменського району Сумської області.

Ґрунт дослідної ділянки – помірний чорнозем, типовий, потужний малогумусний, важко суглинистий. Середній вміст гумусу в орному шарі складає 4,1%, рН сольової витяжки 5,8-6,8, вміст рухомих форм фосфору і калію по Чирикову 8,3-10,3 і 6,9-8,4 мг на 100 г ґрунту.

Агротехніка в дослідах загальноприйнята для даної зони та однакова у всіх варіантах. Пшениця озима висівалась в третій декаді вересня.

Попередниками пшениці озимої були:

- 1) однорічні трави;
- 2) горох;
- 3) кукурудза на силос.

Проведені дослідження виконувалися з урахуванням вимог методики дослідної справи. Площа облікової ділянки – 50 м², повторність – трьохразова. Норма висіву – 5 млн. схожих насінин на гектар. Спосіб сівби – звичайний рядковий.

За декілька днів до збирання урожаю на даних полях по їх діагоналі були відібрані снопики з площі 1 м². В лабораторних умовах снопики були розібрані і був проведений їх структурний аналіз:

- 1) визначена кількість продуктивних стебел на 1 м²;
- 2) довжина стебла;
- 3) довжина колоса;
- 4) число зерен в колосі;
- 5) маса зерен з однієї рослини;
- б) урожай з 1 м².

Крім структурного аналізу снопів, по кожному варіанту після збирання урожаю було відібрано 1,5-2 кг зерна для лабораторного аналізу. На основі цього аналізу ми визначили борошномельні та хлібопекарські якості зерна кожного варіанту досліджу: масу 1000 шт. зерен; натуру; скловидність; вміст та якість клейковини.

2.4. Визначення показників якості зерна пшениці озимої

Визначення маси 1000 зерен. Із середнього зразку відбирали 50 г зерна. З відібраної наважки вибрали всі види домішок. Було взято проби по 500 зерен (цілих), все підряд. Дві проби по 500 зерен окремо зважували, з точністю до 0,01г, при цьому різниця не повинна перебільшувати 5% їх середньої маси. Масу першої і другої проб додають. Добута сума і є масою 1000 зерен (повітряно-суха маса). Для перерахунку на абсолютно-суху речовину користуються формулою:

$$M = M_1 * (100-B) / 100$$

де M - маса 1000 зерен на суху речовину, г;

M_1 - маса 1000 зерен при фактичній вологості, г;

V - вологість зерна, %.

Визначення натуре зерна. Із середнього зразку зерна, очищеного і доведеного до базисних умов, виділяють дві проби не менше 1 кг кожна. Знаходження натуре визначають прибором – пуркою. Зерно насипають в циліндр до лінії в середині циліндра. Після встановлення циліндра на наповнювач відкривають заслінку. Після встановлення зерна в наповнювач циліндр з воронкою знімають. Ніж виймають з щілини після того як груз і зерно впадуть в мірку, потім ніж знову встановлюють в щілину. Наповнювач знімають, вибирають затримані на ножі зерна і виймають ніж із щілини. Потім мірку із зерном підвішують з правої сторони до коромисла терезів і важать з точністю до 0,5 г. Натуре знаходять в дворазовій повторності. Розходження між двома значеннями не повинно перебільшувати 5 г. За показник натуре зерна приймають середнє арифметичне результатів аналізу двох проб, округлюючи здобуті величини до 1 г.

Визначення скловидності зерна. Скловидність зерна пшениці знаходять за допомогою діафаноскопа (ДСЗ-2) або візуального аналізу зерна. На касету діафаноскопа висипають зерно, заповнюючи всі 100 віконць касети цілими зернами по одному в кожному віконці. Решту зерна забирають, касету з зерном встановлюють в діафаноскоп і після включення джерела світла, за допомогою ручки керування, по черзі спостерігають за 10 рядками віконць з зерном. При цьому підраховують кількість мучнистих, напів- і повністю скловидних зерен. Під показником загальної скловидності розуміють суму повністю скловидних і половини частково скловидних зерен, відібраних із 100 зернин наважки. Загальну скловидність визначають до десятої долі відсотку. Загальну скловидність зерна (ЗС,%) визначають за формулою:

$$ЗС = ПС + ЧС / 2$$

де ПС - повністю скловидні зерна,

ЧС - частково скловидні зерна.

Різниця між результатами першопочаткового, контрольного або

арбітражного визначення не повинно перебільшувати \pm 5% абсолютного значення.

Визначення вмісту клейковини в зерні та її якості. Виділяють з середнього зразку наважки зерна 30-50г, очищують від домішок і розмелюють на лабораторній мельниці. Розмелене зерно добре перемішують, відсипають 25 г або більше, з таким розрахунком, щоб забезпечити вихід сирої клейковини не менше 4г. Шрот розміщують в стакан прибору і доливають до нього 14 мл води. Після того, як прилад замісить тісто, його знімають, скочують кульку і кладуть у фарфорову ступку, накривають кришкою. В такому стані тісто тримають 20 хвилин. Після цього починають відмивати клейковину водою (в тазку або під слабкою струєю води).

Відмиту клейковину віджимають і висушують між долонями. Зважують її з точністю до 0,1 г, потім ще раз промивають 2-3 хвилини, знову висушують і зважують. Якщо різниця між двома зважуваннями не перебільшує \pm 0,1г, то відмивку закінчують. Кількість клейковини визначають за пропорцією, виходячи з її маси та маси наважки. Після визначення кількості, починають визначати якість клейковини. Про якість клейковини можна говорити за її кольором: чим світліший колір, тим краща якість клейковини. Для точного визначення якості клейковини беруть прилад ІДК-1. Для початку беруть наважку клейковини 4г, роблять з неї кульку, кладуть в чашку з водою на 15 хвилин. Після цього клейковину переміщують в прийомну частину прибору ІДК-1. Потім нажимають кнопку "пуск", спостерігають одночасно за шкалою та за сигнальною лампою. Значення, на якому зупинилася стрілка приладу в момент загорання сигнальної лампи, і беруть значенням якості клейковини в одиницях ІДК-1.

РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (Результати досліджень)

3.1. Польова схожість і зимостійкість сортів пшениці озимої залежно від попередників

Раніше районовані й нові сорти пшениці озимої інтенсивного типу можуть бути ефективнішими лише за належного рівня агротехніки. Це необхідно завжди враховувати при оцінці сорту як фактора підвищення ефективності зернового господарства. Порушення рівноваги в системі середовища – сорт супроводжується зниженням ефективності зернового господарства через невідповідність умов вирощування для кожного із сортів. На багатих фонах неефективними виявляються сорти з недостатнім рівнем потенційної продуктивності, а на середніх, бідних – вимогливі до рівня агротехніки високоінтенсивні сорти.

Сучасні високопродуктивні сорти пшениці озимої відзначаються підвищеними вимогами до родючості ґрунту, вмісту вологи в ньому та його чистоти від бур'янів. У зв'язку з цим зростає роль попередників при вирощування таких сортів.

Попередники для пшениці озимої підбирають з урахуванням району вирощування, структури посівних площ, реакції сортів на попередник. У посушливих та напівпосушливих південних районах її висівають насамперед після тих попередників, які найменше висушують кореневмісний шар ґрунту і після яких обробіткою ґрунту створюються сприятливі умови водозабезпечення сходів; у північних районах достатнього зволоження – після тих, які забезпечують оптимальні строки сівби, сприятливий поживний режим ґрунту і мінімальну його засміченість бур'янами [16, 19 24, 30].

Кращими попередниками для пшениці в Степу України є горох, при зрошенні – люцерна; у Лісостепу – однорічні трави, горох, багаторічні трави на

один укіс; на Поліссі – горох, рання картопля, льон-довгунець. Приріст урожаю зерна пшениці, розміщеної після кращих попередників, досягає 7-10 ц/га і більше порівняно з розміщенням її після стерньових попередників.

Цілком задовільними попередниками для пшениці озимої, які широко застосовуватимуться з впровадженням інтенсивної технології її вирощування на всій площі є кукурудза на силос, ріпак, гречка та деякі стерньові попередники, зокрема пшениця озима, посіяна після чорного пару або багаторічних трав [12, 36, 44, 48].

Узагальнення досвіду наукових закладів з вирощування пшениці озимої в нашій країні і за кордоном свідчить, що пшениця озима на відміну від інших культур найчутливіша на попередники. Урожаї її при повторному вирощуванні протягом 2-3 років, навіть за інтенсивної технології, різко зменшуються. Триваліше вирощування її на одному місці призводить до зниження урожаю зерна в 1,5-2 рази.

В умовах нестачі мінеральних добрив одним із шляхів одержання високого урожаю і якісного зерна пшениці озимої є розширення посівів культури після кращих попередників.

На II етапі органогенезу – час диференціації і росту зародкових органів (час його проходження співпадає з фазою проростання насіння – появи сходів) вже закладається такий важливий елемент як польова схожість і від її величини залежить вибір тих чи інших агрозаходів для формування необхідної густоти стеблостою перед збиранням. Звідси величезне значення цього показника.

Польова схожість характеризується своєчасністю і дружністю сходів. Під своєчасними сходами розуміють ті, які з'явилися на поверхні в максимально короткий термін. У зернових культур вважають сходи, які з'явилися на 10-12 добу. Найбільш сприятлива для отримання своєчасних, дружніх і повних сходів для озимих культур температура ґрунту – 15-17°C. При подальшому підвищенні температури спостерігається зниження польової схожості насіння.

Як показали наші дослідження, попередники істотний певний вплив на польову схожість сортів пшениці озимої (табл. 3.1).

Польова схожість насіння і зимостійкість рослин пшениці озимої залежно від попередників, % (середнє за 2023-2024 рр.)

| Попередник | Пилипівка | | Краєвид | | Богдана | |
|--------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| | польова схожість | виживання після зимівлі | польова схожість | виживання після зимівлі | польова схожість | виживання після зимівлі |
| Горох | 84,0 | 90,5 | 88,0 | 73,6 | 86,0 | 83,6 |
| Однорічні трави | 81,4 | 86,4 | 82,9 | 72,3 | 80,9 | 72,7 |
| Кукурудза на силос | 77,4 | 83,2 | 78,4 | 68,9 | 78,0 | 65,2 |

Як показали дані досліджень найвища польова схожість насіння була у сорту Краєвид після гороху і склала 88,0%, що вище на 5,1% ніж після чорного пару і на 9,6% - ніж після кукурудзи на силос, що може бути обумовлено гіршим фізичним станом ґрунту після кукурудзи та нижчою вологістю посівного шару ґрунту.

У сорту Пилипівка цей показник був дещо нижче і після гороху становив 84,0%, однорічні трави – 81,4%, кукурудзи на силос – 77,4%. У сорту Богдана – після гороху становив 86,0%, однорічні трави – 80,9% кукурудзи на силос – 78,0%.

У технологічних розробках вирощування пшениці озимої значне місце займає її перезимівля. Адже несприятливі умови в зимовий період можуть викликати часткове пошкодження рослин або їх повну загибель.

Найбільш стійким до несприятливих умов зимівлі був сорт Краєвид. На час відновлення вегетації на цих ділянках збереглося після гороху 90,5%, дещо нижче – після однорічних трав (86,4%), найнижче – після кукурудзи на силос (83,2%). Вища зимостійкість, яку набуває пшениця озима при розміщенні її після гороху є наслідком кращого водного та поживного режимів у осінній

період вегетації.

Нижчу зимостійкість мали сорти Пилипівка – від 73,6 до 68,9% залежно від попередника та Богдана – 65,2-73,6%, але різниця між попередниками була менш істотна ніж у сорту Краєвид.

