

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ  
ТА ЕКОЛОГІЇ

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

## МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

«ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ОКСІГУМАТОМ НА ФОРМУВАННЯ  
ВРОЖАЙНОСТІ І ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ»

**Виконав:** здобувач вищої освіти  
за ОПП Екологічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти Магістр  
заочної форми навчання  
Кожевник Сергій Миколайович

**Керівник:** професор кафедри рослинництва,  
доктор сільськогосподарських наук, професор  
Шевніков Микола Янаєвич

**Рецензент:** кандидат сільськогосподарських наук  
Юрченко Світлана Олександрівна

## ЗМІСТ

<b>ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СОРТУ ТА ПОСІВНОЇ ЯКОСТІ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури).....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>13</b>
<b>РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1. 3.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Методика проведення досліджень.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3. Агротехніка вирощування культури.....</b>	<b>21</b>
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Вплив оксигумату на посівні якості насіння сортів пшениці озимої.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2. Вплив сортових властивостей на врожайність пшениці озимої</b>	<b>25</b>
<b>4.3. Характеристика основних елементів структури врожайності сортів пшениці озимої.....</b>	
<b>4.4. Якість зерна пшениці озимої залежно від застосування оксигумату та сортових властивостей культури.....</b>	<b>27</b>
	<b>30</b>
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....</b>	<b>33</b>
<b>РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....</b>	<b>37</b>
<b>РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>40</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>44</b>
<b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>45</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>46</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>52</b>

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Пшениця озима займає провідне місце серед зернових культур в Україні. Визначальна роль у зростанні врожайності і поліпшення якості зерна належить інтенсифікації виробництва. За останні роки вирощування пшениці озимої відмічено різкі коливання урожайності та показників якості зерна, що пов'язано з несприятливими погодними умовами, ураженням збудниками хвороби та шкідниками, не дотриманням сортової технології вирощування [25].

Важливе значення в інтенсифікації виробництва зерна пшениці озимої відіграє правильно підібраний сорт, господарсько-цінні ознаки якого здатні реалізовуватися в конкретних умовах господарства [8].

**Актуальність теми.** Сучасні виробники сільськогосподарської продукції, внутрішній і зовнішній ринок виставляють високі вимоги до комплексу ознак і властивостей нових сортів пшениці озимої. В першу чергу вони повинні давати високу стабільну врожайність відповідної якості товарної продукції, мати комплексну стійкість до несприятливих умов вирощування, збудників хвороб та шкідників, реагувати на інтенсивні технології вирощування на високому агрофоні.

На сьогодні, залишаються актуальним проведення досліджень, направлених на вивчення реакції нових сортів озимої пшениці на змінні умови вирощування, та пошук раціональних заходів підвищення врожайності та показників якості зерна.

- **Мета і задачі досліджень.** Метою даної роботи було вивчення впливу сортових властивостей та обробки насіння оксігуматом на урожайність і якість зерна пшениці озимої у виробничих умовах Полтавської області. Для досягнення поставленої мети програмою досліджень передбачалось вирішення таких завдань:

- встановити вплив обробки оксігуматом на посівні якості насіння;
- сортів пшениці озимої;
- проаналізувати основні елементи продуктивності сортів озимої

пшениці.

- встановити рівень врожайності сортів пшениці озимої залежно від сортових властивостей та застосування оксігумату;
- дослідити вплив сортових властивостей на показники якості зерна пшениці озимої;
- провести економічну оцінку вирощування пшениці озимої залежно від сорту.

**Об'єкт дослідження** – закономірності формування урожайності та показників якості зерна пшениці озимої.

**Предмет дослідження** – районовані сорти пшениці озимої: Вільшана, Нива одеська, Заграва, Наталка, Оберіг Миронівський.

**Методи дослідження:** польові – визначення рівня формування урожайності пшениці озимої у виробничих умовах залежно від сорту та умов вирощування; лабораторні – визначення показників посівної якості насіння та якості зерна у сортів пшениці озимої; статистичні – проведення дисперсійного аналізу для обробки експериментальних даних рівня урожайності.

**Наукова новизна одержаних результатів.** У виробничих умовах ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області встановлено ефективність застосування оксігумату для передпосівної обробки насіння, виділено кращі сорти для отримання високих урожайності та якості зерна пшениці озимої.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі встановлених закономірностей прояву урожайності і показників якості зерна пшениці озимої залежно від сортових властивостей, рекомендовано для виробничих умов Полтавської області проводити передпосівну обробку насіння оксігуматом та вирощувати сорти пшениці озимої Вільшана, Заграва.

**Особистий внесок здобувача.** Проведення польових і лабораторних досліджень у виробничих умовах, аналіз і статистична обробка рівня урожайності сортів пшениці озимої, узагальнення результатів досліджень і формулювання висновків та пропозицій виробництву.

**Апробація результатів роботи.** Літературний аналіз та результати досліджень за темою дипломної роботи представлені та обговорені на науково-практичній інтернет-конференції “Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур” 26 квітня 2022 року.

**Публікації.** Теза-доповідь була опублікована у Матеріалах науково-практичній інтернет-конференції “Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур”

**Структура і обсяг роботи.** Магістерська робота виконана на 52 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, семи розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 60 найменувань.

# РОЗДІЛ 1

## ВПЛИВ СОРТУ ТА ПОСІВНОЇ ЯКОСТІ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

(огляд літератури)

Одним із важливих факторів стабілізації та збільшення виробництва продовольчого зерна пшениці озимої з високими показниками якості можливе за впровадження нових високопродуктивних, конкурентоспроможних сортів, які б відмічалися широкою агроекологічною пластичністю і підвищеними адаптивними властивостями до несприятливих та екстримальних умов середовища [12].

Повноцінне застосування сортового потенціалу сільськогосподарської культури є важливою ланкою технологічного процесу, основою економічного розвитку галузі рослинництва.

За результатами багаторічних досліджень, було встановлено, що впровадження у виробництво нових сортів є найменш затратним та безпечним з екологічної точки зору шляхом інтенсифікації, що суттєво впливає на одержання додаткового приросту врожайності на 20 % [14].

За літературними джерелами, слід відмітити, що за останні 25 років внесок сорту у збільшення врожайності пшениці озимої в Україні становить 45 – 50 %, у країнах Західної Європи – 60 %, США – 27 % [24,11,26].

Відомий вчений М.І. Вавілов в свій час наголошував, що один сорт, навіть з найкращими господарсько цінними ознаками, не зможе задовольнити всі потреби виробництва та переробної промисловості [9].

Слід відмітити, що серед усіх сукупності агротехнічних заходів на долю сорту припадає 20-25 % приросту урожайності. Наприклад, за несприятливих умов вирощування, зокрема сурові зими та посухи, спалахи ураження бурюю іржею та іншими хворобами, пшениці озимої вирішальна роль у формуванні урожайності і якості зерна належить сорту [32].

Сучасні технології вирощування та внутрішні і зовнішні ринки висувають нові вимоги до господарсько цінних ознак нових сортів пшениці озимої. Завданням селекціонерів є створення сортів, які характеризуватимуться комплексною стійкістю до несприятливих умов вирощування, високою і стабільною продуктивністю та відповідними показниками якості зерна [14].

Сучасні сорти пшениці озимої мають високий біологічний потенціал за урожайністю (12 т/га), але він у виробничих умовах реалізується лише на 60-70 %. Такий низький рівень реалізації пояснюється певною групою чинників, серед яких вагоме місце займає адаптивний потенціал сорту. Відповідно, за створення нових сортів потрібно не тільки збільшувати потенціал їхньої продуктивності, а і поліпшувати екологічну пластичність [34].

За вирощування в умовах Лісостепу вирішальними ознаками у реалізації адаптивного потенціалу сортів пшениці озимої є стійкість до вилягання, морозостійкість, група стиглості, стійкість до ураження збудниками хвороби, які і визначають напрям селекції.

Відомо, що М.І. Вавилов визначив 52 ознаки, за якими ставляться вимоги до сортів озимої пшениці.

Не менш важливою господарсько цінною ознакою сорту пшениці озимої є якість зерна, яка залежить від умов вирощування, збирання, зберігання та напрямку використання. З точки зору харчової цінності якість зерна оцінюється за вмістом і якістю білка та інших складових частин зернівки, а з точки зору технологічності, то за придатністю для випікання хліба [9].

