

# **ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

### **«ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПОЛТАВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
заочної форми навчання

**Вороненко Олександр Миколайович**

**Керівник:** Криворучко Людмила, к. с.-г. н., доцент

**Рецензент:** Писаренко Павло, д.с.-г.н., професор

Полтава-2024 року

## ЗМІСТ

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.....</b>                                                                     | <b>3</b>  |
| <b>1.ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ<br/>ОЗИМОЇ</b>                                               |           |
| 1.1 Ботанічний опис та біологічні властивості пшениці м'якої озимої.....                                       | 6         |
| 1.2. Наукова демонстрація агротехніки вирощування продовольчого зерна та<br>насіння пшениці м'якої озимої..... | 13        |
| <b>2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>                                                        | <b>19</b> |
| 2.1. Опис місця проведення досліджень.....                                                                     | 19        |
| 2.2. Ґрунтові та погодно-кліматичні умови проведення дослідів.....                                             | 23        |
| 2.3. Методика проведення досліджень.....                                                                       | 24        |
| <b>3. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ<br/>ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ.....</b>                      | <b>24</b> |
| 3.1. Вплив строків сівби на формування врожайності сортів пшениці<br>озимої.....                               | 24        |
| 3.2. Вплив строків посіву на формування якісних показників зерна пшениці<br>озимої.....                        | 26        |
| <b>4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....</b>                                                                         | <b>28</b> |
| <b>5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА І ЕКОЛОГІЧНИЙ<br/>СТАН.....</b>                                         | <b>30</b> |
| <b>6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>                                                                                   | <b>37</b> |
| <b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>                                                                             | <b>41</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>                                                                         | <b>42</b> |

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Фактор зміни клімату потребує перегляду оптимальних строків сівби, оцінки сортів та сприятливих придатних попередників. Очікується, що прогнозований майбутній клімат із підвищенням температури, концентрації CO<sub>2</sub> та зміненою частотою опадів вплине на ріст, виживання взимку та врожайність озимої пшениці в Україні, де зимовий сезон відносно холодний (часто морози) і темний (низька глобальна радіація через малий кут нахилу до сонця, часто в поєднанні з періодами снігового покриву, що затінює рослини). Виживання взимку є критичним фактором для успішного виробництва пшениці в цьому регіоні, і з прогнозованим підвищенням температури внаслідок зміни клімату можна очікувати, що зона вирощування розшириться на північ. Однак сукупний вплив прогнозованої зміни клімату на осінній ріст і виживання озимої пшениці в умовах низького опромінення та низьких температур все ще в основному не вивчений. Зважаючи на ці передумови, наукові дослідження, в яких розв'язуються зазначені проблеми, є актуальними і повністю відповідають державним вимогам розвитку агротехнологій.

Особливо актуальні стали ці завдання у зв'язку з тим, що в правобережному Лісостепу клімат змінився від помірно-континентального до різкоконтинентального і набуває класичних ознак Степу, де не тільки збереження вологості ґрунту, але її накопичення стають важливими питаннями в технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

**Мета і завдання досліджень.** Метою даної роботи було визначення продуктивності сортів пшениці озимої селекції Полтавського державного аграрного університету в залежності від строків.

Для досягнення визначеної цілі необхідно було вирішити такі задачі:

- В польових умовах дослідної ділянки визначити урожайність трьох сортів пшениці озимої селекції Полтавського державного аграрного університету та їх сортові відмінності при оптимальному та пізньому строках сівби;

- В лабораторних умовах визначити параметри якості зерна сортів пшениці озимої;
- Визначити економічну ефективність вирощування досліджуваних сортів в господарствах області.

**Об'єкт і предмет досліджень.** Об'єкт досліджень - пшениця озима, рослини, посіви, зерно вирощеного врожаю.

Предмет дослідження – сорти пшениці озимої, попередники, строки сівби, структура урожайності зерна, його продовольча якість.

**Методи досліджень.** Загальнонаукові: гіпотеза, спостереження, порівняння, узагальнення, конкретизація. Спеціальні: польовий з метою оцінювання формування посівів, урожайності зерна залежно дії факторів; лабораторний – аналізи біометричний, біохімічний, технологічний вимірювально-ваговий, розрахунково-порівняльний для оцінювання економічної та енергетичної ефективності варіантів досліду, математично-статистичний для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в науковому обґрунтуванні окремих елементів технології вирощування пшениці озимої на зерно в умовах Лісостепу правобережного.

Уперше:

- на основі дослідження особливостей формування посівів пшениці озимої, обґрунтовано строки сівби, які сприяють підвищенню врожайності зерна;
- виявлено позитивний вплив попередника чорний пар на параметри агрофітоценозу пшениці озимої, урожайність зерна;

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у науковому обґрунтуванні нових оптимальних строків сівби, впроваджені у виробництво попередника чорний пар для вирощування зерна високої якості пшениці озимої на засадах ресурсоощадної технології за врожайності 4,5–5,0 т/га без застосування мінеральних добрив. Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку та впровадженні в умовах навчальної бази науково-дослідного центру ПДАУ Полтавської області. Результати впровадження

підтвердили ефективність початку посівної кампанії в оптимальні строки, а саме в 15 числах вересня за природніх умов Лісостепу Полтавської області.

**Особистий внесок здобувача** полягає в аналізі вітчизняної та зарубіжної літератури з даної наукової та практичної проблеми постановці завдань, виконанні польових досліджень і лабораторних аналізів, узагальненні одержаних експериментальних даних, їх систематизації та підготовці до друку. Матеріали, що викладені у кваліфікаційній роботі, отримані здобувачем особисто у процесі наукових досліджень. На основі одержаного експериментального матеріалу оформлено кваліфікаційну роботу, узагальнено і сформульовано висновки та рекомендації виробництву, проведені практичні впровадження.

**Апробація результатів роботи.** Криворучко Л.М., Вороненко О.М., Тищенко В.М. Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна пшениці озимої. Таврійський науковий вісник № 140. Херсон, 2022 р. С. (подана до друку) (фахове видання).

**Структура та обсяг роботи** викладена на 45 сторінках друкованого тексту і складається з загальної характеристики роботи, огляду наукової літератури, шести розділів, висновків, пропозиції для практичної селекції, списку літератури та додатків. Робота включає в себе 5 таблиць. Список використаної літератури складається з 45 джерел.

## РОЗДІЛ I

### ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

#### 1.1. Ботанічний опис та біологічні властивості пшениці м'якої озимої.

Пшениця є найважливішою продовольчою культурою у світі та основним зерновим. Це найцінніша і поширена зернова культура. В Україні озима пшениця посідає перше місце за площею і є основною продовольчою культурою.

Озима пшениця стала основною зерною культурою, що забезпечує продовольчу безпеку України на основі сталої врожайності та загального збору високоякісного зерна. Розвиток екологічно чистих та ресурсозберігаючих технологій є актуальним завданням для аграрного сектору.

Пшениця - одна з найдавніших і найпоширеніших культур на планеті. Він відомий іракцям з 6,5 тис. років до нашої ери. і єгипетським фермерам приблизно 6000 років тому (за деякими джерелами 10 000 років тому). На території СНД, куди входять сучасні Україна, Грузія і Вірменія, культивувався в 4-3 тисячоліттях до нашої ери. [1].

Сьогодні пшеницю вирощують у всіх країнах світу, від Арктики до Південної Африки та Південної Америки. У світовому сільському господарстві пшеницю поділяють на озиму, напівозиму (дворучку) і яру. Озима пшениця вирощується переважно в південних, помірних і субтропічних широтах. У помірних регіонах його можна вирощувати протягом короткого періоду часу зі сніговим покривом або без нього за умови стійкого снігового покриву взимку та температури нижче  $-15^{\circ}\text{C}$  [2].

Озима пшениця характеризується поліморфізмом (розрізняють 27 видів пшениці).

М'яка пшениця гексаплоїдна ( $n = 21$ ).

Пшениця м'яка (*Triticum aestivum*) — озима або яра однорічна трав'яниста рослина з мочкуватою кореневою системою, що проникає в ґрунт

на глибину від 1 до 1,5 м і більше [3]. Коренева система пшениці сильно розвинена і складається з первинних коренів, які розвиваються із зародка, і вторинних коренів, які розвиваються з вузлів кущів.

Стебло — прямостояча соломинка, що складається з 5—7 міжвузлів. Залежно від виду, сорту та умов вирощування його висота коливається від 50 до 70-200 см. Пшениця може утворювати численні стебла з бруньок у вузлах кущів [4].

Пшениця характеризується збільшенням кущів, формуванням в середньому 3-5 стебел, з яких 2-3 продуктивні.

Листки твердої пшениці майже безволосі, а ярої — волосисті, довжиною 15—25 см і більше, шириною — 1—2 см. Листки лінійні і складаються з двох частин: нижнього листкового піхви, яка трубчасто охоплює стебло, і верхньої листкової пластинки. Між листовим піхвом і листковою пластинкою з внутрішньої сторони листка є тонка перетинка — язичок, а з зовнішньої сторони так зване колосся (ріжок), яке частково або повністю вкриває стебло [1,3].