3.2. Структура врожаю і якість зерна сортів пшениці озимої залежно від попередників

Урожай зерна пшениці озимої, як і інших зернових культур визначається кількістю продуктивних пагонів на одиницю площі і масою зерна з одного колосу. Тому підвищення врожаю зерна більшість дослідників пов'язують із створенням оптимальної густоти продуктивного стеблостою.

Серед сортів, що визначались нами, найвищу густоту продуктивного стеблостою на 1 м² перед збиранням мав сорт Краєвид – 475 шт. У сорту Пилипівка найвищий показник складав 424 шт. на 1 м², Богдана – 430 шт./м² (табл. 3.2).

На густоту продуктивного стеблостою впливали і попередники. Після гороху створюються кращі умови для формування високої щільності рослин та продуктивного стеблостою ніж після інших попередників. У сорту Краєвид густота продуктивного стеблостою після гороху була на 24 шт./м² вищою ніж після чорного пару та на 39 шт./м² – ніж після кукурудзи на силос. Аналогічна різниця між попередниками спостерігалась і у сортів Пилипівка – 22; 40 шт./м², Богдана – 30; 49 шт./м².

Сорти Краєвид і Пилипівка відносяться згідно з характеристикою сортовласників до середньорослих – 90-95 см. Найбільша висота рослин була після розміщення сортів по гороху, найменш після кукурудзи на силос.

Структура врожаю пшениці озимої залежно від попередників (середнє за 2023-2024 рр.)

| Сорт | Попередник | Кількість продуктивних стебел до збирання, шт./м ² | Висота стебла, см | Колос | | Урожайність з 1 м ² , г |
|-----------|---------------------------|---|-------------------|----------------------|---------------|------------------------------------|
| | | | | кількість зерен, шт. | маса зерен, г | |
| Краєвид | горох | 475 | 94 | 29 | 0,98 | 468,4 |
| | однорічні трави(контроль) | 451 | 92 | 27 | 0,98 | 445,9 |
| | кукурудза на силос | 436 | 91 | 24 | 0,96 | 419,3 |
| Пилипівка | горох | 424 | 92 | 26 | 0,94 | 399,2 |
| | однорічні трави(контроль) | 402 | 91 | 24 | 0,93 | 373,9 |
| | кукурудза на силос | 384 | 90 | 24 | 0,91 | 361,8 |
| Богдана | горох | 430 | 90 | 26 | 0,92 | 384,2 |
| | однорічні трави(контроль) | 400 | 88 | 22 | 0,90 | 370,5 |
| | кукурудза на силос | 381 | 85 | 21 | 0,88 | 355,8 |

Продуктивність колоса визначається рядом показників, важливішими серед яких є кількість зерен і їх маса. За цими показниками виділявся сорт Краєвид. В колосі містилося по 29 насінин масою 0,98 г, тоді як у сорту Пилипівка, відповідно, – 26 шт. і 0,94 г по найкращому попереднику – гороху, сорту Богдана – 26 шт. і 0,92 г (горох).

Змінювалися параметри колосу залежно і від попередників. Так, якщо після гороху у сорту Краєвид кількість зерен складала 29 шт., а маса зерен 0,98 г, то після кукурудзи на силос – 24 шт. і 0,96 г відповідно. У сорту Пилипівка кількість зерен з колосу після гороху була 26 шт., маса – 0,94 г, після кукурудзи на силос менше, відповідно на 7,7 шт. і 3,2 г. У сорту Богдана – 5,0 шт. і 0,4 г., відповідно.

Таким чином, біологічні особливості сорту, попередники впливають на густоту продуктивного стеблостою, на продуктивність колосу, а значить і на урожай і якість зерна пшениці озимої.

Для отримання високих і стабільних урожаїв зерна в сівозміні озиму пшеницю необхідно розміщати по найкращих попередниках. Аналіз передового досвіду показує, що найвищі урожаї зерна формуються при розміщенні пшениць в сівозміні після таких попередників як чорний пар, горох та інші. Це підтверджується і результатами нашого досліджу.

На урожай зерна пшениці озимої впливають всі елементи структури врожаю, але, як показав аналіз, в основному він залежить від густоти продуктивного стеблостою і маси зерен з одного колосу.

В таблиці 3.3 наведені дані урожайності зерна пшениці озимої в залежності від сорту і попередників.

Рівень урожайності, її стабільність і якість зерна значною мірою зумовлені біологічними особливостями сортів. Найбільший урожай зерна забезпечував сорт Краєвид – від 4,19 т/га до 4,68 т/га, тоді як у сорту Пилипівка вихід зерна з 1 гектару становив – від 3,62 до 3,99 т/га та сорту Богдана – 3,42-3,87 т/га.

Урожайність зерна пшениці озимої залежно від попередників, т/га
(середнє за 2023-2024 рр.)

| Сорт | Попередник | Урожайність | ± до контролю | |
|--|-------------------------------|-------------|---------------|------|
| | | | т/га | % |
| Краєвид | горох | 4,68 | +0,22 | 0,47 |
| | однорічні трави (контроль) | 4,46 | - | - |
| | кукурудза на силос | 4,19 | -0,27 | 0,61 |
| Пилипівка | горох | 3,99 | +0,26 | 0,65 |
| | однорічні трави (контроль) | 3,73 | | |
| | кукурудза на силос | 3,62 | -0,11 | 2,26 |
| Богдана | горох | 3,87 | +0,22 | 0,29 |
| | однорічні трави (контроль) | 3,65 | | |
| | кукурудза на силос | 3,42 | -0,23 | 0,63 |
| НІР ₀₅ , т/га (сорти) | | 0,67 | | |
| НІР ₀₅ , т/га (попередники) | | 0,82 | | |
| НІР ₀₅ , т/га (сорти/попередники) | | 0,75 | | |

Серед попередників, які вивчались, горох був кращим попередником. У сорту Краєвид урожайність після гороху становила 4,68 т/га, що вище ніж після чорного пару на 4,7%, після кукурудзи на силос на 10,5%. У сорту Пилипівка урожайність після гороху була нижче в порівнянні з Краєвидом на 14,7% і становила 3,99 т/га. Недобір врожаю зерна у сорту Пилипівка після однорічних трав в порівнянні з горохом становив 0,26 т/га або 6,5%, після кукурудзи на силос – 0,37 т/га або 9,3%; Богдана мала прибавку від 2,9-6,3% (0,23-0,45 т/га), відповідно.