За показниками, що характеризують технологічні якості розрізняють 3 групи сортів пшениці озимої м'якої: сильні, середньої якості та слабкі.

До групи сильних пшениць належать сорти, зерно яких має підвищений вміст білка більше 14 %, доброї якості ( більше 32 % клейковини). Борошно сильних пшениць здатне витримувати інтенсивне замішування і тривале бродіння тіста, забезпечує великий об'єм хліба і має здатність поліпшувати хлібопекарські якості слабких пшениць.

Середні за сорти пшениці (філлери) характеризуються хорошими хлібопекарськими властивостями, але не здатні бути поліпшувачами.

Із борошна слабких сортів хліб розпливається, погано сходить, тому використовується у кондитерській промисловості. Для випікання хліба в дане борошно потрібно додати 20-50 % борошна сильних пшениць [17].

Більшість селекціонерів для створення сортів сильної пшениці залучають в якості вихідного матеріалу високоврожайні місцеві сорти з доброю якістю зерна та високоякісні сорти з географічно віддалених районів земної кулі [45]. При гібридизації таких форм успадкування вмісту білка схиляється в бік високобілкової батьківської форми, при цьому в лініях з високим вмістом білка є генотип з покращеним балансом незамінних амінокислот (лізину, метіоніну і треоніну) тобто, за ці ознаки відповідають різні гени.

При селекції озимої пшениці на якість зерна необхідно до гібридизації залучати одну батьківську форму, яка відноситься до сильних пшениць з врахуванням складових частин, які зумовлюють її. Цей метод дозволяє доповнити існуючі форми кращими показниками якості. Серед новостворених гібридів, починаючи з другого покоління застосовують багаторазовий добір за скловидністю зерна, яка вказує на якість зерна [10].

Отже, сорт (гібрид) є важливим фактором серед агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур, від якого залежить конкурентоспроможність рослин. Сорт – це біотип, який відрізняється від інших за тривалістю фенологічних фаз розвитку та міжфазних періодів; вимогами до умов яровизації, стійкістю до несприятливих умов вирощування, придатністю до механізованого догляду та збирання врожаю. Так створено сорти пшениці озимої з коротким і міцним стеблом, які стійкі до вилягання та сорти з короткотривалою стадією яровизації, що важливо для строків осінньої сівби [14].

Слід відмітити необхідність врахування екологічних та біологічних особливостей сорту за розробки сортової технології вирощування культур. Адже це дозволить максимально використати потенціал сорту за врожайністю і якістю зерна.

Не менш важливим чинником у системі захисту рослин від шкідливих організмів є сорт. Селекціонери, з метою створення нових сортів, стійких до ураження окремими чи комплексу шкідливих організмів, використовують різні методи в тому числі схрещування культурних рослин із дикими формами, молекулярну біотехнологію та генну інженерію [60].

Завдяки багаторічній роботі селекціонерів ряду науково дослідних установ створено велику кількість сучасних сортів пшениці озимої високо інтенсивного типу, які здатні реагувати значним підвищенням урожайності на додаткове внесення добрив, поліпшення агротехнічних прийомів та зрошення тощо. Зокрема, багато сучасних сортів здатні зберігати високий рівень урожайності за різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, що вказує на високу їх пластичність [20].

Велика різноманітність сортів дозволяє підібрати для виробництва у конкретних ґрунтово-кліматичних умов ті сорти, які найбільш пристосовані і дають найбільшу врожайність.

Однак, робота селекціонерів спрямована не лише на створення сортів із високим врожайним потенціалом то комплексною стійкістю до несприятливих біотичних та абіотичних факторів, а і пристосованих до інтенсивних технологій вирощування [59].

Доведено, що вчасно проведена сортозаміна і сортооновлення сприяє значному підвищенню рівня урожайності пшениці озимої без додаткових витрат коштів. За статистичними даними встановлено, що в Україні за рахунок вирощування старих сортів щороку недобір зерна складає 2,5 млн. тон [14].

За результатами досліджень, які проводилися в Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва, було встановлено, що віддача від нового сорту в перші два роки його вирощування. Зокрема, приріст врожайності на 0,7 т/га був відмічений за рахунок впровадження нових сортів пшениці озимої. Відповідно, застарілий сорт навіть видатний часто поступається за врожайність і якістю зерна новим. Тому, здійснення прискореної сортозаміни є економічно вигідним заходом для сільськогосподарського господарства.

Одним із основних критеріїв у доборі сортів для різних господарств та агрофонів є ступінь їхньої інтенсивності. Також необхідно враховувати, що для підвищення ефективності використання генетично закладеного потенціалу наявних сортів потрібно удосконалити систему добору та уточнити елементів сортової агротехніки, зокрема строки сівби, норми висіву для конкретних умов вирощування [1, 49, 50].

Слід відмітити, що значну роль у реалізації природного потенціалу сортів пшениці озимої відіграє еколого-адаптивний підхід до підбору сорту для певних агрокліматичних зон, підзон, мікрозон і господарств з різною спеціалізацією та матеріально-технічною базою. Нерідко нові сорти попадають у не відповідні умови, за яких їхній генетичний потенціал реалізується не повністю [56, 57].

Як бачимо, питання правильного вибору сорту є важливим. Особливо, за вирощування в Лісостеповій зоні, яка характеризується великим різноманіттям умов. У зв'язку з цим, у великих сільськогосподарських підприємствах потрібно вирощувати від трьох до п'яти сортів, різних за вимогами до умов вирощування, типом стиглості, реакцією на рівень агротехніки, стійкістю до несприятливих умов вирощування, що дасть можливість одержати максимальний збір зерна навіть за несприятливих умов вирощування.

Слід підкреслити, що найповніша реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів можлива за використання на посів високоякісного насіння з гарними врожайними властивостями. Адже, насіння низької якості не забезпечить одержання належної густоти посіву, що спричиняє зниження урожайності та скорочення виробничого життя сорту [33].

Максимальна реалізація потенціалу сільськогосподарської культури можлива за умов постійного покращення сортового складу районованих та перспективних сортів на основі добре організованої галузі насінництва, поліпшення посівних якостей насіння, шляхом вирощування за дотримання сортових вимог [12].

Насіння формується на материнській рослині під час росту і розвитку в певних умовах довкілля. Внаслідок впливу різних ендогенних і екзогенних

чинників у різні фази розвитку материнських рослин насіння набуває змін. Проте, навіть добре сформоване насіння не завжди має високі посівні властивості. Також насінням можуть поширюватися збудники хвороб, що знижує урожайність і якість зерна. Тому, важливо застосовувати знезараження насіння препаратами фунгіцидної та інсектицидної дії [60].

Дія більшості препаратів, що застосовуються для передпосівної обробки насіння, не встановлено принцип їх впливу на проростання насіння, формування сходів та густоти посіву, розвиток кореневої системи та надземної частини. Важливим є вивчення ефективності нових препаратів для обробки насіння з урахуванням сортового складу культур, ґрунтово-кліматичних умов, видових та расових відмінностей патогенів.

Одним із ефективних напрямів підвищення врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур є застосування енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту. За останні десятиріччя було створено і впроваджено у виробництво нові високоефективні регулятори росту [28]. Впровадження нових біологічно активних речовин в технології вирощування пшениці озимої сприяє збільшенню врожайності на 20 % [2].

У природі існують фізіологічно активні речовини, що знаходяться безпосередньо в ґрунті, і визначають його родючість. Велика їх кількість міститься у торфі, компості та бурому вугіллі. До них відносяться гумінові сполуки, які одержують з природної гумінової сировини за спеціальною технологією концентрації та активації. Застосовують їх в якості водних розчинів дуже низької концентрації для замочування насіння, кореневого та позакореневого підживлення вегетуючих рослин в різні фази розвитку.

Деякі науковці і виробники рекомендують використовувати гумінові препарати на фоні мінеральних добрив, ступінь засвоюваності яких збільшується на 30 %. Гумінові регулятори можна змішувати з азотними і калійними добривами, а фосфорні навпаки рекомендується застосовувати окремо. Після обробки гуміновими регуляторами рослини інтенсивніше ростуть і розвиваються, врожайність підвищується на 15-30 %.