Більшість сортів озимої пшениці мають 8—10 листків на головному колосі та на 1—3 листки менше на бічних. Результати багатьох наукових досліджень показують, що розмір листкової пластинки під час фотосинтетичної діяльності має суттєвий вплив на формування сухої маси рослин та врожаю зерна [5].

Верхня частина стебла закінчується голчастим суцвіттям, який є колосом. Кожна частина стебла складається з вузла з одним сидячим суцвіттям. Колосок складається з двох симетрично розташованих широко колоскових лусок, кіля, зубця колоска (кіля) і плече. У м'якої озимої пшениці колос вважається пухким, якщо на 10 см зрізу розташовано не менше 16 колосків, середньощільним — 17-22, щільним — 23-28, надщільним — 28 і більше [3, 6].

За способами запилення озима пшениця є самозапильною рослиною [6].

Проте, як свідчать дослідження інших науковців, озима пшениця не є облігатною самоzapильною рослиною, а трапляються випадки іншого запилення, особливо в жарку та суху погоду півдня України.

Плоди пшениці - це зерна, які в агротехнічному терміні називають ядрами. Зерно має насіння (ядро), яке складається із зародка, ендосперму та насінної оболонки. Зародок складається зі щитка, бруньки і зачаткового кореневого бульби. Кількість зерен у колосі часто перевищує 30-35, середня маса зерна 1-1,5 г (може бути 2,5-4 г), а маса 1000 зерен 25-55 г, часто близько 40 г [3].

Насіння озимої пшениці має в середньому від 3 до 4 проростаючих корінців (від 2 до 6).

Кількість проростаючих корінців залежить від розміру насіння, родючості та вологості ґрунту, строків сівби.

Після того, як брунька деформується (іноді з появою бічних бруньок), починається вторинний розвиток кореня. За деякими дослідженнями, вторинні корені у озимої пшениці з'являються через 20 днів після сходів. Вторинні корені утворюються з бруньок, розташованих у точці зародження листків, і проникають глибоко в ґрунт [8].

Насіння озимої пшениці проростає, коли поглинається 47-48% вологи (відносно маси насіння, висушеного повітрям). Мінімальна температура, необхідна для проростання насіння, становить 2-5°C, а оптимальна температура 20-25°C. За оптимальної температури і вологості ґрунту сходи з'являються через 6-8 днів. Проростання починається приблизно через 23-27 днів після сходів, коли утворюється 3-4 листки. Сходи відбуваються за температури 10-15°C, достатньої кількості вологи та поживних речовин і достатньої посівної площі. За сприятливих умов на одній рослині утворюється до 5-10 пагонів. Максимальний урожай зерна забезпечує продуктивна густота сходів 500-700 пагонів/м<sup>2</sup>[1].

В озимої пшениці формування стебла з вузлами, міжвузлями та зародковими колосками починається в період кущення. міжвузля, що

простягаються в листову трубку. Стадія початку росту стебла відбувається, коли перша міжвузля піднімається на висоту від 2 до 3 см над поверхнею ґрунту. Ця стадія настає через 42-45 днів після проростання і триває 42-50 днів[9].

Згідно з дослідженнями інших вчених, на трубчастій стадії відбувається інтенсивний ріст тіла рослини, суцвіття, формування та диференціація репродуктивних органів та їх інтенсивність. У цей період рослини дуже вимогливі до поживних речовин і води. На півдні України період від початку весняної вегетації до формування колоса становить 29-44 дні[10].

Цвітіння озимої пшениці починається від 2 до 3 днів після сходів і триває від 4 до 6 днів. Останніми цвітуть верхні і нижні колоски. Суха погода прискорює цвітіння. Пшениця є самозапильною рослиною[13].

Під час цвітіння квіти запилюються. Оптимальною є температура від 25 до 27 °C (77 і 86 °F) і відносна вологість не менше 25 %. Мінімальна температура для цвітіння становить 6-7 °C. Пшениця цвіте протягом дня, краще вдень і гірше вночі [14].

Після запліднення починається стадія утворення ядра — зростає до розміру, типового для кожного сорту. У цей період ріст стебла припиняється, а поживні речовини переходять від листя до стебла і потім до ядра, що з'являється. У зерні з'являється ендосперм, ембріон тощо. Довжина ядра значно збільшується, досягаючи остаточного розміру через 12-16 днів. Для цього періоду характерний інтенсивний ріст зерна в довжину, швидке накопичення вологи та низький вміст сухої речовини. Вологість на початку цього періоду досягає 80-82% і знижується до 65-70% в кінці[15].

Після цього починається період наповнення. Водночас помітно збільшується ширина і довжина ядра, а колір змінюється із зеленого на кашкоподібний. Вміст вологи на початку наповнення становить 65-70%. і 42-38% наприкінці. Загалом, зернова інформація за помірно теплої та вологої погоди триває 12-14 днів і 10-12 днів на півдні. Період дозрівання молока триває 8-11 днів, а восковий період 6-12 днів[16].

За іншими даними, вміст води в зерні на стадії молочної стиглості становить понад 50 %, на стадії воскової стиглості — 30-32 %, на стадії повної стиглості — 15-20 %. Повним дозріванням є кінцева стадія вегетації рослини, коли ядро повністю втрачає зв'язок із материнською рослиною [17].

Терміни початку дозрівання залежать від багатьох факторів, особливо від ґрунтово-кліматичних умов, техніки вирощування та сортових особливостей.

Таким чином, вегетаційний період озимої пшениці починається з осені посівного року і закінчується влітку наступного року. Разом із зимовим періодом спокою становить 180-200 днів, а звичайний строк сівби, без урахування періоду спокою, становить 150-170 днів [17].

Озима пшениця — холодостійка культура. Її насіння проростає при температурі від 1 до 2°C, але оптимальна температура — від 12 до 20°C. За оптимальних температур і достатньої вологості ґрунту (приблизно 15 мм продуктивної води в посівному шарі) сходи з'являються на 5-6 день. Найкращий час для посіву пшениці — середньодобова температура 14-17°C (14-17°F). Якщо загартування вдаль, температура на глибині кульшового вузла витримує заморозки навіть при зниженні температури до 15-18°C і навіть до мінус 19-20°C. залежно від сорту [16]. За іншими даними, вологість зерна в стадії молочної стиглості становить понад 50%, у фазі воскової стиглості — 30-32%, а в стадії повної стиглості знижується до 15-20%. Повне дозрівання — завершальний етап вегетації рослин, коли ядро повністю втрачає зв'язок з материнською рослиною [17].

Терміни настання дозрівання зерна залежать від багатьох факторів, зокрема від ґрунтово-кліматичних умов, технології вирощування та сортових особливостей. В центрі України трапляється наприкінці червня — на початку липня, а на півночі — у другій та третій декадах липня [4].

Таким чином, вегетація озимої пшениці починається восени року посіву і закінчується влітку наступного року. Разом із зимовим періодом спокою він

триває 180-200 днів, тоді як нормальний період сівби без урахування періоду спокою становить 150-170 днів [17].

Озима пшениця — холодостійка культура. Її насіння проростає при 1-2°C, але оптимальна температура 12-20°C. За оптимальної температури і достатньої вологості ґрунту (приблизно 15 мм продуктивної вологи в посівному шарі) сходи з'являються на 5-6 день. Найкращий час для посіву пшениці — середньодобова температура 14-17°C. При хорошому осінньому загартуванні витримує заморозки навіть при зниженні температури на глибині вузла кушіння до 15-18°C і навіть до мінус 19-20°C залежно від сорту [16].

Пшениця характеризується високою морозо- і холодостійкістю, утворює восени 2-4 пагони і накопичує до 33-35 % цукрів у сухій речовині у вузлі кушення. Це досягається, коли осінній вегетаційний період триває 45-50 днів і температура приблизно 520-670°C. Середні температури в період вегетації 16-20°C, знижуються до 10-12°C під час бутонізації, підвищуються до 20-22°C під час бульбоутворення і до 25-30°C під час цвітіння і зав'язування зерна. Оптимальна температура ґрунту 10-20°C для розвитку потужної кореневої системи [18].

Високі температури і низька відносна вологість повітря знижують ефективність добрив і погіршують умови наливу зерна. Цвітіння, запліднення і налив зерна зазвичай відбуваються при температурі 35-40°C і відносній вологості вище 40% [16].

Озима пшениця потребує достатньої кількості вологи протягом усього періоду вегетації. Транспіраційний коефіцієнт пшениці становить 400-500, але в сприятливі роки знижується до 300, а в посушливі підвищується до 600-700 [1].

Найбільше вологи озима пшениця поглинає в період трубкування, особливо за 15-20 днів до збирання. На пасовищах велике значення має вологість посівного шару при посіві пшениці. М'яка пшениця поглинає 50-55 % сухої маси насіння, а тверда — ще 5-15 %. Тому дружні сходи з'являються лише за наявності в насіннєвому шарі 10-15 мм продуктивної вологи, а

кушіння при вологості верхнього шару ґрунту 0-20 см – не менше 20-30 мм [19].