Поряд із збільшенням продуктивності пшениці озимої гостро стоїть питання підвищення якості її зерна. Адже якість хліба багато в чому

залежить від якості зерна з якого готували борошно, а потім пекли хліб.

Суттєво впливають на якість майбутнього борошна і хліба потенційні хлібопекарські властивості зерна його сортів, особливості і умови вирощування, серед яких не остання роль відводиться і вибору попередників.

В таблиці 3.4 наведені дані досліджень показників якості зерна пшениці озимої залежно від попередників. Із показників, які характеризують борошномельні властивості зерна, ми визначали натуру і скловидність.

Базисна натура зерна пшениці становить 755 г/л. Тільки зерно сорту Пилипівка по гороху відповідало цим вимогам. Вища натура зерна була у сорту Пилипівка, сорти Краєвид та Богдана поступалися йому в середньому незалежно від попередників на 6-8 г/л. Низька натура зерна була сформована у обох сортів по кукурудзі на силос: у сорту Краєвид вона становила 739 г/л, у сорту Пилипівка – 747 г/л. Розміщення сортів пшениці озимої по однорічним травам знижало показник натури зерна в порівнянні з вирощеним після гороху на 4-5%.

Важливий показник технологічних властивостей зерна пшениці – скловидність, особливо на етапі отримання борошна: чим вона вища, тим більшу кількість крупок можна отримати з зерна, а, в подальшому, це забезпечує більший вихід високих сортів борошна. В свою чергу, цей показник обумовлюється наявністю білку – не має достатньої його кількості – не створюються щільна консистенція, білково-крохмальний комплекс, який

Якість зерна сортів пшениці озимої залежно від попередників (середнє за 2023-2024 рр.)

| Сорт | Попередник | Натура, г/л | Скловидність, % | Клейковина | | |
|-----------|-------------------------------|-------------|-----------------|------------|---------|--------------|
| | | | | вміст, % | од. УДК | група якості |
| Краєвид | горох | 748 | 51 | 22,3 | 68 | I |
| | однорічні трави (контроль) | 744 | 50 | 21,1 | 73 | I |
| | кукурудза на силос | 739 | 46 | 20,1 | 80 | II |
| Пилипівка | горох | 755 | 54 | 23,8 | 69 | I |
| | однорічні трави (контроль) | 750 | 52 | 23,1 | 72 | I |
| | кукурудза на силос | 747 | 50 | 20,6 | 82 | II |
| Богдана | горох | 750 | 52 | 23,3 | 69 | I |
| | однорічні трави (контроль) | 740 | 50 | 22,1 | 70 | I |
| | кукурудза на силос | 737 | 47 | 20,9 | 80 | II |

при визначенні на приладі показує скловидну, "прозору" для проникнення світла консистенцію, на відміну від борошнистого, яке поглинає світло. У скловидному зерні в ендоспермі білок міцно пов'язаний з крохмалем, в борошнистому – крохмальні зерна слабо пов'язані з білком.

Скловидне зерно має високий вміст білка, клейковини. Водночас зерно з високим вмістом клейковини не завжди буває скловидним. Найбільш несприятливим фактором для скловидності зерна є надмірна вологість у період дозрівання пшениці.

Масове співвідношення частин зерна пшениці визначає технологічний процес помелу. Пшениця з великим вмістом скловидних зерен повинна забезпечувати максимальні виходи борошна з високими показниками його якості при мінімальному проходженні технологічного процесу.

Визначення показника скловидності зерна пшениці озимої у сортів показало, що значення цього показника у досліджуваному зерні було вище середнього. Вища скловидність була у сорту Пилипівка – від 50 до 54%. Сорт Краєвид та Богдана поступалися за цим показником на 2-4%.

На скловидність зерна впливали і попередники. Скловидність зерна пшениці озимої, вирощеної після гороху, становила у сорту Пилипівка 54%, що на 2% більше ніж після однорічних трав та на 4% більше ніж після кукурудзи на силос. Аналогічне зниження скловидності по попередниках спостерігались і у сортів Краєвид та Богдана.

Таким чином, на борошномельні властивості зерна вплинули як сортові особливості, так і попередники.

Основними показниками хлібопекарських властивостей зерна пшениці є кількість і якість клейковини. Клейковина створює для тіста, а потім і для хліба скелет, високу пористість, об'єм. Останні є наслідком доброї розтяжності клейковини, газоутримуючої її здатності – необхідними при бродінні, набутті форми та випічці хліба.

З властивостями клейковини пов'язане поняття "сили" пшениці, під яким розуміють здатність пшеничного борошна давати формостійкий хліб,

великого об'єму, з добрим пористим м'якушем.

Лише на родючих ґрунтах, після доброго попередника та за інших сприятливих умов можливо вирощування пшениці із високоякісною клейковиною.

Масова частка клейковини в зерні знаходиться в залежності від вмісту білку. Вміст білку, в свою чергу, залежить від сорту пшениці, кліматичних та агротехнічних умов вирощування.

Відомо, що зерно з вмістом клейковини менше 25% і числом падіння 80-150 с використовується на продовольчі цілі лише в суміші з поліпшувачем (із вмістом клейковини більше 25%) – при отриманні сортового борошна. Якщо в зерні пшениці клейковини менше 20% і число падіння менше 80 с, то таке зерно на продовольчі цілі не використовується.