Слід відмітити також позитивний вплив на якість продукції: збільшення цукристості, вмісту білку, зменшенням нітратів тощо.

За літературними джерелами буро-вугільні гумати амонію сприяють розвитку кореневої системи, що не лише підвищує життєздатність рослин а покращує властивості ґрунту. Для них також характерна післядія, яка полягає в тому, що насіння від оброблених материнських рослин має підвищенні посівні якості й дає більший врожай [5, 11].

В якості стимуляторів використовують гумінові та фульвокислоти, гумати амонію, оксігумати, гідрогумати. При використанні гумату натрію відмічалось прискорення дозрівання на 3-7 діб та збільшення виходу ранньої продукції сільськогосподарських культур [38].

Оксігумат є гуміновим препаратом, який був одержуваний шляхом окисної переробки торфу. Діючими активними речовинами оксігумату є природні біологічно активні сполуки. Даний препарат стимулює схожість і енергію проростання насіння, підвищує врожайність і стійкість рослин до хвороб.

Отже, проблема поліпшення якості насіння та сходів пшениці озимої є актуальною, що й спонукало нас до проведення лабораторних і польових досліджень щодо вивчення впливу передпосівної обробки насіння оксігуматом на формування урожайності та показників якості зерна [27].

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Пшениця м'яка (*Triticum vulgare*) займає перше місце за посівними площами та виробничим значенням в світі. Даний вид пшениці поширений по всіх континентах Земної кулі. Її вирощують на полях, які знаходяться нижче рівня світового океану, а також на висоті до 4000 м над рівнем моря (гори Перу). Це вказує на високу пластичність даної культури. Велика різноманітність за генотипом пшениці м'якої дає можливість селекціонерам створювати сорти для різних ґрунтово-кліматичних умов та напрямків використання зерна [32].

Коренева система пшениці озимої добре розвинена і розгалужена, мичкуватого типу. Основна частина її знаходиться в орному шарі, але деякі корені можуть проникати на глибину до двох метрів. Первинна коренева система являє собою 3-6 корінців, що виростають із зародка насінини. З підземних стеблових вузлів та вузла кушення формується основна маса кореневої системи пшениці (стеблові та вузлові корені).

Інтенсивність розвитку кореневої системи залежить від вологості ґрунту, температурного режиму, родючості ґрунту та біологічних особливостей сорту.

Стебло у пшениці озимої – соломина, висотою від 1 до 1,5 м, що поділена стебловими вузлами з поперечними перегородками на 5-7 міжвузлів. Слід відмітити, що ріст стебла має інтеркалярний характер, тобто міжвузлями. Інтенсивність росту міжвузлів різна. Наприклад, друге міжвузля росте швидше за перше, тому воно довше; третє росте ще інтенсивніше і більше за друге.

Листова поверхня є основним асиміляційним органом у рослини і представлена листками лінійної форми, що складаються з двох частин. Нижня частина (піхва) у вигляді трубки охоплює стебло, а верхня, безпосередньо, листкова пластинка. З внутрішнього боку між піхвою і пластинкою знаходиться язичок, який щільно прилягає до стебла і захищає від проникнення збудників хвороб та води. З зовнішньої сторони знаходяться вушка, які частково або повністю охоплюють стебло [43].

Пшениця озима належить до самоzapильних культур. Перехресне запилення спостерігається за умов жаркої і сухої погоди. Суцвіття представлене складним колосом, який складається з багатоступінчастого стрижня та колосків. Кожний колосок має від 2 до 5 двостатевих і однодомних квіток. Кожна квітка з двох боків захищена зовнішньою і внутрішньою квітковими лусками. Зовнішня лусочка в остистих форм має остюк, а у безостих – остюковий відросток. Внутрішня лусочка має два кіля. Квітка пшениці має маточку і три тичинки.

За формою колоса сорти поділяються на три типи: веретеноподібні, призматичні, булавовидні. Прояв ознаки довжини колоса, кількості колосків і зерен в колосі залежить від умов вирощування. Колосові луски за кольором бувають білими або червоними.

Плід пшениці представлений зернівкою, що зовні вкрита плодовою і насінною оболонками. Вони виконують захисну функцію від впливу факторів зовнішнього середовища та пошкодження шкідниками і збудниками хвороби. На вагу оболонки припадає 7-8 % маси сухої речовини зерна. Зародок складає 1,5 - 3,0 %, розміщений під оболонками в нижній частині зернівки. Найбільшу частину зернівки пшениці озимої займає ендосперм, майже 90 %. Алейроновий шар ендосперму містить багато азотних сполук. Але, слід відмітити, що білок цього шару не еластичний і низької якості.

Під алейроновим шаром знаходиться основна борошніста частина ендосперму, що складається з клітин з великим вмістом крохмальних зернин. Між крохмальними зернами містяться білкові речовини у вигляді клейковини.

В зерні пшениці озимої м'якої вміст білка варіює від 10 до 16 %, жиру – близько 2 % [15].

Пшениця озима відноситься до холодостійких культур. Насіння може проростати навіть при температурі 1-2 °С, однак, за даних умов сходи будуть пізні і не дружні. Найсприятливішим періодом для сівби є при середньодобовій температурі 14-17 °С. За умов доброго загартування восени рослини пшениці озимої здатні витримувати зниження температури до мінус 19-20 °С. На початку зими була відмічена найвища холодостійкість, що пов'язано з великим вмістом

захисних речовин у вузлі кушення. Однак, навесні, внаслідок зимового виснаження, рослини часто гинуть при зниженні температури до мінус 10 °С [12].

Підвищеною зимостійкістю відзначаються посіви пшениці озимої, у яких рослини формують 2-4 пагони і накопичують у вузлі кушення до 35 % на суху речовину цукрів. Це можливо за умови тривалості осінньої вегетації до 45-50 днів та сумою активних температур 520-670°С [32].

Пшениця озима також характеризується стійкістю до високих температур влітку. Так, короточасні суховії при температурі 35-40 °С за достатньої вологості ґрунту не завдають великої шкоди. Сприятливою для росту і розвитку середньою температурою є 16-20 °С із зниженням у період кушення до 10-12 °С та підвищенням у фазі виходу в трубку – до 20-22 °С, цвітіння і досягання зерна – 25-30 °С.

Пшениця озима досить вимоглива до вологи. Як правило, високий врожай формується за умов наявності весняних запасів вологи у метровому шарі ґрунту на рівні 200 мм, а в період колосіння – не менше 100 мм і вологості ґрунту 70-80 % НВ. Транспіраційний коефіцієнт у пшениці озимої складає 400-500. Залежно від фази розвитку пшениця поглинає вологу нерівномірно. Зокрема, найбільшу кількість рослини потребують в фазу виходу в трубку, коли рослина активно росте і в неї формуються колоски і квіти. Тому недостатня кількість вологи в цей період зумовлює значне зниження урожайності за рахунок зменшення кількості зерен у колосі та крупності зерна [36]. За умов вирощування пшениці озимої важливе значення мають заходи нагромадження і збереження ґрунтової вологи [56].

Відомо, що коренева система пшениці озимої за вирощування на родючих ґрунтах здатна проникати на глибину до 200 см. Тому, кращими для даною культури будуть ґрунти з глибоким гумусовим шаром та придатними фізичними властивостями, з достатньою кількістю запасів поживних речовин, вологи та нейтральною реакцією ґрунтового розчину на рівні рН 6-7,5 [60].

Коренева система пшениці найкраще розвивається на рухлих ґрунтах, об'ємна маса яких становить 1,1-1,25 г/см<sup>3</sup>. За підвищеної щільності ґрунту корені не проникають глибоко або проникають лише по щілинах.

Найбільша врожайність пшениці озимої відмічається за умов вирощування на чорноземних, каштанових та темно-каштанових ґрунтах. Малопридатними вважаються кислі підзолисті та солонцюваті ґрунти, а також заболочені.

За виносом макроелентів з ґрунту пшениця озима відноситься до азотофільних рослин: для формування 1 ц зерна рослини виносять з ґрунту азоту – 3,74; фосфору – 1,3; калію – 2,3 кг діючої речовини.