Про велику необхідність води для озимої пшениці свідчить також водоспоживання нею в період формування врожаю, яке в середньому за вегетаційний період становить 2500-4000 м<sup>3</sup>/га залежно від зони вирощування [2]. Пшениця озима вимоглива до забезпеченості ґрунту поживними речовинами, його вологості та фізичних властивостей. Для озимої пшениці найкраще підходять ґрунти з глибоким гумусним шаром, хорошою структурою та глибоким заляганням ґрунтових вод.

Кореневі системи пшениці найкраще розвиваються на пухких ґрунтах з об'ємною масою 1,1–1,25 г/см<sup>3</sup>. Серед озимих культур озима пшениця є однією з найвибагливіших до ґрунтових умов зростання. Найбільша врожайність буває на чорноземах, а в інших регіонах на каштанових і темно-каштанових. Коренева система пшениці характеризується низькою поглинальною здатністю, тому нормально розвивається в нейтральних реакціях ґрунтового розчину в межах РН=6,5-7,5 [16].

У лісостепових районах України озима пшениця дає високі врожаї та високі хлібопекарські якості. При вирощуванні пшениці озимої необхідно протягом усього вегетаційного періоду забезпечувати рослину достатньою кількістю усіх елементів живлення в оптимальному співвідношенні всіх елементів мінерального живлення [20].

Чим вища врожайність озимої пшениці, тим більше вона споживає з ґрунту води, азоту, фосфору, калію та інших поживних речовин. За виносом поживних речовин із ґрунту озима пшениця відноситься до азотолюбних рослин: у середньому 1 т зерна виносить із ґрунту 3,75 кг азоту, 1,3 кг фосфору, 2,3 кг калію. Фосфорні та калійні добрива особливо цінні для пшениці на початку вегетації, оскільки вони сприяють розвитку кореневої системи, накопиченню рослинами цукру та морозостійкості. Азотні добрива сприяють весняно-літньому росту, посилюють утворення ядра та збільшують вміст

білка. Критичний період для азотного живлення – два тижні після сходів, що збігається з початком осіннього кущення [21].

Озима пшениця — рослина довгого дня. Вегетаційний період 240-260-320 днів в залежності від регіону вирощування. Пшениця вимагає інтенсивного освітлення. При затіненні рослин при сильному врожаї нижні міжвузля стебла перерозтягуються і відбувається вилягання пшениці [22].

Короткі пари поширені в усіх зонах країни. Однак зараз увага привертає увагу до чорної тварини, яка більше рекомендована в прерійних зонах. Як попередник дає дружні сходи пшениці, які не тільки легко перезимують, але й перенесуть несприятливі умови під час відновлення вегетації. Крім того, саджанці менше схильні до шкідників і менш схильні до хвороб. Позитивний вплив чорного пару полягає в його позитивному впливі на рентабельність врожаю.

## **1.2. Наукова демонстрація агротехніки вирощування продовольчого зерна та насіння озимої м'якої пшениці**

В Україні широко вирощується озима пшениця, яка обробляється за сучасними інтенсивними технологіями. Це передбачає розміщення культури після кращих попередників, використання інтенсивних сортів і добрив для планової врожайності, комплексну систему захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників [23].

Згідно з науково-виробничою практикою, найкращими попередниками для озимої пшениці в зоні Лісостепу України є чорні пшениці та бурхливий пар і горох, а кукурудза на силос, ріпак і гречка – цілком задовільні [24].

Після гороху і кукурудзи ефективний безвідвальний обробіток при вологості, що виділяється менше 20 мм, а передплужником дає кращі результати при достатньому зволоженні і ранньому збиранні попередньої культури. Після попереднього обробітку ґрунту біля основи стерні проводять одно якісне лушення на глибину 6—8 см дисковим лушильником (ЛДГ-10 або

ЛДГ-15). На сході, після того, як бур'яни повністю вкореняться, зробить оранку на глибину 16-18 см за допомогою плуга з передплужником і котком.

Ранньою весною озимі орють сапою. У міру розвитку бур'янів першу обробку ґрунту зорюють на глибину 10-12 см, а забур'янені пари – на 12-14 см. За літо проводять 2-3 оранки на меншу глибину 1,5-2 см, щоб ґрунт був розпушеним і чистим від бур'янів [5, 25]. Одночасно з боронуванням зубовою бороною проводять передпосівний обробіток ґрунту, а при недостатньому зволоженні ґрунту котком ЗККШ-6 коткують на глибину загортання насіння 4—6 см. На більш важких ґрунтах замість культиватора використовують комбіновану фрезу РВК-6 і ВП-5,6; на більш легких ґрунтах культиватором обмежуються боронуванням. Пари сидератів перед посівом дискують на глибину 5—7 см.

Важливою умовою підвищення врожайності пшениці є використання високоякісного насіння кращих районованих сортів, адаптованих до місцевих умов вирощування. Згідно з українськими стандартами пшеницю висівати насінням, яке відповідає репродукціям 1-3 за класифікацією, зі схожістю м'якої озимої пшениці не менше 92 %, очищеним від насіння бур'янів та інших домішок не менше 98 %, з сортовою ознакою. чистота не менше 98 % і вологість не більше 15-15,5 % [1].

Вибір оптимального строку сівби має важливе агротехнічне значення, оскільки залежить від особливостей сорту, кліматичних і погодних умов, рослин, вологості та типу ґрунту. Вони значною мірою визначають характер росту і розвитку рослин, стійкість до несприятливих умов, ефективність добрив і способів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами [22, 26].

При пізній сівбі пшениця не встигає восени прорости і розвинути кореневу систему, вступає в зиму зі зниженою стійкістю до зимової погоди і не може достатньо продуктивно використовувати вологу ґрунту, дерев'яніє або відмирає. Занадто ранній посів робить рослину вразливою до зими та сприйнятливою до шкідників і хвороб. Деякі науковці вважають

оптимальними строки сівби 5.09-20.09 на півночі Полтавської області та 15.09-10.10 на півдні [23].

За даними Полтавської дослідної станції, найкращі результати отримано 15 і 25 вересня на звичайному ґрунті в центрі України та на чорноземі на півдні області. У ці строки спостерігали найменшу кількість загиблих рослин і найбільшу кількість продуктивних стебел, зерен у колосі та масу 1000 зерен [27].

Інші вчені вважають, що на Полтавщині оптимальною датою є 15.09-20.09, а прийнятною – 5.09-30.09 [28].

За даними інших досліджень, найефективнішим строком сівби озимої пшениці в центральній Україні був кінець першої декади вересня. Найбільшу масу зерна показала пшениця за сівби 15-23 вересня; у НДЦ КПКУ найвищий урожай отримано при сівбі 20 вересня [22].

Різні сорти не однаково реагують на строк посіву: багаторічні дані дослідної станції ПДАУ показали, що майже всі сорти озимої пшениці давали найвищий урожай між 15/09 і 20/09 [7].

Вчені встановили, що для того, щоб озима пшениця витримала несприятливі умови перезимівлі, її необхідно сіяти, коли осінній вегетаційний період триває 50-55 днів, а загальна середньодобова температура від посіву до стабільних 5°C знаходиться в межах 550-580°C. Оптимальний строк сівби збігається з періодом досягнення середньодобової температури 14-17°C [8, 22].

За даними багатьох досліджень, найкраще зимує озима пшениця зі сформованими вузлами кущення, трьома-чотирма пагонами та добре розвиненою кореневою системою. Оптимальний строк для вирубування лісу – 15-25 вересня [1, 16, 26, 29]. У Полтавській області оптимальний строк сівби озимої пшениці – 5 жовтня. У північній зоні Лісостепу строк сівби – 30 вересня, у центральній – 20 вересня, у південній зоні – 25 вересня [10]. У центральній частині України науковці рекомендують отримувати найвищий урожай пшениці при сівбі в середині вересня, тоді як на Полтавщині

оптимальними є 5-20 вересня, на півдні – 10-25 вересня, а прийнятними – 1 вересня-5 жовтня [4].

Інші науковці вважають оптимальним терміном сівби на Полтавщині 1-15 вересня. На бідних поживними речовинами ґрунтах сівбу слід проводити раніше, а на родючих — пізніше в оптимальний агротехнічний строк. Посів проводити в стислі терміни [2].

Ступінь вилягання пшениці значною мірою визначається строками сівби, які певною мірою визначають урожайність і якість зерна. У багатьох випадках пізня сівба призводить до меншої щільності стебла та більшої міцності соломи, і такі стебла більш стійкі до вилягання. Детальніше К.А. Тімірязєв (1936) зазначав, що основною причиною витягування стебла у злаків є нестача світла в нижній частині стебла. Стебла густолисткових культур тонкостінні, мало лігніну і клітковини, тому легко гнуться і з часом ламаються. Ранні посіви, що формують щільне стеблуння, знижують освітленість підросту і випадають.

Пізня сівба прискорює етап органогенезу та підвищує коефіцієнт реалізації потенційної продуктивності сорту, який за цих умов вищий (0,95), ніж за ранньої сівби (0,84). Ранній посів впливає на осінню родючість і забезпечує високі вимоги до врожаю до моменту збирання[27].

Основним методом посіву пшениці є традиційний рядковий посів з відстанню між рядами 15-20 см. Для отримання рівномірних і однорідних сходів глибина закладення насіння не повинна перевищувати 3-5 см на добре оброблених, вологих ґрунтах, зменшуючись на 1-2 см на важчих ґрунтах і збільшуючись до 6-8 см на легких ґрунтах[2].