Аналіз результатів досліджень змін якості клейковини в зерні досліджуваних сортів залежно від попередників показав, що найбільший вміст сирої клейковини був у сорту Пилипівка (23,8%), сорт Краєвид та Богдана поступалися залежно від попередника на 0,5-2,0%.

Зерно сорту Пилипівка по вмісту клейковини, вирощене після гороху (23,8%) і однорічним травам (23,1%) відповідало вимогам III класу ДСТУ 3768:2004. Розміщення сорту після попередника кукурудза на силос знижувало цей показник на 2,5-3,2% в порівнянні з горохом і на контролі (IV клас).

Вміст сирої клейковини в зерні у сорту Краєвид, вирощеної після гороху становив 22,3%, що на 1,2% більше ніж після чорного пару та на 2,2% більше ніж після кукурудзи на силос. Зерно сорту Краєвид відповідало вимогам IV класу стандарту.

Вміст сирої клейковини в зерні у сорту Богдана після гороху становив 23,3%, що на 2,2% більше ніж після чорного пару та на 4,2% більше ніж після кукурудзи на силос. Зерно сорту Богдана відповідало вимогам IV класу стандарту.

Якість клейковини визначається її пружністю та розтяжністю.

Причиною різної пружності й розтяжності клейковини є зміна просторової організації білка за умови постійного амінокислотного складу.

Якість клейковини у сортів пшениці озимої, вирощеної після гороху і чорного пару відповідала вимогам I групи (добра), після кукурудзи на силос – II групи (задовільна слабка).

Таким чином, розміщення сортів пшениці озимої після гороху і однорічних трав дозволило підвищити показники якості зерна в порівнянні з урожайністю зерна отриманим після кукурудзи на силос.

3.3. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої

Підсумком науково–дослідної роботи і вирішальним фактором оцінки агротехнічних та інших заходів є економічна ефективність.

Ефективність вирощування пшениці характеризується багатьма показниками: виробництвом зерна на 100 га ріллі, врожайністю, собівартістю і затратами праці на 1 ц і на 1 га, ціною реалізації, виробництвом валового продукту, валовим прибутком, рівнем рентабельності, стійкістю виробництва і іншими показниками.

Перехід на більш кращі технології, освоєння більш складної техніки, застосування нових форм організації праці потребують підвищення рівня кваліфікації працівників, особливо механізаторів, виконання технологічних заходів з врахуванням погодних умов.

Важливим показником ефективності виробництва пшениці озимої, який характеризує витрати на нього, є також собівартість (в грошовій формі) на виробництво і реалізацію продукції. Вона включає виробничу собівартість і не обернені витрати по реалізації продукції. Динаміка зміни собівартості впливає і на всі інші, пов'язані з грошовим вираженням, показники ефективності (рівень рентабельності, чистий прибуток, валовий прибуток та ін.).

Нажаль, в динаміці собівартості має тенденцію до росту. Підвищення її залежить від двох груп факторів. В першу групу факторів входять:

збільшення вартості основних засобів і предметів праці, які надходять зі сторони, зміна методик обчислення собівартості. Друга група факторів нерозривно пов'язана з рівнем ведення виробництва (урожайність, режим економії, співвідношення росту продуктів і оплати праці та ін.).

Провівши аналіз впливу попередників та рівень реакції сортів пшениці озимої, визначили, що найбільші виробничі витрати склали у сорту Богдана (25600 грн.) – після кукурудзи на силос, і навпаки, найнижчий – у сорту Краєвид (20750 грн.) – після гороху (табл. 3.5). Максимальний прибуток отримали у сорту Краєвид (13414 грн.) – після гороху.

Таблиця 3.5

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої в залежності від попередників (середнє за 2023-2024 рр.)

| Сорт | Урожайність, т/га | Вартість продукції, грн./га | Виробничі витрати, грн./га | Прибуток, грн. | Рівень рентабель- ності % |
|--------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| горох | | | | | |
| Краєвид | 4,68 | 34164 | 20750 | 13414 | 64,6 |
| Пилипівка | 3,99 | 29127 | 21200 | 7927 | 37,4 |
| Богдана | 3,87 | 28251 | 21360 | 6891 | 32,4 |
| однорічні трави | | | | | |
| Краєвид | 4,46 | 32558 | 24600 | 7958 | 32,2 |
| Пилипівка | 3,73 | 27229 | 23800 | 3429 | 14,4 |
| Богдана | 3,65 | 26645 | 24200 | 2445 | 10,1 |
| кукурудза на силос | | | | | |
| Краєвид | 4,19 | 30587 | 25230 | 5357 | 21,2 |
| Пилипівка | 3,62 | 26426 | 25000 | 1426 | 5,7 |
| Богдана | 3,42 | 24966 | 25600 | -634 | -2,5 |

Вартість зерна - 7300 грн./т.

Рівень рентабельності визначив кращий сорт Краєвид (64,6%) – після гороху, найнижчий показник отримали у сорту Богдана (-2,5%) – після кукурудзи на силос (збитки).

Постановка дослідів та пошук оптимального варіанта спрямовувались на збільшення позитивного ефекту (урожайності, якості продукції, прибутку) з підвищенням ефективності виробництва (зниження собівартості, підвищення продуктивності праці, рентабельності).

Вирощування сортів пшениці озимої, різних за походженням та періодом вегетації, дало змогу виявити рівень економічної ефективності для кожного з них.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Дослідження проведені в 2023-2024 роках в умовах ТОВ «Агротон-С» Роменського району Сумської області дозволили зробити такі висновки:

1. Найбільш стійким до несприятливих умов зимівлі був сорт Краєвид. На час відновлення вегетації на цих ділянках збереглося після гороху 90,5%, дещо нижче – після чорного пару (86,4%), найнижче – після кукурудзи на силос (83,2%).