Слід відмітити, що на початкових етапах росту і розвитку для рослин цінними є фосфорно-калійні добрива. За сприятливого калійно-фосфорного живлення було відмічено кращий розвиток кореневої системи, інтенсивніше накопичення цукрів та підвищення морозостійкості.

Азотне живлення рослин цінне навесні та влітку, що сприяє посиленому росту, формуванню зерна та накопиченню білка в ньому.

Пшениця озима відноситься до рослин довгого світлового дня. Тривалість вегетаційного періоду залежить від ґрунтово-кліматичних умов та сортових властивостей і варіює в досить широких межах від 250 до 320 днів. Також, для рослин пшениці озимої важливим є не лише тривалість, а і інтенсивність освітлення. Наприклад, за умов загущених посівів у рослин нижні стеблові міжвузля починають витягуватися, що призводить до вилягання та збільшення втрат врожаю [34].

Таким чином, створення сприятливих умов з урахуванням потреб рослин за різних фаз розвитку, дозволить успішно впливати на їх ріст і розвиток та досягти максимальної врожайності та якості зерна.

### РОЗДІЛ 3

## УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень

ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» знаходиться в селі Яреськи Миргородського району Полтавської області.

Господарство має в землекористуванні 40 тисяч га сільськогосподарських угідь, з них на ріллю припадає 35 тисяч га.

За характером рельєфу на території господарства переважають рівнини. Найбільш поширеними ґрунтами в господарстві є чорноземи типові, гумусовий горизонт яких має інтенсивне забарвлення і становить 110 – 136 см. Ці ґрунти містять 8 – 13% гумусу. Вони мають добре виражену зернисту структуру, близьку до нейтральної реакції рН 6– 6,5.

Територія Миргородського району належить до Лісостепової зони. Клімат помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким літом.

*Таблиця 3.1*

#### Розподіл опадів, мм (за 2019 -2021 рр.)

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Річна всього
2019	58	29	29	28	37	25	22	43	16	13 2	36	39	474
2020	43	26	45	40	53	85	51	24	39	28	28	55	497
2021	48	23	26	24	112	76	31	12	27	36	41	52	508
Середнь обагато- річні	37	24	33	31	40	59	61	57	40	34	47	44	507

Середня по досліді річна кількість опадів складає 493 мм, причому майже

70-75% випадає у теплий період з квітня по жовтень, що має позитивний вплив на рослин. Середньо багаторічна кількість опадів 507 мм, що на 23 мм є більшим, ніж останнього року і на 7 більше, ніж попереднього. Літні опади зволожують лише орний шар. Запас вологи в нижніх горизонтах у чорноземах створюється опадами холодного періоду.

Вологість повітря коливається в межах 50-70%, іноді може падати і до 30%, що призводить до швидкого пересихання ґрунту і пригнічення рослин. Таким чином недостатня кількість опадів в окремі роки в весняний період, ще й при наявності суховійних вітрів, викликає необхідність в найкоротші строки проводити закриття вологи посівів ранніх культур із застосуванням всіх агротехнічних прийомів спрямованих на збереження вологості в ґрунті.

Найхолоднішим місяцем за середньо-багаторічними показниками є січень (-12,9°C), а найтеплішим – липень (+24,9°C). Абсолютний багаторічний максимум температури досягає + 38°C, а абсолютний мінімум -26°C.

Зима починається з середини грудня, і є доволі нестійкою. Середня тривалість зими 120 – 130 днів. При падінні температури нижче 0°C встановлюється стійкий сніговий покрив, який досягає максимуму в лютому і утримується від 80 до 90 днів.

Таблиця 3.2

**Середньорічна температура °C (за 2019 -2021 рр.)**

Роки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Річна середня
2019	-2,2	-2,1	-2,1	6,4	19,6	18,2	20,9	19,9	14,1	7,8	2,7	-0,9	8,1
2020	-4,6	-4,7	5,4	9,7	15,6	18,8	27,5	28,6	19,5	7,0	4,3	-3,5	9,2
2021	-5,3	-4,3	-1,7	6,8	14,3	17,8	28,4	29,6	20,5	12,4	-1,5	-2,3	8,1
Середньо багаторічні	-12,9	-6,9	-2,0	9,8	15,5	24,1	24,9	20,6	18,0	7,5	-0,4	-4,6	6,1

Висота снігового покриву в середньому коливається від 15 до 30 см. Розподіл снігу на великій території нерівномірний. Максимальна глибина

промерзання на рівних ділянках досягає 135, мінімальна – 40, середня – 88 см. 30 – 35 % загальної річної кількості опадів випадає у вигляді снігу, що при добрих умовах водопоглинання створює вагомні запаси продуктивної вологи в ґрунті та сприяє формуванню високої врожайності ячменю ярого.

Весна настає із запізненнями, десь приблизно в кінці березня. Її характер кожен рік змінюється. Сніговий покрив може триматись до березня або квітня.

Літо доволі жарке, з великою кількістю сонячних днів. Середня тривалість літа 130-140 днів. За багаторічними даними вегетаційний період триває 200 днів. Початок літа припадає на середину травня. Посухи бувають переважно від 20 до 35 днів, і цей період може припадати на період посіву озимих культур, тому необхідно взяти всіх потрібних агротехнічних заходів для збереження вологи.

### **3.2. Методика проведення досліджень**

У виробничих умовах ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району, Полтавської області. В 2019 – 2021 роках було проведено сівбу сортів пшениці озимої Вільшана, Нива одеська, Заграва, Наталка, Оберіг Миронівський з метою вивчення рівня прояву морфологічних ознак залежно від року вирощування та сортових властивостей культури та їх вплив на врожайність.

Облік врожайності і визначення основних елементів продуктивності здійснювали згідно загальноприйнятих методик [42, 41, 55].

Сівбу пшениці озимої кожний рік проводили в рекомендовані для зони строки (1-2 декада вересня) на глибину 3-5см. Норми висіву становили – 4,5 млн. насінин/га. Сівбу сортів пшениці озимої здійснювали насінням 1 репродукції.

Матеріалом для досліджень були сорти пшениці озимої м'якої – Вільшана, Нива одеська, Заграва, Наталка, Оберіг Миронівський

Ефективність застосування обробки насіння оксігумат на на сортах пшениці озимої вивчали за даною схемою:

1. Контроль;
2. Оксігумат (0,5 л/т насіння).

Обробку насіння проводили за 2 дні до посіву, для цього готували робочий розчин з розрахунку 50 г оксігумату на 1 л води.

Посівні якості насіння пшениці озимої встановлювали відповідно до технічних умов стандартів (ДСТУ 2240-93, ДСТУ 4138-2002) [47,48]. Визначали наступні показники: енергію проростання, лабораторну і польову схожість.

Дослід був закладений із дотриманням однорідності і типовості. Тобто дослід було закладено на полі польової сівозміни з рівним рельєфом та з однорідним за вмістом поживних речовин ґрунтом. В якості попередника в роки досліджень була кукурудза на зерно.

Фенологічні спостереження проводили відповідно до „Методики польового дослідження” [39, 40].

Сходи відмічали на 8 – 12 день після сівби, або в пізніші строки, залежно від умов осені. Куштиння відмічали в день, коли 75% рослин вступили в цю фазу, вихід в трубку – при з’явленні другого стеблового вузла, колосіння – коли всі колоси вийшли із пазухи листка і цвітіння – яке настає через 6-7 днів після колосіння. Формування зернівки: фаза молочної стиглості – вміст зерна має консистенцію густого молока, фаза воскової стиглості – зерно легко ріжеться нігтем, повна стиглість – зерно при розламуванні кришиться (ріст зернівок припиняється).

Збирання урожаю проводили методом прямого комбайнування.

Оцінку продуктивності досліджуваних сортів проводили методом пробних ділянок. Площа пробних ділянок складала 50 м<sup>2</sup> в чотири разовій повторності. Рослини пробних ділянок обмолочували, зерно очищали і зважували. Знаючи площу пробних ділянок, масу зерна проводили перерахунок на 1 га та стандартну 14%-ву вологість і 100%-ву чистоту.

Показники якості зерна визначали за загальноприйнятими методами.