Важливим елементом агротехніки є вибір відповідної норми висіву. Встановлено, що проріджування або загущення посівів знижує врожайність. При визначенні оптимальної норми висіву необхідно враховувати вологозабезпеченість, попередники, строк сівби та сортові особливості.

Найвищий урожай під паром досягається при висіві насіння м'якої озимої пшениці в кількості 5-5,5 млн./га та твердої озимої пшениці в кількості 7 млн./га[5].

Системи догляду за озимою пшеницею включають внесення азотних добрив, боротьбу з виляганням і захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників.

Озиму пшеницю збирають у восковій стиглості, використовуючи однофазний (прямий комбайн) і двофазний (роздільний) способи збирання. Двофазний метод використовується для збирання бур'янів, щільної пшениці та сортів, схильних до осипання. Збирання починають, коли вологість зерна досягає 30-32%. Пшеницю збирають валком завтовшки до 12-18 см і шириною до 1,8 см жатками ЖВП-6А і ЖВН-6А з висотою зрізу 15-20 см для середньорослих і низькорослих сортів і 25-30 см для довгостовбурних і густостебельних сортів. 2-4 дні, сухі валки збирають жатками ПУН-5 і ПУН-6, а також комбайнами СК-5 «Нива» і ДОН 1500, обладнаними підбирачем ППТ-2.

Після збирання зерно пшениці старанно очищують, за потреби пропускають через сушильні агрегати, щоб довести його вологість до 14 – 15% і використовують за призначенням [1].

На основі вивчених літературних даних можна зробити висновок, що насіння пшениці озимої має високі посівні та врожайні показники, а найвищу врожайність отримують при збиранні хлібної маси за вологості зерна 23-35% від середньої до пізньої воскової стиглості та сівбі після підсушування до 16-18%, коли механічні пошкодження насіння мінімальні. Можна зробити висновок, що гарних результатів можна досягти шляхом прямого комбінування в потрібний час. Тривале перебування в рядках або на корені призводить до значних втрат зерна внаслідок виснаження ферментів і грибків, випадання та проростання, а також серйозних грибкових захворювань насіння, пошкодження шкідниками, шкоди навколишньому середовищу та погіршення посівних якостей і потенціалу врожайності.

Дослідження найважливіших агротехнічних прийомів (попередників, обробітку ґрунту, внесення добрив, строків і норм висіву, строків і способів збирання) показали, що їх раціональне використання дозволяє отримувати високі врожаї з високими біологічними показниками зерна і насіння пшениці озимої. Це відкриває можливість програмування врожайності зерна та насіння за їх якісним проявом.

## **РОЗДІЛ 2**

### **УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1. Опис місця проведення досліджень.**

Дослідження проводились в науково-виробничому центрі селекції та насінництва польових культур, на базі Полтавського державного аграрного університету. Дослідні поля науково-виробничого центру знаходяться в селі Бричківка Полтавського району.

#### **2.2. Ґрунтові та погодно-кліматичні умови проведення дослідів.**

Ґрунтовий покрив відрізняється різноманітністю. Існує багато типів різних ґрунтів і це пов'язане з господарською діяльністю людини, різновидом рельєфу та ґрунтоутворюючими породами.

Основними видами ґрунту на місці проведення досліджень в селі Бричківка є чорнозем глибокий середньогумусний та чорнозем карбонатний глибокий.

Найбільш поширений з них чорнозем опідзолений слабозмитий, який сформований на карбонатних лесах. Вміст карбонатів у лесі становить 13%. Ґрунтовий профіль складається з двох чітких генетичних горизонтів.

Верхній шар горизонту темно-сірого кольору-гумусо-елювіальний горизонт (0-41 см), ґрунтово-пилової структури в орному шарі, в підорному шарі- зернистий, важкого механічного складу з поступовим переходом до наступного генетичного горизонту.

Верхня частина перехідного шару (40-73 см) темно-коричнева, з ущільненою та зернистою, горіхоподібною структурою. Перехід до наступного горизонту відбувається поступово.

Нижня частина горизонту, який переходить (73-102 см) є брудно-коричнева, ущільнена і має призматичну будову. Перехід до наступного шару колоїдів відбувається слабо через надходження бурих оксидів заліза.

Вихідною породою є лес, пилювата та важка глина механічного складу.

Вміст корисної частини гумусу у верхньому шарі ґрунту (0-20 см) становить від 3,05% до 3,63%.

З глибиною вміст гумусу зменшується до 1,76-1,84% на глибині 45-52 см та 1,05-1,15% на глибині 85-92 см.

Реакція сольової витяжки близька до нейтральної (РН дорівнює 6,6-6,8). Ступінь насиченості основами 82-88%.

Кількість легкорухомих форм поживних речовин може змінюватися через обробіток ґрунту, систему удобрення в сівозміні.

Виявлено наступні поживні речовини: доступний фосфор 8-9 мг на 100г повітряно-сухого ґрунту та рухомого калію відповідно 10-11 мг.

Підґрунтові води розташовані на глибині 20-45 м, тому ніяким чином не впливають на водний режим горизонтів, які знаходяться зверху.

Дослідні поля знаходяться в зоні помірно-континентального клімату, з недостатнім зволоженням, з холодною зимою та жарким та посушливим літом.

В таблиці 2.1 наведено дані про середньомісячну багаторічну температуру повітря.

Таблиця 2.1.

Температура повітря в роки проведення досліджень, °C

| Роки        | Місяці |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      | За рік |
|-------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|--------|
|             | I      | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI  | XII  |        |
| 2023        | -1,9   | -0,4 | -0,7 | 10,7 | 12,1 | 14,0 | 18,3 | 21,4 | 18,2 | 15,5 | 7,3 | 1,2  | 9,8    |
| 2024        | -1,4   | -2,3 | -0,3 | 10,4 | 13,3 | 15,1 | 17,6 | 21,8 | 18,3 | 15,6 | 8,3 | -1,1 | 7,2    |
| Багаторічні | -1,6   | -1,3 | -0,5 | 10,5 | 12,7 | 14,5 | 15,6 | 21,1 | 18,2 | 17,1 | 7,9 | 0,9  | 7,1    |

За даними Полтавської метеостанції середня багаторічна температура повітря складає +7,1 С. В роки досліджень встановлено, що кількість опадів мінлива.

Сонячної енергії виробляється в достатній для вирощування сільськогосподарських культур кількості, повністю вистачає для дозрівання.

Комплекс агротехнічних заходів спрямований на збереження вологи в ґрунті.

За роки досліджень за погодою були відхилення від температурних показників і саме через це в зимовий час такі відхилення призводять до відлиг. Під час пониження температури посіви озимої пшениці можуть вимерзати частково.

Середньодобова плюсова температура повітря складає 246 днів. Цей період починається в третій декаді березня та закінчується в другій половині листопада.

Вегетаційний період визначається тоді, коли середньодобова температура перевищує позначку +5 С. В середньому цей період триває близько 205 днів. 165 днів триває період з температурою повітря вище +10 С і близько 120 днів триває період з температурою +15 С. Період без мінусових температур триває 170 днів. Перші заморозки бувають вже на початку жовтня, в окремі роки пізніше.

Рівень опадів (за даними спостережень Полтавської метеостанції) становить 486 мм. Помісячно опади розподіляються нерівномірно.

Найбільша кількість опадів випадає у весняний період, на початку літа. Найменша кількість опадів випадає в січні.

Таблиця 2.2.

Рівень опадів у роки проведення досліджень, мм

| Роки            | Місяці |    |     |      |      |    |     |      |      |    |      |      | За рік | За вег. |
|-----------------|--------|----|-----|------|------|----|-----|------|------|----|------|------|--------|---------|
|                 | I      | II | III | IV   | V    | VI | VII | VIII | IX   | X  | XI   | XII  |        |         |
| 2023            | 47     | 26 | 22  | 24   | 63   | 33 | 43  | 70   | 63   | 22 | 65   | 12   | 490    | 303     |
| 2024            | 24     | 22 | 23  | 31   | 34   | 24 | 40  | 54   | 30   | 62 | 21   | 18   | 403    | 265     |
| Багаторічн<br>і | 35,6   | 24 | 38  | 34,3 | 40,6 | 22 | 61  | 61   | 40,3 | 58 | 47,3 | 22,6 | 485    | 282,3   |

Сніговий покрив в середньому тримається 85 днів. Найбільше снігу випадає у грудні. В цьому місяці висота снігового покриву становить 36 см. В січні до 10 см, в лютому 11-14 см. Грунт промерзає на глибину до 65 см. Відтає на початку квітня повністю.

Взимку над територією дослідних ділянок переважають східні та північно-східні вітри. Весною в основному вітри північно-східні. Влітку вітер дує з заходу. Середня швидкість вітру складає 3,1- 5,4 м/с.

Вологість повітря в період з травня по серпень місяць становить 17%. Тривалість сонячної радіації 1852 години на рік.

В роки проведення досліджень кліматичні умови за кількістю тепла та вологи повністю підходящі для вирощування усіх районованих сільськогосподарських культур.