2. Вміст клейковини та її якість відповідали II класу (не менше 27%, 45-100 о.п. ІДК, I-II група) сорту Пилипівка (27,3%, 84, II).

3. За результатами даних досліджень встановлено, що найвищу врожайність сорт пшениці озимої Краєвид (4,68 т/га) мав в після гороху.

4. Якість клейковини у сортів пшениці озимої, вирощеної після гороху і чорного пару відповідала вимогам I групи (добра), після кукурудзи на силос – II групи (задовільна слабка).

5. Серед попередників, які вивчались, горох був кращим попередником. У сорту Краєвид урожайність після гороху становила 4,68 т/га, що вище ніж після однорічних трав на 4,7%, після кукурудзи на силос на 10,5%. У сорту Пилипівка урожайність після гороху була нижче в порівнянні з Богданою на 14,7% і становила 3,99 т/га. Недобір врожаю зерна у сортів Пилипівка та Богдана після однорічних трав в порівнянні з горохом становив 0,26 т/га або 6,5%, після кукурудзи на силос – 0,37 т/га або 9,3%;

6. Рівень рентабельності був найвищим у сортів Краєвид та Пилипівка. При аналізі впливу попередників кращим був сорт Краєвид (64,6%) – після гороху, найнижчий показник отримали у сорту Богдана (-2,5%) – після кукурудзи на силос.

Пропозиції

При вирощуванні пшениці озимої з урожайністю в межах 5,0 т/га і вище, та високою якістю зерна доцільно розміщувати посіви після гороху. При сівбі в умовах ТОВ «Агротон-С» перевагу надавати сортам Красвид та Пилипівка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойко П.А. Дія попередників, способів обробітку ґрунту та добрив на урожай і якість озимої пшениці / П.А. Бойко, Г.І. Бойко, В.Ф. Камінський [та ін.] // Вісник с.-г. науки. – 1986. - №6. – С. 36-42.
2. Гудзь В.П. Землеробство / В.П. Гудзь, І.Д. Примак, Ю.В. Будьонний. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
3. Данько В.І. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників у північному Лісостепу / В.І. Данько // Вісник с.-г. науки. – 1971. - №9. – С. 26-29.
4. Довбня А.В. Охорона праці в Україні. Організація і управління. Нормативно правове забезпечення / А.В. Довбня. – К.: Юрінком Інтер, 1999. – 400 с.
5. Животков Л.О. Озимі зернові культури / Л.О. Животков, С.В. Бірюков. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
6. Злобін Ю.А. Основи екології / Ю.А. Злобін. – К.: Лібра, 1998. – 248 с.
7. Царенко О.М. Рослинництво з основами кормовиробництва / О.М. Царенко, В.І. Троценко, О.Г. Жатов, Г.О. Жатова. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2003. – 384 с.
8. Любинецький Н.Н. Сівозміна – надійний спосіб підвищення врожайності зернових на Поліссі / Н.Н. Любинецький, А.М. Бакун // Вісник с.-г. науки. – 2012. - №2. – С.14-15.
9. Науково-обґрунтована система ведення сільського господарства Сумської області. – Суми: ВАТ «СОД», видавництво "Козацький вал". – 204. – 662 с.
10. Науково-практичні рекомендації з проведення весняно-поільових робіт при вирощуванні озимої пшениці під урожай 2010 року в Сумській області / [В.М. Івченко, М.П. Бондаренко, М.Г. Собко, В.І. Оничко, І.Л. Курочка]. – Сад, 2010. – 16 с.
11. Науково-практичні рекомендації : Особливості застосування добрив в

ранньо-весняний період 2012 року / [за ред.: М.П. Бондаренко, М.Г. Собко, Ю.О. Романько та ін.]. - Сад, 2012. – 8 с.

12. Науково-практичні рекомендації по вирощуванню озимих культур / [В.М. Івченко, М.П. Бондаренко, М.Г. Собко, В.І. Оничко та ін.] – Сад, 2009.– 12с.

13. Науково-практичні рекомендації по особливостях проведення весняно-літніх робіт при вирощуванні продовольчого зерна в Сумській області / [М.П. Бондаренко, М.Г. Собко, В.І. Оничко, О.М. Шевченко та ін.] – Сад, 2009.– 16 с.

14. Оптимізація структури посівних площ та використання короткоротаційних сівозмін / [М.П. Бондаренко, М.Г. Собко, Ю.О. Романько та ін.]. - Сад, 2009.- 16 с.

15. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Маркетинг, 1997. – 73 с.

16. Предко І.Г. Урожай і якість зерна озимої пшениці після різних попередників у лівобережному Лісостепу / І.Г. Предко, М.С. Гаврилюк, Л.В. Чуприна // Вісник с.-г. науки. – 1984. - №2. – С.7-10.

17. Родінка О.С. Рослини, занесені до Червоного списку Сумської області / [Родінка О.С., Карпенко К.К., Вакал А.П., Гончаренко І.В.] // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Книга 6. Частина І. – Суми, 2004. – 119 с.

18. Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин: матеріали міжнар. наук. конф., 11-15 жовтня 2010 р. / КНУ ім. Т. Шевченка, бот. сад ім. О.В. Фоміна, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. – К.: Альтерпрес, 2010. – 320 с.

19. Рубін С.С. Землеробство / С.С. Рубін, А.Г. Михайловський, В.П. Ступаков. – К.: Вища шк., 1980. – 464 с.

20. Технологія вирощування продукції рослинництва. - К.: Вища школа, 1995.-С. 157-168.

21. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / [Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Прядко О.І. та ін.]; під заг. ред. Т.Л. Андрієнко. К:

Фітосоціоцентр, 2016. – 316 с.

22. Харченко О.В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур: навч. посібник / О.В. Харченко, В.І. Прасол, О.В. Ільченко. – Суми: Університетська книга, 2009. – 126 с.