Математично-статистичний аналіз результатів польових дослідів проводили на персональному комп'ютері за програмою дисперсійного аналізу із застосуванням комп'ютерної програми „Statistica 6,0” та згідно методики Б.А. Доспехова (1985) та інших вчених [5, 7, 18, 35].

Отже, умови проведення досліджень є оптимальними для виконання досліджень з сортами пшениці озимої, польовий експеримент відповідає методичним рекомендаціям.

### **3.3. Агротехніка вирощування культури**

Сорти пшениці озимої за умов проведеного дослідів вирощували в польовій сівозміні. Попередником був горох.

Обробіток ґрунту включав систему основного обробітку ґрунту і систему передпосівного обробітку. Система основного обробітку ґрунту передбачала проведення лушення ґрунту після збирання врожаю гороху і оранку. В 2020 році було сильно забур'янене поле, тому, через 20 днів повторно лушили. Зяблеву оранку проводили на глибину 25 см. Передпосівний обробіток передбачав передпосівну культивування в 1-2 сліди з одночасним боронуванням на глибину загортання насіння (6 см).

Під пшеницю озиму вносили лише мінеральні добрива, ефективність використання яких є однією з найвищих серед сільськогосподарських культур.

Основну кількість добрив, особливо фосфорних і калійних, вносили під оранку з розрахунку N30, P40, K40 кг/га діючої речовини і під час сівби у рядки – P15. За відновлення вегетації весною проводили підживлення аміачною селітрою з розрахунку N30.

Сівбу сортів пшениці озимої кожний рік проводили в рекомендовані для зони строки (третя декада вересня) на глибину 3 – 5 см сівалкою. Норми висіву становили – 4,5 млн. насінин/га. Сівбу здійснювали насінням першої репродукції досліджуваних сортів.

За нестачі вологи в ґрунті, відразу після посіву поле коткували. Сходи, для знищення ґрунтової кірки, боронували. У фазі кушіння при сильному засміченні бур'янами посіви обробляють гербіцидами 'Агрітокс' (1,4-2,3 л/га). Для знищення клопа-черепашки застосовували обприскування посівів препаратом "Енжіо" ТМ "Syngenta", 0,18 л/га.

Збирання врожаю розпочинали при вологості зерна 17 % у фазі повної стиглості.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 4.1. Вплив оксігумату на посівні якості насіння сортів пшениці озимої

У період сівби пшениці озимої досить часто складаються несприятливі агрокліматичні умови, що в першу чергу пов'язано з дефіцитом вологи, тому отримання повноцінних і сильних сходів – дуже важливе й складне завдання для виробництва. Одним із шляхів його розв'язання є застосування стимуляторів росту. Обробка насіння такими препаратами істотно збільшує шанси отримати дружні і добре розвинені сходи, які мають перспективу в подальшому забезпечити зимостійкість посівів і сформувати високі рівні врожайності [26].

*Таблиця 4.1*

#### Вплив оксігумату на посівні якості насіння сортів пшениці озимої (середнє за 2019-2021 рр.)

Варіант	Активність кільчення, %	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Полева схожість, %
Вільшана (st)				
контроль	76	84	96	86
Оксігумат (0,5 л/т)	81	88	97	90
Нива одеська				
контроль	74	82	97	87
Оксігумат (0,5 л/т)	84	87	97	95
Заграва				
контроль	70	82	97	84
Оксігумат (0,5 л/т)	86	92	98	91
Наталка				
контроль	81	87	100	87
Оксігумат (0,5 л/т)	86	91	100	92

Оберіг миронівський				
контроль	78	83	96	85
Оксігумат (0,5 л/т)	85	89	98	93

За три роки досліджень одержані дані свідчать про вплив передпосівної обробки насіння на показники його посівних якостей (табл. 4.1). Активність кільчення варіювала залежно від сорту та застосування оксігумату від 70 до 86 %. В розрізі всіх досліджуваних сортів пшениці озимої спостерігалось збільшення даного показника за умови застосування оксігумату для передпосівної обробки насіння. В цілому з отриманих даних видно, що суттєвої різниці за цим показником між сортами однієї культури немає.

Одним із важливих показників якості посівного матеріалу є енергія проростання. Даний показник характеризує ступінь життєздатності насіння та швидкість і дружність сходів, що важливо для формування високої врожайності. За умов проведених лабораторних досліджень, було встановлено, що енергія проростання мала схожу тенденцію з активністю кільчення. Вона була найвищою за використання обробки насіння досліджуваним препаратом сортів пшениці озимої і складала: 88 % (Вільшана), 87% (Нива одеська), 92 % (Заграва), 91 % (Наталка), 89 % (Оберіг Миронівський).

Лабораторна схожість насіння це показник який дозволяє оцінити посівну придатність насіння. За даними таблиці 4.1 чіткої різниці між варіантами досліду не виявлено. Даний показник був на високому рівні за умов застосування оксігумату та в контрольному варіанті. Але, слід відмітити сорт Наталка, який мав 100 % схожість насіння.

Асиміляційна площа посіву залежить від густоти посіву, що в свою чергу формується за рахунок польової схожості. Польова схожість нижча за лабораторну, що пов'язано з умовами в які потрапляє насіння. До них відноситься температура, вологість та фізичний стан ґрунту, наявність шкідників та збудників хвороб, тощо.

Польова схожість насіння сортів пшениці озимої коливалася від 84 % (Заграва, контроль) по 95 % (Нива одеська, оксігумат). Суттєве збільшення схожості насіння, за умови застосування оксігумату (від 5 до 8 %) спостерігалось по всім досліджуваним сортам пшениці озимої, що вказує на ефективність даного препарату.

#### **4.2. Вплив сортових властивостей на врожайність пшениці озимої**

Урожайність оцінюється вагою господарсько цінної продукції, одержаної з одиниці площі. Це один із головних показників, який дозволяє зробити висновок щодо ефективності вирощування сортів сільськогосподарських культур та застосування певних агротехнічних заходів.

Насьогодні залишається актуальним проблема одержання високих і стабільних врожаїв пшениці озимої в виробничих умовах ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району, Полтавської області.

Урожайність пшениці озимої залежить від багатьох факторів: біологічних властивостей сортів, посівних і сортових якостей насіння, різних агроекологічних умов, агротехнічних прийомів, тощо.

У роки досліджень урожайність сортів пшениці озимої м'якої варіював в досить широких межах: 3,55 – 5,63 т/га. За роки досліджень спостерігався середній рівень варіювання, коефіцієнт варіації складав 15,6 %.

За результатами проведених виробничих досліджень, було встановлено, що поряд із агротехнічними заходами і погодними умовами, сорт відіграє важливу роль у формуванні врожайності пшениці озимої.

У 2020 році врожайність досліджуваних сортів пшениці озимої в умовах господарства порівняно з 2019 і 2021 роками була значно нижчою, що пов'язано з несприятливими погодними умовами в період формування та достигання зерна (табд., 4.2).

Таблиця 4.2

**Вплив оксігумату на формування урожайності сортів пшениці озимої  
(2019-2021 рр.)**

Варіант	Роки			Середня	Середня по сортам
	2019	2020	2021		
Вільшана (st)					
контроль	4,78	4,32	4,86	4,65	4,79
Оксігумат (0,5 л/т)	5,02	4,56	5,24	4,94	
Нива одеська					
контроль	4,46	3,96	4,34	4,25	4,36
Оксігумат (0,5 л/т)	4,78	4,05	4,57	4,46	
Заграва					
контроль	4,78	4,38	5,05	4,74	4,94
Оксігумат (0,5 л/т)	4,98	4,81	5,63	5,14	
Наталка					
контроль	3,65	3,55	4,13	3,77	3,82
Оксігумат (0,5 л/т)	3,74	3,60	4,24	3,86	
Оберіг миронівський					
контроль	4,39	3,68	4,27	4,11	4,23
Оксігумат (0,5 л/т)	4,61	3,94	4,49	4,35	
НІР <sub>0,05</sub>	0,24				

Аналізуючи, дані 2019 року, слід відмітити, що найвища врожайність була у варіанта із застосуванням оксігумату для обробки насіння сорту Вільшана (5,02 т/га). Суттєво нижчу від стандарту врожайність мав сорт Наталка (3,65 т/га), за умови НІР 0,05= 0,24 т/га.