### 2.3. Методика проведення досліджень.

Метою даної роботи було дослідження формування урожайності сортів пшениці озимої селекції ПДАУ в залежності від строків посіву.

В якості сорту стандарту для вивчення використали сорт полтавської селекції Оржиця нова. Вивчали потенціал урожайності даного сорту на дослідному полі навчально-наукового центру селекції і насінництва польових

культур ПДАУ. Матеріалом для досліджень були сорти пшениці озимої, яка була вирощена в досліді по строкам сівби центру селекції.

Спосіб досліду за строками сівби був зроблений наступним чином: перший строк сівби був здійснений 1 вересня – це визначено як ранній строк; другий строк сівби було проведено 15 вересня – це найбільш оптимальний строк сівби; третій строк сівби проводили 1 жовтня – це визначається як пізній строк сівби. Дослідження було проведено з метою не тільки визначити врожайність сортів за строками сівби, а й встановити найбільш оптимальні строки сівби для кожного сорту з метою забезпечення найбільшого виходу зерна.

Сівбу проводили сівалкою «Клен-1.5». Використовували каліброване насіння для сівби. Урожай після дозрівання збирали комбайном "SAMPO500".

Після завершення збору урожаю вагу зерна пшениці озимої перераховували в т/га з кожної ділянки.

Якість зерна пшениці озимої визначали на приладі «Інфраскан-105».

Математичну обробку урожайних даних обробляли методом дисперсійного аналізу.

### **РОЗДІЛ 3**

## **ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ**

### **3.1. Вплив строків сівби на формування врожайності сортів пшениці озимої.**

Продуктивність – це основний показник, який характеризує господарську цінність сортів. Урожай з одиниці площі вираховується добутком від множення продуктивності рослин на їхню середню кількість. На початку селекційного процесу оцінюють продуктивність окремих елітних рослин та їх потомства. Проте і пізніше, коли є можливість визначити урожайність з одиниці площі, оцінка рослин за продуктивністю має деяке значення. Реалізація кожної складової продуктивності знаходиться в прямій залежності від пристосованості рослин до певних погодних умов, фітопатологічних і ентомологічних впливів.

Урожайність, як результуюча ознака, визначається відношенням двох основних ознак – кількістю продуктивного колосся на одиницю площі і масою зерна з колосу. Урожайність озимої пшениці залежить від сортових особливостей, агротехнічних прийомів, метеорологічних чинників [24].

Урожайність озимої пшениці є найважливішим критерієм в оцінюванні сорту. Формування врожаю - це складний продукційний процес, який обумовлюється генетичною програмою рослини і зовнішніми умовами. Величина врожаю визначається такими процесами як фотосинтез, ріст і розвиток, повітряний, водний і тепловий режим, мінеральне живлення, структура рослин, архітектоніка посіву тощо [20].

В строках сівби утворюється контрольоване середовище, яке створює умови життя майбутнього сорту в найскладніших кліматичних умовах широкого діапазону вирощування. Добре відомо, що при ранніх термінах посіву рослини озимої пшениці зазвичай переростають і у більшій мірі вражаються шкідниками і хворобами та ослабленими йдуть в зиму. В умовах

засушливих погодних умов осені при ранніх строках посіву зерно озимої пшениці тривалий час не проростає і до перших опадів знаходиться в сухій землі. За таких умов значно скорочується густина і стеблостою посівів. Пізні посіви озимої пшениці страждають від недоліку тепла і світла, рослини не встигають пройти усі фази органогенезу до зимового періоду, не набирають достатню кількість цукрів для перезимівлі і йдуть в зиму.

В роботі наведена врожайність сортів пшениці озимої селекції ПДАУ за 2023, 2024 роки. Подано дані трьох сортів, порівняно із сортом-стандартом – Оржиця нова.

За рівнем формування урожайності та рівню формування складових продуктивності окремих кількісних ознак сортів найвищий урожай формувався в другому строкові сівби.

Таблиця 3.1.

**Урожайність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби**

| Назва сорту | Урожайність по строках сівби |     |     |        |     |     |
|-------------|------------------------------|-----|-----|--------|-----|-----|
|             | та по роках, т/га            |     |     |        |     |     |
|             | 2023р.                       |     |     | 2024р. |     |     |
|             | I                            | II  | III | I      | II  | III |
| Оржиця нова | 5,3                          | 5,8 | 5,5 | 5,2    | 5,9 | 5,6 |
| Вільшана    | 5,5                          | 6,5 | 6,1 | 5,4    | 6,2 | 5,8 |
| Санжара     | 5,3                          | 6,3 | 6,0 | 5,6    | 6,9 | 6,5 |
| Говтва      | 4,8                          | 5,8 | 5,1 | 5,0    | 6,4 | 5,5 |

За результатами досліджень, можна зробити висновки, що усі сорти пшениці озимої, формували найкращу врожайність при другому строкові сівби (15 вересня).

Загалом, за роки досліджень, в 2024 році урожайність досліджуваних сортів була вища ніж у 2023 році.

**3. 2. Вплив строків посіву на формування якісних показників зерна пшениці озимої.**

Селекція пшениці озимої ведеться в напрямку підвищення вмісту білка та клейковини. Важливим напрямком є створення сортів з високим вмістом незамінних амінокислот.

Щоб отримати насіння високої якості, треба дослідити вплив певних факторів на ріст та розвиток рослин, та передбачати норму реакції генотипів на фактори зовнішнього середовища.

Дослідження кількісних ознак, пошук генетичних маркерів ДНК та генів, які контролюють якісні показники, покращать селекційну роботу на якість.

В роботі представлені результати досліджень по формуванню наступних показників якості зерна: вміст білку, вміст клейковини залежно від строків сівби.

*Таблиця 3.2.*

**Формування вмісту білку (%) в зерні пшениці озимої залежно від строків сівби**

| Сорт              | Строки сівби |        |            |        |          |        |
|-------------------|--------------|--------|------------|--------|----------|--------|
|                   | 1 вересня    |        | 15 вересня |        | 1 жовтня |        |
|                   | 2023р.       | 2024р. | 2023р.     | 2024р. | 2023р.   | 2024р. |
| Оржиця нова (ст.) | 11,8         | 13,1   | 12,0       | 13,4   | 11,6     | 12,8   |
| Вільшана          | 12,1         | 14,0   | 12,5       | 14,5   | 12,0     | 14,1   |
| Санжара           | 12,5         | 13,2   | 12,7       | 13,7   | 12,5     | 13,0   |
| Говтва            | 12,0         | 13,8   | 12,3       | 14,2   | 12,2     | 13,5   |

Переглядаючи таблицю 3.2., можна зробити висновок, що найвищий вміст білку був при посіві в оптимальні строки (15 вересня). В 2023 році погодні умови не сприяли формуванню високого вмісту білка. В 2024 році вміст білку був вище за попередній рік.

Таблиця 3.3.

**Формування вмісту клейковини, % в зерні пшениці озимої залежно від строків сівби**

| Сорт              | Строки сівби |        |            |        |          |        |
|-------------------|--------------|--------|------------|--------|----------|--------|
|                   | 1 вересня    |        | 15 вересня |        | 1 жовтня |        |
|                   | 2023р.       | 2024р. | 2023р.     | 2024р. | 2023р.   | 2024р. |
| Оржиця нова (ст.) | 23,0         | 25,0   | 23,5       | 25,3   | 23,3     | 25,2   |
| Вільшана          | 23,4         | 26,0   | 24,0       | 26,0   | 23,7     | 26,0   |
| Санжара           | 24,4         | 25,5   | 24,5       | 25,5   | 24,5     | 25,5   |
| Говтва            | 23,2         | 24,7   | 23,7       | 25,0   | 23,5     | 24,5   |

За результатами досліджень, загальний вміст клейковини в 2024 році був значно вище ніж в 2023 році. Найбільший вміст білку в сортів пшениці озимої сформовано за оптимальними строками сівби.

Досліджувані сорти пшениці озимої перевищували сорт стандарт за показниками якості зерна.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Для визначення економічної ефективності вирощування пшениці озимої проводять розрахунок собівартості та проводять економічну оцінку шляхом визначення рентабельності продукції. Для визначення економічної ефективності використовують такі показники:

1. Урожайність.
2. Вартість продукції у гривнях.
3. Затрати на виробництво продукції у гривнях.
4. Чистий дохід в національній валюті.
5. Рівень рентабельності у відсотках.

Рівень рентабельності визначає ефективність виробництва продукції з точки зору отримання чистого доходу на одиницю матеріальних та трудових затрат на виробництво і реалізацію продукції [32].

В 2024 році вартість пального знову виросла, виросли ціни на агрохімію, а ціни на готову продукцію залишились на рівні минулих років.

Виробничі затрати на 1 га сорту Оржиця нова в 2024 році склали 9949,97 грн. Вартість зерна пшениці озимої сорту Оржиця нова, який досліджувався в 2024 році становить 855 грн./ц. Найкращий урожай дало насіння пшениці, яке було висіяно в оптимальні строки, а саме 20 вересня. Було зібрано 50,0 ц/га. Насіння пшениці озимої, яке було висіяне 10 вересня дало урожай 45 ц/га. З ділянки де було висіяне насіння в пізні строки 30 вересня було зібрано урожай 47 ц/га.