23. Karpenko O., Butenko Y., Rozhko V., Sykalo O., Chernega T., Kustovska A., Onychko V., Tymchuk D.S., Filon V., Novikova A. Influence of Agricultural Systems on Microbiological Transformation of Organic Matter in Wheat Winter Crops on Typical Black Soils. *Journal of Ecological Engineering*, 2022. Vol. 23, no. 9. P. 181–186. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/151885>

24. Karpenko O.Yu., Rozhko V.M., Butenko A.O., Samkova O., Lychuk A.I., Matviienko I.S., Masyk I.M., Sobran I.V., Kankash H.D. Influence of agricultural systems and measures of basic tillage on the number of microorganisms in the soil under winter wheat crops of the Right-bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020. Vol. 10, no. 5. P. 76–80.

25. Собко М.Г. Продуктивність сортів озимої пшениці залежно від строків сівби в умовах північної частини Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. №1. С. 6–9.

26. Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник. Суми, Університетська книга, 2000. 203 с.

27. Long Jiang-xue, Cheng Hui-yan, Dai Zhi-neng, Liu Jian-fu. The Effect of Silicon Fertilizer on The Growth of Chives. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2018. Vol. 192, P. 1–6.

28. Rieznik S., Havva D., Butenko A., Novosad K. Biological activity of chernozems typical of different farming practices. *Agraarteadus*, 2021. Vol. 32, no. 2. P. 307–313. DOI: 10.15159/jas.21.34.

29. Цвей Я., Бондар С., Кисілевська М. Склад гумусу чорноземів залежно від системи удобрення в сивозмінах короткої ротації. *Вісник аграрної науки*, 2016, Вип. 9. С. 5–9.

30. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. *Київ*. 2003.

31. Cann D., Hunt J., Rattey A., Porker K. Indirect early generation selection for yield in winter wheat. *Field Crops Research*, 2022. Vol. 282. 108505. doi:10.1016/j.fcr.2022.108505

32. Yakupoglu T., Gundogan R., Dindaroglu T., Kusvuran K., Gokmen V., Rodrigo-Comino J., Gyasi-Agyei Y., Cerdà A. 2021. Tillage Impacts on Initial Soil Erosion in Wheat and Sainfoin Fields under Simulated Extreme Rainfall Treatments. *Sustainability*, Vol. 13. P. 789. doi.org/10.3390/su13020789

33. Dhakal M., West C.P., Villalobos C., Brown P., Green P.E. 2020. Interseeding alfalfa into native grassland for enhanced yield and water use efficiency. *Agronomy Journal*, 112(3), pp. 1931–1942. doi: 10.1002/agj2.20147

34. Karbivska Uliana, Masyk Ihor, Butenko Andrii, Onychko Viktor, Onychko Tetiana, Kriuchko Lyudmyla, Rozhko Valentina, Karpenko Olena, Kozak Maksym. 2022a. Nutrient Balance of Sod–Podzolic Soil Depending on the Productivity of Meadow Agrophytocenosis and Fertilization. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 23(2), pp. 70–77. doi.org/10.12912/27197050/144957

35. Karbivska Ulyana, Asanishvili Nadiia, Butenko Andrii, Rozhko Valentina, Karpenko Olena, Sykalo Oksana, Chernega Tetyana, Masyk Ihor, Chyrva Andrii & Kustovska Alla. 2022b. Changes in Agrochemical Parameters of Sod–Podzolic Soil Depending on the Productivity of Cereal Grasses of Different Ripeness and Methods of Tillage in the Carpathian Region. *Journal of Ecological Engineering*, 23(1), pp. 55–63. doi:10.12911/22998993/143863.

36. Karpenko O., Butenko Y., Rozhko V., Sykalo O., Chernega T., Kustovska A., Onychko V., Tymchuk D.S., Filon V., Novikova A. 2022. Influence of Agricultural Systems on Microbiological Transformation of Organic Matter in Wheat Winter Crops on Typical Black Soils. *Journal of Ecological Engineering*, 23(9), pp. 181–186. <https://doi.org/10.12911/22998993/151885>

37. Karpenko O.Yu., Rozhko V.M., Butenko A.O., Samkova O., Lychuk A.I., Matviienko I.S., Masyk I.M., Sobran I.V., Kankash H.D. 2020. Influence of agricultural systems and measures of basic tillage on the number of microorganisms in the soil under winter wheat crops of the Right-bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(5), 76–80. doi: 10.15421/2020_209
38. Keivanrad S., Delkhosh B., Hossein A., Rad S., Zandi P. 2012. The Effect of Different Rates of Nitrogen and Plant Density on Qualitative and Quantitative traits of Indian mustard. *Advances in Environmental Biology*, 6, pp. 145–152.
39. Lamandé M., Schjøning P. 2017. Soil mechanical stresses in high wheel load agricultural field traffic: a case study. *Soil research*, 56(2), pp. 129-35.
40. Nan Li-li, Shi Shang-li, Guo Quan-en, Bai Xiao-ming. 2019. Effects of seeding rate and row spacing on nutritional value of alfalfa in the arid oasis region of Gansu Province. *Acta Prataculturae Sinica*, 28(1), pp. 108–119. doi:10.11686/cyxb2018426
41. Novák V., Křížová K., Šařec P. 2020. Biochar dosage impact on physical soil properties and crop status. *Agronomy Research*, 18(4), pp. 2501–2511. doi.org/10.15159/AR.20.192
42. Paz-Ferreiro, J., Fu, S. 2016. Biological Indices for Soil Quality Evaluation: Perspectives and Limitations. *Land Degradation & Development*, 27:14–25. DOI: 10.1002/LDR.2262
43. Pochynok H.N. 1976. Methods of biochemical analysis of plants. Kyiv, Scientific opinion, 334 p. (in Russian)
44. Rieznik S., Havva D., Butenko A., Novosad K. 2021. Biological activity of chernozems typical of different farming practices. *Agraarteadus*, 32(2), pp. 307–313. DOI: 10.15159/jas.21.34.
45. Singh P., Singh G., Sodhi G.P.S. 2019. Energy auditing and optimization approach for improving energy efficiency of rice cultivation in south-western Punjab, India. *Energy*, 174 (C), pp. 269–279.