В умовах 2020 року урожайність усіх сортів була низкою в порівнянні з

2019 роком. Перше місце зайняв сорт Заграва із застосуванням оксігумату, урожайність якого складала 4,81 т/га. Суттєво нижчу врожайність отримано в сортів Наталка (3,55 т/га) і Оберіг миронівський (3,68 т/га).

У 2021 році сорти Оберіг миронівський (4,27 і 4,49 т/га), Наталка (4,13 і 4,24 т/га), за умов НІР  $0,05 = 0,24$  т/га мали суттєво меншу урожайність ніж сорт – стандарт. Сорт Заграва суттєво переважав за урожайністю перед сортом Вільшана.

Аналізуючи дані застосування оксігумату для обробки насіння, слід відмітити, що по всіх досліджуваних сортах спостерігається збільшення врожайності на 6,3 % в середньому по досліді, що вказує на ефективність даного препарату.

За середніми даними найкращі результати за врожайністю мав сорт: Заграва (4,94 т/га), що суттєво перевищував сорт-стандарт, а сорт Наталка мав найнижчу урожайність (3,82 т/га).

#### **4.3. Характеристика основних елементів структури врожайності сортів пшениці озимої**

За оцінки продуктивності, тобто маси господарсько-цінної продукції з однієї рослини, визначається господарське значення та доцільність вирощування сорту сільськогосподарської культури.

Відомо, що урожайність пшениці озимої це комплексний показник, який залежить від ступеня прояву кожного структурного елементу за умов зовнішнього середовища.

При проведенні досліджень було вивчено продуктивну кущистість, кількість зерен в колосі, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен. За результатами багаторічних досліджень було встановлено, що роль кожної складової продуктивності за різних ґрунтово- кліматичних умовах проявляється по різному [23].

Продуктивна кущистість є одним із провідних елементів продуктивності, що відмічається високої мінливістю під впливом факторів зовнішнього середовища. Характеристика сортів пшениці озимої за даним показником приставлена в таблиці 4.3

Таблиця 4.3

**Вплив оксігумату на формування основних елементів продуктивності сортів пшениці озимої, середнє за 2019-2021 рр.**

Варіант	Кількість продуктивних стебел, шт	Кількість зерен в колосі, шт	Маса зерна з колоса , г	Маса 1000 зерен, г
<b>Вільшана (st)</b>				
контроль	2,1	25,5	0,96	43,7
Оксігумат (0,5 л/т)	2,8	26,1	1,05	44,8
<b>Нива одеська</b>				
контроль	1,8	27,6	0,84	38,9
Оксігумат (0,5 л/т)	2,4	26,8	0,89	40,6
<b>Заграва</b>				
контроль	2,4	28,2	0,98	45,2
Оксігумат (0,5 л/т)	2,9	30,0	1,2	45,7
<b>Наталка</b>				
контроль	1,9	25,5	0,85	33,3
Оксігумат (0,5 л/т)	2,4	26,9	0,90	33,7
<b>Оберіг миронівський</b>				
контроль	1,7	20,3	0,80	39,4
Оксігумат (0,5 л/т)	2,3	23,1	0,82	35,6
НІР 0,05	0,27	2,6	0,17	3,2

В роки досліджень кількість продуктивних стебел на рослині варіювала від 1,8 шт., (Нива одеська) – 2,9 шт., (Заграва). За середніми даними, за умов  $HP_{0,05} = 0,27$  шт., всі сорти мали суттєво більшу продуктивну кущистість, у варіантах із застосуванням оксігумату для передпосівної обробки насіння.

Маса зерна з колоса безпосередньо характеризує продуктивність колоса і рослини в цілому. Даний елемент продуктивності сортів пшениці озимої варіював від 0,8 г (Оберіг миронівський) – 1,2 г (Заграва,). За середніми даними суттєво поступалися сорту- стандарту ( $HP_{0,05}=0,172$  г) досліджувані сорти Нива одеська, Наталка, Оберіг миронівський, а сорт Заграва був на рівні. Суттєвої різниці між контролем і варіантом із застосуванням оксігумату по всім досліджуваним сортам за масою зерна з колоса не спостерігалось.

Число зерен в колосі є одним з найголовніших елементів продуктивності рослин. За даними П.П. Лук'яненка у озимої пшениці ця ознака вважається високо мінливою, що знаходиться в вагомій позитивній залежності від довжини вегетаційного період. Деякі автори відзначають високу кореляційну залежність між числом зерен в колосі і врожайністю.

У роки досліджень кількість зерен з колоса варіювала від 20 шт., (Оберіг миронівський) до 30, 0 шт., (Заграва). За середніми даними за кількістю зерен суттєво перевищував сорт-стандарт сорт Заграва, за умови  $HP_{0,05}=2,6$  шт. Суттєвого збільшення зерен в колосі при застосуванні оксігумату не спостерігалось.

Маса 1000 зерен – це генетично закріплена ознака, ступінь прояву якої залежить від кліматичних і біотичних факторів, що діють в дуже короткий проміжок часу.

Дана ознака за роки досліджень варіювала від 35,6 г (Оберіг миронівський) до 45,7 г (Заграва). За середніми даними, суттєвого впливу на масу 1000 зерен застосування оксігумату для передпосівної обробки насіння не спостерігалось (за умов  $HP_{0,05} = 3,2$  г).

Отже, за передпосівної обробки насіння сортів пшениці озимої оксігуматом було відмічено суттєве збільшення продуктивної кущистості, тоді як на інших елементах продуктивності суттєвого впливу не спостерігалось.

#### **4.4. Якість зерна пшениці озимої залежно від застосування оксігумату та сортових властивостей культури**

Основні показники, що визначають належність того чи іншого сорту до певного класу, є кількість і якість клейковини, вміст білка в зерні та число падання. Виробничу цінність має зерно пшениці м'якої що містить не менше 30% клейковини першої групи якості, білка – не менше 14% і число падання – не нижче 200 с.

Попередню інформацію про якість зерна та його борошномельні властивості можна одержати шляхом визначення фізичних показників, серед яких є маса 1000 зерен, натура, склоподібність (табл., 4.4).

Розмір зерна знаходиться в тісному зв'язку з масою зерна, що є важливим складником урожайного потенціалу з відносно високим коефіцієнтом спадковості 50 – 70%. Також слід відмітити, що більш крупне зерно має менший вихід оболонки, що дуже важливо для борошномельної промисловості.

Важливим показником якості зерна пшениці озимої є натурна маса зерна, яка характеризує виповненість зерна, співвідношення між найбільш цінними поживними речовинами ендосперму і покривних тканин. Із збільшення натури зерна відмічається підвищення вмісту ендосперму та виходу борошна.

Натура зерна сортів пшениці озимої варіювала від 734 г/л до 753 г/л. Слід відмітити, що за середніми даними сорт Наталка (751 г) мав найбільшу натурну масу зерна. Суттєвого впливу передпосівної обробки насіння оксігуматом на даний показник не виявлено.

Таблиця 4.4

**Вплив оксігумату на якість зерна сортів пшениці озимої, середнє за  
2019 - 2021 рр.**

Варіант	Натура зерна, г/л	Вміст білка в зерні, %	Вміст клейковини в зерні, %	Якість клейковини, одн. ВДК-1
<b>Вільшана (st)</b>				
контроль	745	14,1	27,5	95
Оксігумат (0,5 л/т)	741	14,4	27,9	95
Середнє	743	14,3	27,7	95
<b>Нива одеська</b>				
контроль	736	13,6	26,5	100
Оксігумат (0,5 л/т)	738	13,4	27,0	100
Середнє	737	13,5	26,8	100
<b>Заграва</b>				
контроль	746	13,8	27,7	95
Оксігумат (0,5 л/т)	748	13,6	27,0	95
Середнє	747	13,7	27,4	95
<b>Наталка</b>				
контроль	750	12,6	25,5	105
Оксігумат (0,5 л/т)	753	12,9	26,0	105
Середнє	751	12,8	25,8	105
<b>Оберіг миронівський</b>				
контроль	734	14,4	27,3	100
Оксігумат (0,5 л/т)	740	14,7	27,8	100
Середнє	737	14,6	27,6	100

Вмістом клейковини і її якістю визначаються фізичні властивості тіста і хлібопекарські якості борошна. Основними речовинами, що зумовлюють поживну цінність зерна, є білки і крохмаль.