Розрахуємо вартість валової продукції пшениці озимої даного сорту:

Оржиця нова  $ВП = 855 \text{ грн./ц} \times 50,0 \text{ ц/га} = 42750 \text{ грн.}$

Для розрахунку чистого доходу беремо до уваги вартість валової продукції, яка розрахована в цінах продажу продукції. Кожне підприємство працює заради прибутку, а зростання чистого доходу і є показником ефективного підприємства.

Для розрахунку чистого доходу з 1 га потрібно знайти різницю вартості валової продукції на 1 га і виробничих затрат на 1 га ( $ЧД=ВП-ВЗ$ ).

Чистий дохід з 1 га для сорту Оржиця нова становить:

Оржиця нова  $ЧД = 42750 \text{ грн.} - 9949,97 \text{ грн.} = 32800,03 \text{ грн.}$

Знайдемо собівартість 1 ц сорту Оржиця нова:  $C = 9949,97 \text{ грн.} / 50,0 \text{ ц/га} = 198,99 \text{ грн.}$

Рівень рентабельності господарства - це показник, який відображає кінцеві результати роботи підприємства. Цей показник характеризується розміром доходу від продукції виробництва, яка була продана. Економічно ефективним є таке господарство в якого дохід від продажу продукції перевищує затрати на її виробництво та реалізацію.

Ступінь рентабельності підприємства обраховують за такою формулою:

$$P = ЧД / ВЗ \times 100\%,$$

де P- рівень рентабельності ,%;

ЧД-чистий дохід на 1 га , грн.;

ВЗ- виробничі затрати на 1 га , грн.

Ступінь рентабельності сорту Оржиця нова становить:

$$42750 \text{ грн.} / 9949,97 \text{ грн.} \times 100\% = 429\%$$

Для розрахунку рентабельності було взято ціну зерна 2 класу. Фуражне зерно буде мати значно нижчий рівень рентабельності. Продукція зерна еліти та супереліти буде мати значно вищу рентабельність.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА І ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН

В сучасному світі питання охорони навколишнього середовища є однією з найсерйозніших і актуальних питань сьогодення. Хімічні речовини забезпечують швидкий прогрес сільського господарства, допомагають підвищенню врожайності, покращують якість рослинної продукції, покращують якість земель з низькою родючістю ґрунтів і надають на них негативний вплив. В той же час хімічні речовини можуть діяти як забруднювачі, негативно впливаючи на навколишню екосистему та людей.

Величезну небезпеку для здоров'я людини і тварин несе наявність у воді нітратного азоту. Згідно зі стандартами, які прийняті ВООЗ (Всесвітньою організацією охорони здоров'я), гранична кількість нітратного азоту у воді повинна знаходитися в грудні в діапазоні 11,0-22,5 мг/л, тому великі дози мінеральних добрив, а саме у вигляді нітратів, становлять значну небезпеку для водних ресурсів.

Тому завдання фермерського господарства-збільшити коефіцієнт поглинання азоту рослиною, щоб запобігти його втраті через вилугування. Було встановлено, що азот може накопичуватися рослинами у вигляді нітратів при надмірному використанні. Продукти, вироблені на фермах, де широко використовуються азотні добрива, часто мають надмірно високий вміст нітратів. Щоб зменшити це, азотні добрива потрібно вносити не в 1, а в 3 дози.

Фосфорні добрива представляють найменший ризик для навколишнього середовища через їх низьку рухливість у ґрунті. Фосфорні добрива слід вносити тільки для основного обробітку ґрунту і посіву.

При використанні калійних добрив фермерські господарства воліють нехлоровані калійні добрива, оскільки в воду потрапляє велика кількість хлору. Вносити таку кількість добрив необхідно для того, щоб не допустити порушення балансу лужних і лужноземельних елементів і зробити рослинну їжу шкідливою для вживання тваринами.

Вплив використання хімії на продуктивність агрономічних екосистем повинен бути обмежений природними умовами. Позитивний ефект від застосування добрив полягає в тому, що посіви повністю забезпечені поживними мінеральними речовинами з максимальним коефіцієнтом застосування.

Згідно із зазначеними польовими експериментами, середня необхідна норма NPK для ґрунтових і кліматичних зон становить 220 кг на 1 га, а збільшення дози добрив як і раніше буде служити резервом для підвищення врожайності. Збалансоване внесення поживних речовин, розробка нових технологій, застосування міндобрив для покращення фізико-хімічних характеристик, нові типи і форми добрив і т. д.

Згідно з опитуванням, близько 80% території забруднено, половина - від помірної до важкої. Прополку з помірною прополкою проводять до 50, а з сильними прополками до 200 кг/га використовують азот, фосфор, калій і СРН 70-75 кг/га для отримання 1 т зерна. Кількість продуктів, що зберігаються після процесу обробки посівів від шкідників і хворобам, знаходиться в межах можливих втрат урожаю, і повністю уникнути цих втрат неможливо. Грамотне застосування пестицидів допомагає ефективно боротися з шкідниками на 80%, хворобами рослин на 70% і бур'янами на 75%.

Забруднення природних водойм добривами. У разі пов'язаних ландшафтів, якщо сільськогосподарські угіддя зайняті позитивними елементами рельєфу, надлишки міндобрив вимиваються з ділянки поверхневими і ґрунтовими водами. В результаті ділянки з низьким рельєфом і природні водойми наповнюються водою з високим вмістом мінеральних солей. За таких умов починається евтрофікація водойм, тобто надмірне збільшення концентрації поживних речовин, що призводить до збільшення розмноження планктону, одноклітинних і багатоклітинних водоростей. До того ж, жовтнева фауна сильно розростається. Все це сприяє зменшенню площі водного плеса і затопленню водойми. Брак розчиненого у воді кисню обов'язково приведе до винищення водних організмів і в першу чергу риб.

Евтрофікація- це природний процес, бо без поживних речовин рослини у воді не можуть рости, а риби не можуть жити. За допомогою цього процесу не утворюються болота, з яких утворюються вугілля, нафта і природній газ. Дуже важливо, щоб евтрофікація не виходила за певні межі, так як це призводить до загибелі флори та фауни.

Нітрати-один з найнебезпечніших елементів забруднення питної води. Шкідливі для здоров'я власне не нітрати, а нітрити, що утворюються при тривалому зберіганні органів травлення людини і тварин, а також сільськогосподарських культур. Вторинні аміни та нітрозаміни також шкідливі, бо всі дані сполуки руйнують гемоглобін в крові. У медичній літературі наводяться дані про прямий зв'язок між високим вмістом нітратів у питній воді та раком. Нітрозаміни та нітрозаміди, крім канцерогенності, виявляють мутагенну та емболічну токсичність. жовтень 1945 р нітрозаміни і нітрозаміди, крім канцерогенності, виявляють мутагенну і емболічну токсичність.

Вміст нітратів в зібраних культурах залежить не тільки від дозування азотних добрив, а й від термінів внесення, термінів збирання, тривалості дня і умов освітлення. Наприклад, в місцях, які затінені або коли загущений урожай, кількість нітратів як правило збільшується.

Під час внесення великих доз азотних добрив рекомендується підгодовувати коренеплоди і рослини свіжими, так як при зберіганні вони збільшують вміст нітратів і нітритів, які в 10-15 разів більш токсичні. Спостерігалось, що в період сушіння, коли синтез білка пригнічувався, вміст нітратів в рослинному кормі збільшувався.

Щоб послабити евтрофікацію водосховища, створюючи пологий рів уздовж схилу, де залишається земляний міст-дамба, легко рухається вода утворюється з кожного водосховища, як якщо б це був каскад невеликих резервуарів, які течуть лише з поверхні. Частишки мулу, які містять поживні речовини, залишаються позаду і послаблюють евтрофікацію резервуара. система відстійників.

Після висихання відкладення з дна кожного водоймища використовуються в якості добрива на інших ділянках, а вода з розчинними добривами використовується для зрошення. Так створюється система внесення добрив зі зворотною подачею води.

При пересадці рослин необхідно враховувати розмір і глибину їх кореневої системи. У тому числі культури з глибоко проникаючими в сівозміну кореневими системами (наприклад, багаторічні бобові і злакові, крім іншого, більш ефективно використовують поживні речовини, такі як нітратний азот, з глибоких шарів ґрунту (до 2 м)). Це не тільки значно підвищує ефективність і корисність азотних міндобрив, але і зводить до мінімуму ризик зменшення кількості нітратів через вилуговування і забруднення природної води.

Також рекомендується використовувати азотні добрива повільної дії та інгібітори нітрифікації для зменшення втрат азоту.

Ступінь забруднення природних водойм фосфорними добривами незначна в порівнянні з азотними добривами. Основною причиною забруднення річок, озер та ґрунтових вод сполуками фосфору є не мінеральні добрива, а миючі засоби (детергенти), які у величезних кількостях присутні в стічних водах. На думку деяких авторів, на миючі засоби припадає близько 45% надмірного надходження фосфору в навколишнє природне середовище.