46. Sobko M.G. 2014. Productivity of winter wheat varieties depending on sowing dates in the conditions of the northern part of the left-bank forest-steppe of Ukraine. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 1, pp. 6–9. (in Ukrainian)

47. Tsyuk O., Tkachenko M., Butenko A., Mishchenko Y., Kondratiuk I., Litvinov D., Tsiuk Y., Sleptsov Y. 2022. Changes in the nitrogen compound transformation processes of typical chernozem depending on the tillage systems and fertilizers. *Agraarteadus*, 33(1), pp. 192–198. doi: 10.15159/jas.22.23.

48. Woźniak A. 2019. Chemical Properties and Enzyme Activity of Soil as Affected by Tillage System and Previous Crop. *Agriculture*, 9(12), p. 262. doi: 10.3390/agriculture9120262

49. Yakupoglu T., Gundogan R., Dindaroglu T., Kusvuran K., Gokmen V., Rodrigo–Comino J., Gyasi–Agyei Y., Cerdà A. 2021. Tillage Impacts on Initial Soil Erosion in Wheat and Sainfoin Fields under Simulated Extreme Rainfall Treatments. *Sustainability*, 13, p. 789. doi.org/10.3390/ su13020789

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ
ТА АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА**

(18-22 листопада 2024 р., м. Суми)

ЗМІСТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

| | |
|---|----|
| Бережна Ю. С. КОРМОВА ОЦІНКА ТА ПЕРЕВАГИ ОДНОРІЧНИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ТРАВСУМІШОК..... | 3 |
| Білошапка Є. В. УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ІНОКУЛЯНТОМ ТА РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ..... | 4 |
| Бірін Є. А., Кравчук О. Р., Криштопа І. О., Проскурняк Я. О., Риженко А. Т., Севідов О. А., Погорілий Є. В., Гоменко Д. В., Барило О. Б., Клімашевський В. С. ОПТИМІЗАЦІЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ..... | 5 |
| Бойко В. П., Панасенко Д. М. ЗМІНА ВИСОТИ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ПІД ВПЛИВОМ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН..... | 6 |
| Бражник О. М. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО..... | 7 |
| Бур'ян Я. І. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОПЕРЕДНИКА ДЛЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ..... | 8 |
| Вовк З. Б., Ломако П. М., Мірошніченко В. Г., Остапчук Н. Я., Скрипка Д. І. Риженко А. Т., Гоменко Д. В., Кисельов О. Б., Погорілий Є. В., Севідов О. А., Барило О. Б., Клімашевський В. С. АДАПТАЦІЯ УДОБРЕННЯ КУЛЬТУР ДО УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ..... | 9 |
| Войтенко Д. А. АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІНИ..... | 10 |
| Вольвач А. І., Горбач Я. В. ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ..... | 11 |
| Глушченко Т. А., Литвиненко С. М., Усенко С. О. ЗМІНА УРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... | 12 |
| Йосипенко Б. М. ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ..... | 13 |
| Гордієнко В. В., Карабаза Ю. А. ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГІБРИДУ ТА ФОНУ ЖИВЛЕННЯ..... | 14 |
| Карепін М. В., Ковальов Л. В. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПРИ РІЗНИХ НОРМАХ ВИСІВУ..... | 15 |
| Колодій В.М. ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 16 |
| Коляда А. І. НАРОДОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ КУЛЬТУРИ СОЇ..... | 17 |
| Котюк Р.В., Пилипенко Ю. О., Литовченко Є. М. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... | 18 |
| Ткаченко Р.С., Котенко М. В. РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ НА РІВЕНЬ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ..... | 19 |
| Кравець В.В. ВПЛИВ СОРТУ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО..... | 20 |
| Кривошей Д. В., Шматко К. В., Устименко В. А. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 21 |
| Li Xue GROWTH CHARACTERISTICS AND ADAPTABILITY OF MAIZE VARIETIES UNDER DIVERSE ENVIRONMENTAL CONDITIONS..... | 22 |
| Леляк А. О., Рак О. М. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ..... | 23 |
| Підлужний Е. Г., Міщенко К. О. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ВРОЖАЙНОСТІ..... | 24 |
| Матосов В. С. ФОРМУВАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ ЧИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ..... | 25 |
| Ніколаєнко Б. ВІМІРЮВАННЯ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ В ПОЛЬОВИХ СІВОЗМІНАХ..... | 26 |
| Омельяненко О. М. СУЧАСНІ БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПРОТИДІЇ СКЛЕРОТИНІОЗУ У ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА..... | 27 |
| Остапенко Д. В. ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПО ПАРУ..... | 28 |
| Петренко В. О. ОСНОВНІ МОМЕНТИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС..... | 29 |
| Пономаренко А. О. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ..... | 30 |
| Степаненко О. В., Червяцов В. О., Мартіян К. Ю. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 31 |
| Субота В. А. ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАВДЯКИ БІОДОБРИВАМ..... | 32 |
| Тригубенко А. А. ОПТИМІЗАЦІЯ НОРМ ВИСІВУ РІПАКУ ОЗИМОГО..... | 33 |
| Шкіль О. О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ ТА ВНЕСЕННЯ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ДОБРИВ У ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА..... | 34 |
| Балін М.В., Гришак К.О. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРИЛАДІВ В КОНТРОЛІ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА..... | 35 |
| Барамідзе Н. М., Притика А. С., Виганяло Г. В. ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ІНОКУЛЯНТІВ У РОСЛИННИЦТВІ..... | 36 |