Найбільшу цінність для виготовлення високоякісного хліба мають так звані сильні пшениці. Сорт може бути віднесений до категорії сильних пшениць тільки тоді, коли він матиме склоподібність не менше 60%, містити не менше 14% білка і 28% клейковини при її якості не нижче I групи .

Показник вмісту білка в зерні варіював від 12,6 до 14,7 %. За середніми даними було виділено сорт Оберіг миронівський, зерно якого мало найбільший вміст білку 12,6 %.

Вміст клейковини за умов нашого дослідження коливався в межах від 25,5 до 27,9 %. При цьому кращі результати мав сорт Вільшана за умов передпосівної обробки насіння досліджуваним препаратом (27,9 %). Найнищий вміст був відмічений у сорту Наталка в контрольному варіанті.

Отже, серед досліджуваних сортів пшениці озимої найбільший вміст білка і клейковини в зерні на рівні сильних пшениць формував сорт Вільшана (14,3% білка та 27,7 % клейковини другої групи якості), а суттєво менший – сорт Наталка (12,8% білка, та 25,8% клейковини третьої групи якості).

Застосування оксігумату для обробки насіння суттєво не вплинуло на показники якості зерна досліджуваних сортів пшениці озимої.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Аграрний ринок – найважливіша сфера економіки країни, через нього задовольняються першочергові життєва важливі потреби населення. Економічно ефективним вважається сільськогосподарське виробництво за умов одержання максимальної кількості продукції з одного гектару земельної площі при найменших затратах праці і коштів на виробництво одиниці продукції. Ефективність виробництва продукції рослинництва включає не тільки співвідношення результатів і витрат виробництва, в ній відбивається також якість одержаної продукції, що чітко представлено в наших дослідженнях [2].

Підвищення економічної ефективності діяльності аграрних підприємств визначає збільшення обсягів виробництва і поліпшення якості сільськогосподарської продукції за одночасного скорочення затрат праці і матеріально-технічних засобів на одиницю отриманої продукції. Вирішення цієї проблеми безпосередньо пов'язане з наступною глибокою інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва. В процесі, чого буде забезпечене суттєве збільшення врожайності основних сільськогосподарських культур та продуктивності худоби і птиці. В сучасних умовах сільське господарство удосконалюється здебільшого на базі інтенсифікації, що є головним ключом підняття його економічної ефективності.

Напрями підняття економічної ефективності виробництва зерна пшениці озимої, які дозволять досягти росту об'ємів виробництва продукції і скорочення затрат на одиницю продукції, включають комплексне застосування основних заходів: раціональне використання землі з підвищення її родючості; впровадження комплексної механізації і автоматизації виробництва; вдосконалення спеціалізації і концентрації виробництва; розумне використання виробничих фондів і трудових ресурсів; впровадження нових інтенсивних і ресурсозберігаючих технологій та методів виробництва; підняття і збереження

якості виробленої продукції; широке вживання передових форм організації виробництва і оплати праці.

Кінцевий результат від впровадження нових методів вирощування пшениці озимої можна оцінити показниками економічної ефективності. У даному випадку — це одержання максимального обсягу продукції з 1 га землі з найменшими витратами засобів і засобів праці. Підвищення ефективності виробництва зерна вважається, коли на кожну одиницю витрат і застосованих ресурсів одержують приріст продукції і чистого прибутку [54].

Визначити економічну ефективність можна відношенням результату до понесених витрат на його досягнення і характеризується системою натуральних та вартісних показників.

Економічної ефективності виробництва зерна включає такі показники, як урожайність, затрати праці, собівартість, ціна реалізації, чистий прибуток, рівень рентабельності.

Для оцінки економічної ефективності вирощування сортів ячменю ярого В 2021 році ми використовували систему взаємозв'язаних показників за середньої урожайності по досліді.

Найважливішими даними, що характеризують масштаб сільськогосподарського виробництва є вартість валової і товарної продукції господарства, на основі яких можна розрахувати валовий і чистий дохід, а також прибуток.

Вартість продовольчого зерна пшениці озимої у 2021 році була на рівні 7000 грн за тонну.

У результаті господарської діяльності підприємство, отримує чистий дохід, що є частиною вартості продукції після вирахування витрат на її виробництво.

Прибуток – це реалізована частина чистого доходу. Тому маса прибутку сільськогосподарських підприємств не повністю відображає їх вклад у створення чистого доходу суспільства. У сільському господарстві величина прибутку

підприємства залежить від кількості і якості реалізованої продукції, її структури, рівня собівартості і фактичних цін реалізації.

Собівартість продукції – це витрати сільськогосподарського підприємства на виробництво та реалізацію одержаної продукції, яка виражена в грошовій формі.

Всі показники економічної ефективності вирощування сортів пшениці озимої розраховували використовуючи вихідні дані технологічної карти (додатки Б – З). Зроблені розрахунки занесли в таблицю 5.1.

*Таблиця 5.1*

**Економічна ефективність застосування оксігумату при вирощуванні сортів пшениці озимої в умовах ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області**

Показники	Сорти				
	Вільшана	Нива одеська	Заграва	Наталка	Оберіг миронівський
Врожайність, ц/га	4,79	4,36	4,94	3,82	4,23
Виробничі затрати на 1 га, грн.	16374,0	16374,0	16374,0	16374,0	16374,0
Вартість 1 т зерна, грн.	7000	7000	7000	7000	7000
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	33530	30520	34720	26740	29610
Чистий прибуток на 1 га, грн.	17156,0	14146,0	18346,0	10366,0	13236,0
Собівартість 1 т зерна, грн.	3418,0	3756,0	3301,0	4286,0	3871,0
Рентабельність, %	104,78	86,39	112,04	63,61	80,84

Отже, рентабельний характеризує прибутковість. Тобто, в процесі підприємницької діяльності господарства потрібно компенсувати свої витрати виручкою від реалізації продукції й одночасно отримати великий прибуток. Тому рентабельність є вагомим показником економічної, який дає оцінку ефективності виробництва, який демонструє про те, що підприємство від своєї роботи здобуває прибуток.

Економічний аналіз одержаних результатів, показав, що з економічної точки зору є вигідним для умов ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області вирощування сортів пшениці озимої Вільшана і Заграва, рівень рентабельності яких складає 104,78 % і 112,04 відповідно.

## РОЗДІЛ 6

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Невіддільною умовою сталого економічного та соціального розвитку України є заходи з охорони навколишнього природного середовища, розумне застосування природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки для життєдіяльності людини.

Екологічна експертиза проводиться з метою запобігання згубного впливу діяльності людини на стан навколишнього середовища та здоров'я людей. А також для оцінки ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуацій на окремих територіях і об'єктах.

Згідно до Закону України “Про екологічну експертизу” від 9.02.1995р., «екологічна експертиза в Україні – це вид науково-практичної діяльності спеціально укомплектованих державних органів, еколога-експертних формувань та об'єднань громадян, що опираються на міжгалузевих екологічних дослідженнях, розгляді та оцінці проектних та інших матеріалів чи об'єкті, реалізація яких може негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки».

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюється Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» та іншими актами законодавства України.

Завданням законодавства є регулювання суспільних взаємовідносин в галузі екологічної експертизи для забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища, розумного використання і відтворення природних ресурсів, захисту екологічних прав та інтересів громадян і держави в цілому [18].

На сьогодні в Україні екологічна ситуація має глибоку всебічну еколого - економічну кризу [19].

Вплив галузі рослинництва на стан природного середовища залежить від складу, розміщення, чергування та способу обробітку сільськогосподарських культур. Заростання ріллі багаторічними бур'янами і чагарниками в результаті недбалого господарювання. Розорювання території вище допустимих меж; спалювання пожнивних залишків; внесення великої кількості добрив; застосування хімічних засобів захисту; недбайливого зберігання й перевезення мінеральних добрив та отрутохімікатів; відсутності водоохоронних насаджень все це руйнує екосистему [31].