Міри щодо запобігання ерозії є основним засобом запобігання втратам фосфору в добривах і, як наслідок, природного забруднення води. Вмісту фосфору в добривах в наземних екосистемах сприяють науково обґрунтовані методи ведення сільського господарства (вибір, розташування культур в сівозміні, терміни і спосіб внесення, дозування і форма фосфорних міндобрив).

В порівнянні з азотом фосфор краще відділяється зі стічних вод. Їх очищення дозволяє практично повністю видалити фосфор з речовин, що надходять в резервуар. Також фосфор може бути повторно включений в біологічний цикл за умови механічного видалення частинок, що містять

фосфор, хімічної та біологічної очистки стічних вод. Миючі засоби містять надмірний вміст фосфору, який можна використовувати як добриво.

Калій в добривах і калій в ґрунті, як і азот і фосфор, вимиваються атмосферними опадами і несуться ґрунтовими водами. Калій разом з іншими біосумісними елементами сприяє евтрофікацію природних резервуарів, тому його кількість повинна бути обмежена. Допустима концентрація хімічного елемента калію в прісній питній воді не повинна перебільшувати 1-2 мг/л.

Для вилуговування калію з ґрунту мають вплив фізико-механічні характеристики ґрунту, зокрема її гранульований склад, проникність води. Важкі ґрунти вимиваються рідше, ніж легкі. Поверхневий дренаж вимиває більше калію з ґрунту, а підземні води та підземні води вимивають калій із добрив.

Внесення великої кількості калійних добрив призводить до збільшення концентрації хлорид-іонів, порушуючи співвідношення катіонів  $\text{Ca}^{2+}$ :  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ :  $\text{Na}^{+}$ , що призводить до видалення кальцію і магнію з ґрунтопоглинаючого комплексу.

Аналіз сільськогосподарського геохімічного балансу хімічного елемента калію в різних сільськогосподарських районах показує, що добрива є основною причиною забруднення резервуарів калієм. Промислові та стічні води населених пунктів, відходи продуктів тваринництва, за рівнем забруднення поступаються добривам.

Всі мінеральні добрива існують в твердому та рідкому варіанті. Під час підготовки до внесення в ґрунт агломераційний склад не зазнає змін, але він може чітко визначати деякі поживні речовини добрив і окремі домішки і забруднювати атмосферу. Максимальна кількість сот утворюється з азотних добрив, таких як аміачна вода і рідкий аміак. Відомо, що за надмірної концентрації аміаку в цьому районі життєдіяльність ґрунтової мікрофлори тимчасово пригнічується, що призводить до нітрифікації, амонізації і т. д. Необхідно не забувати, що це призводить до гальмування, за допомогою

спеціальної машини, яку можна швидко обернути на глибину, яка потрібна (не менше 9-12 см в глині, 13 см і 9 см в супіщаних і супіщаних ґрунтах).

Оскільки в рік внесення рослинами не використовується значна кількість азоту добрив (до 50-60%), частина азоту добрив, втраченого з ґрунту в результаті вилуговування (нітрати) або розкладання ( $N_2O$ ,  $N_2$ ) в результаті денітрифікації, фіксується в ґрунті в органічній формі. Біологічна фіксація азоту (ґрунтовими мікроорганізмами) яскраво виражена в амонієвих і аміачних добривах.

Помірні дози мінералізації кислого ґрунту допомагають знизити втрати азоту і закріпити його в формі органіки. У кальцинованих ґрунтах процес перенесення органічного азоту має пріоритет над процесом закріплення.

Під час внесення селітри в ґрунт, зазвичай, втрачається більше азоту у вигляді оксидів. Інтенсивність втрат аміаку з ґрунту збільшується при зниженні кислотності ґрунту (після вапнування).

Втрати азоту газоподібного більш типові для тих ґрунтів, які не зайняті рослинністю, і методів поверхневого удобрення (особливо сечовини).

За низької вологості ґрунту газоподібні форми  $NO$  (оксид азоту) швидко втрачаються. Сприяє втраті газоподібних сполук азоту підвищенню температури навколишнього середовища. В нічний час і в затінених місцях втрати азоту, пов'язані зі зниженням температури повітря і ґрунту, зменшуються.

Потужності виробництва та застосування азотних добрив в світі зростає з кожним роком, тому дуже важливо, щоб були відомі всі причини неефективних втрат азоту з газоподібних ґрунтів і щоб азотні добрива можна було ефективно використовувати з незначними втратами. Затримання процесу денітрифікації і мінералізації органічної речовини ґрунту (при механічній обробці) має велике значення не тільки з економічної, але і з екологічної точки зору. Таким чином, щоб забезпечити більш економічне використання промислових азотних добрив, необхідний такий плуг, який дозволяє більш ефективно використовувати органічні речовини, азот, в ґрунті.

Окрему увагу необхідно звернути на радіонукліди. Катастрофа на Чорнобильській АЕС, а також ряд експериментів з ядерною та атомною зброєю призвели до збільшення кількості радіоактивних опадів. Серед багатьох шкідливих радіоактивних елементів найбільш небезпечними радіоактивними елементами є стронцій та цезій. Застосування правильної системи внесення мінеральних добрив допомагає суттєво зменшити та мінімізувати накопичення радіоактивних елементів рослинами. При використанні повного мінерального добрива з накопиченням сприятливої кількості радіонуклідів, величина стронцію може бути зменшена рослинами в 1,5-2 рази. Для зниження накопичення радіонуклідів рослинами необхідно виконувати вапнування ґрунту, особливо при застосуванні доломіту, а також внесення збільшених доз калійних мінеральних добрив.

За допомогою органічних мінеральних добрив, фосфатів, карбонатів, шкідливі радіонукліди змінюються в менш доступні для рослин форми своїх хімічних аналогів (Ca, Mg, K і т.і.) Відбувається зниження забрудненості сільськогосподарської продукції шкідливими, не радіоактивними елементами.

Необхідно пам'ятати, що поділ мінеральних добрив на токсичні і малотоксичні чи нетоксичні умовний. Необхідні поживні елементи, які присутні в надмірних кількостях є токсичними для рослин, а окремі токсичні метали в невеликих об'ємах можуть бути корисними для рослин і тварин.

Для того, щоб зменшити забруднюючий вплив на навколишнє середовище, потрібно ретельно розраховувати тип та кількість добрив, підбирати оптимальні строки і методи їх внесення. Розраховуючи дозу мінеральних добрив, необхідно брати до уваги як біологію рослин та розміри очікуваного урожаю та ґрунтово-кліматичні умови площі.

Дбайливе управління землею- надійний фактор її благополуччя та природне багатство країни, а збереження землі у гарному стані – це справа держави. Боротьбу за безпеку навколишнього середовища слід вважати однією з найвідповідальніших робіт фахівців усіх сфер народного господарства [74, 75].

## **РОЗДІЛ 6**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ**

#### **Загальні вимоги безпеки**

1. До посіву може бути допущена особа старше 18 років, що не має медичних протипоказань, що пройшло інструктаж і навчання.
2. Робота над пристроєм починається тоді, коли воно знаходиться в гарному технічному стані.
3. Перевірка стану польового відділення і його поділу на загони повинна проводитися тільки протягом дня.
4. Відпочивати слід тільки у визначених для цього місцях.
5. Трактор повинен бути відповідним і безпечним для обслуговування.

#### **Початок роботи. Вимоги безпеки.**

6. До початку робіт перевірте наявність і конфігурацію медичної аптечки.
7. Отримайте завдання від керівника ділянки на маршруті підрозділу і дізнайтеся місцевість ділянки, а також розташування поворотів і перехресть.
8. Перш ніж виїхати з міста, перевірте, чи комусь загрожує рух підрозділу, а потім надішліть сигнал і почніть рух.
9. Перевірте поведінку сівалок в режимі очікування, перш ніж виходити на поле.
10. Перед початком робіт перевірте технічне обслуговування машинно-тракторного (посівного) агрегату.
11. Не делегуйте управління відділенням посіву нерозподіленій особі.

### **Вимоги безпеки при виконанні технічних операцій**

12. Не допускайте сторонніх осіб до підрозділу.
13. Коли двигун вимкнений, перевірте його, відрегулювавши робочі органи і механізми.
14. При дозаправці бура обслуговуючому персоналу забороняється перебувати на навітряній стороні.
15. Коли агрегат знаходиться в русі, то забороняється покидати місце роботи, сидіти або стояти на підніжках, на ящику з насінням або на рамі.
16. По закінченню цієї процедури тракторист може перевіряти агрегат в тому разі, коли робочий орган відірваний від землі на деяку відстань .
17. У місті, до якого повертається підрозділ, заборонено утримувати людей або обладнання.
18. Просто розрівняйте зерно в ємності для насіння спеціальною дерев'яною лопатою.
19. Очищення збирача за допомогою очищувача допускається тільки в тому випадку, якщо агрегат зупинений.

### **Вимоги безпеки в кінці роботи.**

20. Після завершення робіт агрегат видалить бруд, ґрунт і залишки сільськогосподарських культур.
21. Помістіть пристрій на стоянку і помістіть опору під колеса.
22. Переконайтеся, що ваше робоче місце знаходиться в належному стані.
23. По закінченню робіт працівник повинен повернути на зберігання засоби персонального захисту та робочий одяг .

## **Протипожежна безпека**

На базі Полтавського державного аграрного університету в науково-виробничому центрі селекції польових культур та насінництва організовано пожежний стенд з вогнегасниками та всіма засобами пожежної безпеки.

Директор відповідає за організацію та умови протипожежного захисту на базі дослідницького центру, а його менеджери і головні фахівці відповідають за виробничу площадку.

Озима пшениця дуже небезпечна при дозріванні, тому ще до початку збору врожаю керівник господарства призначає начальника польової протипожежної підготовки та збиральної техніки, яка є організацією протипожежної інструкції тракториста.

## **Рекомендації по поліпшенню стану охорони праці**

Керівництво навчального центру проводить значну роботу з охорони праці, проте існує можливість виробничого травматизму.

Аналізуючи стан охорони праці, санітарно-гігієнічних норм та протипожежної безпеки для покращення техніки безпеки в навчальному центрі можна дати такі рекомендації:

- 1) збільшити контроль за технічним станом тракторів, механізмів та обладнання ;
- 2) активізувати нагляд за дотриманням правил техніки безпеки та екологічних вимог;
- 3) керівникам відділів контролювати використання ЗІЗ (засобів індивідуального захисту) працівниками, які виконують роботи;
- 4) вчасно проводити медичний огляд персоналу.

Втілення в життя вищезгаданих заходів сприятиме зниженню виробничого травматизму, покращенню продуктивності праці, поліпшенню санітарно-гігієнічного стану навчально-наукового центру.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі проведених досліджень нами були зроблені наступні висновки та пропозиції:

1. Найвищу врожайність зафіксовано у сорту Санжара. Його середня врожайність за два роки досліджень була 69 ц/га в 2024 році що на 10 ц/га перевищувало врожайність сорту стандарту.

2. Загальна середня врожайність виявилась краща в 2024 р. В 2023 році середня врожайність досліджуваних сортів була трохи нижчою.

3. Усі перспективні сорти за вмістом білка та клейковини перевищували сорт стандарт Оржиця нова. Найбільший вміст білка та клейковини відмічено у сорту Вільшана.

4. Варто зазначити, що різниця показників між роками досліджень має низьку варіабельність, а це свідчить про високі адаптивні властивості досліджуваних перспективних сортів селекції ПДАУ.

На підставі проведених досліджень по вивченню урожайності та якості сортів пшениці озимої селекції ПДАУ пропонуємо для широкого використання у виробництві перспективних сортів Вільшана, Санжара і Говтва.

Варто підкреслити, що в технології селекційного процесу ПДАУ ведуться ціленаправлені добори генотипів на високий рівень формування показників якості зерна.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В.В. Роль кушення пшениці озимої у підвищенні продуктивності рослин. Вісник аграрної науки. 2001. №7. С.20-22.
2. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукціїрослинництва: Підручник. К. Вища школа, 1995-131с
3. Базалій В.В., ЛарченкоО.В., ЛавриненкоЮ.О., Базалій Г.Г. Адаптивний потенціал сортів пшениці м'якої озимоїзалежно від умов вирощування. Фактори експериментальної еволюції організмів. Київ Логос, 2009. Т. 6. С. 272–276.
4. Литвиненко М.А. Тривалість вегетаційного періоду в зв'язку з урожайністю й посухостійкістю сортів та ліній озимої пшениці на півдні України. Зб. Наук. праць селекц-генет. Ін-ту. вип. 5 (45). Одеса, 2004. С. 91-104.
5. Норган Т.П., Лифенко С.П. Врожайність та морозозимостійкість сортів і селекційних ліній озимої м'якої пшениці в залежності від особливостей їх онтогенетичного розвитку. Збірник наукових праць селекційно-генетичного інституту-національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. Одеса, 2004. Випуск 5 (45). С. 57-67.
6. Worland A.J. The influence of floweringtime genes on environmental adaptability in European wheats. Selec. EWAC Conf. Cereal Aneuploids Genet, Anal. And Mol. Techn. Gatersleben. Euphytica. 1996. Vol. 89, P. 49-57.
7. Butterworth K.J., Worland A.J. Influence of the Ppd –D1 photoperiod gene of the adaptability in European wheats. Prog. 9th IWGS. Saskatoon (Canada). 1998. Vol. 2. P. 173-175.
8. Жемела Г. П. Проблеми селекції озимої пшениці на якість зерна Наук. пр. Полтавської державної аграр. академії. 2005. Т. 4 (23). С. 3-7
9. ЛарченкоК.А., Моргун Б.В. ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення. 2010. Т. 42. № 6.
10. Лихочвор В. Продуктивність колоса озимої пшениці. Журнал Агробізнес сьогодні №14 (213) липень 2011.

11. Орлюк А.П., Гончар О.М., Усик Л.О. Генетичні маркери пшениці. К: Алефа, 2006. - 144 с.
12. Уліч Л. І., Уліч О.Л. Вплив висоти рослин сортів пшениці озимої на стійкість до вилягання і продуктивність посівів. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. К.: Алефа, 2006. С. 55– 63.
13. Попереля Ф.О. Склоподібність і твердозерність пшениці озимої. Наукові праці Селекційно-генетичного інституту. Одеса, 2000. С. 73–77.
14. Мединець В.Д. Нові знання про управління онтогенезом рослин: наукові праці. Полтава, 1997. 85 с.
15. Косаківська В.І. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. К. Сталь, 2003. 191 с.
16. Мединець В.Д. Управління онтогенезом рослин. Наукові праці, вип. 2. Полтава, 2001. 90 с.
17. Круть В.М. Обробіток ґрунту під озиму пшеницю. Зернове господарство. Дніпропетровськ, 2001, С. 56-69.
18. Лучной В.В., Панченко І.А., Лук'яненко Л.М. Амінокислотний склад білка і якість зерна озимої пшениці. Селекція і насінництво. Харків. вип.88. 2004. С. 98-107.
19. Ларченко К.А., Моргун Б.В. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення. Т. 42. № 6. 2010. С 464-472.
20. Гангур В.В., Сидоренко А.В., Бондарь П.І. Принцип визначення придатності сорту чи гібриду для конкретного регіону вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. №2. С. 51-53
21. Сидоренко А.В., Снігир В.П., Міненко О.В. Екологічний фактор і якість зерна пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. №2. С. 45-47.
22. Звягін А.Ф. Вплив тривалості вегетаційного періоду за датою колосіння на урожайність сортів озимої пшениці. Селекція і насінництво. Випуск 100. Харків, 2011. С. 66-71.

23. Литвиненко М.А. Тривалість вегетаційного періоду в зв'язку з урожайністю й посухостійкістю сортів та ліній озимої пшениці на півдні України . Збірник наук. праць селекц.-генет. ін.-ту. Вип. 5(45) Одеса, 2004. С. 91-104
24. Мединець В.Д., Слепцов В.А., Опара М.М. Ощадна технологія диференційного догляду озимої пшениці. Полтава, 2004 р. 36 с.
25. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білосніжко М.А. Рослинництво: Підручник К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
26. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришан М.Я. Рослинництво: Підручник: - К.: НАУУ, 2005 р. 502 с.
27. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник К.: Урожай. 1994. 334с
28. Лихочвор В.В. Технології вирощування сільськогосподарських культур Рослинництво. 2-ге видання., К.: Центр навчальної літератури. 2004. 808с.
29. Молоцький М.Я., С.П. Васильківський, В.І. Князюк та ін. Селекція та насінництво польових культур: Підручник. - К.: Вища школа., 1994.-454с.
30. Орлюк А.П., Гончарова К.В. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: Монографія. Херсон: Айлант, 2002.-276с.
31. Рибалка О.І. Якість пшениці та її поліпшення К. Логос, 2011. С. 9.
32. Тютюнник М. Г. Методичні вказівки для складання технологічних карт в рослинництві. Полтава, 2007. – 16 с.
33. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. – 2-ге вид., доп. і перероблене. К.: КНЕУ, 2002.- 624 с.
34. Гетьман О.О., Шаповал В.М. Економіка підприємства: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ, Центр навчальної літератури, 2006. 488 с.
35. О.І. Здоровцов, Л.І. Касьянов, В.І. Мацибора Економіка сільського господарства: Підручник. К.: Вид-во УСГА, 1993.- 320 с.
36. Орлюк А.П., Гончарова К.В. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці: Монографія. Херсон. 2002. 276с.

37. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія.-К.: Урожай. 1995.-256 с.
38. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроекологія: теорія та практикум. Полтава: ІнтерГрафіка, 2003. – 318 с.
39. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
40. Закон України «Про екологічну експертизу» Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/45/95>.
41. Закон України «Про охорону праці». Електронний ресурс. Режим доступу:<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
42. Желібо Є П., Заверуха Н. М., Зацарний В, В. Безпека життєдіяльності. К. Каравела, 2010. - 328 с.
43. Пістун І.П., Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства Суми: Університетська книга, 2009. – 368 с.
44. Войналович О.В., Марчишина Є.І., Білько Т.О. Охорона праці у сільському господарстві. К. Центр учбової літератури. 2017р.
45. Гандзюк М. П., Купчик М. П. Основи охорони праці - К.: Основа, 2000. - 416 с.