Ґрунт – цінний незамінний природній ресурс. Захист ґрунтів від деградації через нераціональне проведення заходів – це один з основних заходів екологічної експертизи [2]. Глобальною питанням сьогодення є стабільне зниження вмісту гумусу, який відіграє важливу роль у формуванні його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні рослин необхідними поживними речовинами. Основна причина цього явища є недбайливий підхід до земельного ресурсу, тобто намагання як найбільше з неї взяти і як найменше їй повернути. Гумус витрачається не тільки за рахунок мінералізації, а й виноситься з ґрунту в процесі ерозії, колесами транспортних засобів, руйнується під впливом застосування різноманітних хімічних речовин [37].

Забруднення навколишнього середовища безпосередньо відбувається внаслідок надмірного використання хімічних засобів в агроценозах і, насамперед, порушення правил їх застосування: перевищення доз, що рекомендуються, кратності і термінів обробок, проведення суцільних обприскувань замість вибіркових, використання препаратів низької якості з термінами придатності, що минули, широкого застосування авіації, зносу і стоку препаратів за межі оброблюваних полів.

В умовах ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області є склад для зберігання добрив і пестицидів. Добрива зберігаються в спеціально відведених місцях, сипучі, гранульовані в

поліетиленових мішках, рідкі в каністрах. Проте на складі відсутня комплексна механізація по підготовці добрив до тукозмішувань і внесення, тому добрива вносимо окремо або змішуємо на полі. Добрива і пестициди закупаємо на фірмі, транспортуємо на машині, при перевезенні стараємося не пошкодити тари.

Виникнення і розвиток ерозійних процесів зумовлене природними умовами та господарською діяльністю, що дуже погано відбивається на навколишньому середовищі, призводить до руйнування родючого шару ґрунту. Завдяки ґрунтовій ерозії добрива потрапляють у водоймища. Добрива треба вносити розрахованим балансовим методом.

В господарстві спрямована діяльність на захист ґрунту від ерозійних процесів. Є полезахисні лісосмуги, впроваджуємо ґрунтозахисні сівозміни, залишаємо на поверхні ґрунту стерні, мульчування ґрунту післяжнивними рослинними залишками [35].

Ефективний шлях поліпшення екологічної ситуації в господарстві є впровадження системи органічного землеробства. При цьому агротехнічні заходи направлені на накопичення, збереження та доцільного використання вологи в ґрунті. Хороші результати в поліпшенні водного режиму ґрунту дає мілкий обробіток ґрунту на глибину 4-5 см. Такий спосіб обробітку сприяє утворенню вертикальної орієнтації пор аерації, при збереженні природньої структури ґрунту. Слід відзначити, що при мілкому обробітку не відбувається ущільнення горизонту, підтримується баланс великих і малих пор, що поліпшує аерацію ґрунту.

Важливим, за органічного землеробства є дотримання сівозміни, впровадження у структуру посівних площ багаторічних бобових трав, сидератів, внесення оптимальних доз перегною, заробка післяжнивних решток. Все це сприятиме накопиченню органічної речовини в ґрунті і відновленню його родючості.

Слід не забувати про позитивні наслідки після мульчування поверхні ґрунту рослинними рештками, зокрема зниження температури ґрунту та випаровування води [31].

## РОЗДІЛ 7

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці являє собою систему правових, соціальних та економічних заходів, які забезпечують оптимальні умови праці. Крім того дана система передбачає впровадження санітарно-гігієнічних та профілактично-лікувальних заходів з метою збереження здоров'я та працездатності людини [43].

Згідно нормативних актів, що регламентують сферу охорони праці у сільськогосподарських підприємства повинні створюватися відповідні умови праці та безпеки на робочому місці. Крім того в обов'язковому порядку безпечними повинні бути всі технологічні процеси, механізми, устаткування, техніка. Працівники мають бути оснащені засобами колективного та індивідуального захисту.

Значення охорони праці виражається ефективністю заходів направлених на покращення умов і підвищення безпеки праці. Тобто, значення охорони праці можна оцінити за наслідками, що були одержані за зміни соціальних показників. За результатами впровадження заходів з покращення умов праці; підвищення продуктивності праці; зниження непродуктивних витрат часу і праці; збільшення фонду робочого часу; зниження витрат пов'язаних з плинністю кадрів через погані умови можна оцінити ефективність роботи системи охорони праці [56].

Контроль за впровадженням заходів з охорони праці проводять керівники підрозділів та інженер з техніки безпеки. Відповідно складається план виконання заходів, встановлюються нормативи щодо безпеки, гігієни праці. За умови нещасних випадків керівники беруть участь у розслідуваннях.

Керівник ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області несе відповідальність за охорону праці в цілому на підприємстві і виконує такі обов'язки: вивчає разом з профспілкою план заходів з оздоровлення умов праці; організовує і забезпечує роботу курсів з навчання

працівників правилам охорони праці; наглядає за технічною спрямованістю устаткування; контролює санітарно-гігієнічні умови праці; постійно організовує і перевіряє забезпечення працівників спецодягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту; інспектує дотримання правил охорони праці працівниками [43].

При період весняно-польових робіт потрібно проводити організаційні заходи, що до охорони праці. Перш за все необхідно провести інструктивні наради з керівниками і фахівцями підрозділів, на яких розглянути допущені раніше порушення вимог охорони праці, обговорити обставини і причини нещасних випадків. Розробити організаційно-технічні заходи із забезпечення безпеки праці на час підготовки і проведення польових робіт.

При виконанні ґрунтообробних, посівних, збиральних робіт необхідно дотримуватись вимог технічної документації (описах, паспортах, інструкціях з експлуатації) щодо експлуатації сільськогосподарської техніки, технологічного устаткування.

До початку виконання весняно-польових та збиральних робіт необхідно провести позаплановий інструктаж для всіх виконавців з техніки безпеки на робочих місцях по всім видам робіт. Не допускати до роботи працівників, котрі не пройшли належного навчання та перевірки знань з питань охорони праці;

Приймання і оцінка стану підготовленої для робіт техніки проводиться спеціально створеною комісією. Не дозволяється залучати до виробничого процесу трактори, агрегати, автомобілі, що не пройшли технічного огляду або які не відповідають вимогам техніки безпеки [56].

До початку роботи потрібно перевірити усі машини, механізми для внесення добрив на герметичність з'єднань. За умов використання рідких мінеральних добрив провести заходів з очищення, промивання та перевірки на підтікання чистою водою всі ємності, трубопроводи, шланги, крани, насоси, форсунки, інші деталі .

Лише працівники, які пройшли необхідне навчання, інструктаж, перевірку знань, медичний огляд та забезпечені відповідними засобами індивідуального

захисту допускаються до експлуатації технічних засобів що працюють з пестицидами і агрохімікатами (спеціальних машин, механізмів і пристроїв для обробки об'єктів пестицидами та внесення органічних і мінеральних добрив). Не дозволяється притягати до роботи з пестицидами та агрохімікатами осіб, віком молодше 18 років, а також працівників, які мають медичні протипоказання в тому числі вагітних жінок, матерів, які годують груддю.

Якщо відбулося отруєння пестицидами, необхідно надати першу долікарську допомогу.

Обов'язково, споруди, де проводяться роботи з хімічними засобами захисту і протруєним насінням, повинні бути оснащені проточною-витяжною вентиляцією, робочі місця, відповідно, місцевими аспіраційними пристроями. Усі робочі місця, де працюють з пестицидами і мінеральними добривами (завантаження, розвантаження, приготування, розведення, змішування) слід постачити медичними аптечками.

Для підвищення ефективності роботи машино-тракторного відділку, необхідно скласти план пересування сільськогосподарської техніки по виробничим ділянкам, а також облаштувати місця для короткочасного відпочинку працівників у полі та харчування.

Перед збиранням урожаю, яке проводиться двофазним способом вручну, перевіряються серпи, якщо потрібно купити нові. До цієї роботи категорично не допускаються малолітні діти. Безпосередня відповідальність за безпечне виконання польових робіт лежить на науковому співробітнику, який закладає відповідні досліди [56].

Отже, в результаті моніторингу стану охорони праці, було виявлено порушення нормативів безпеки праці при механізованих виробничих процесах у рослинництві в умовах ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області. До них належать: відсутність певних попереджувальних знаків і написів про небезпеку на об'єктах; відсутність деяких технічних описів та інструкцій з експлуатації машин та обладнання; брак захисних пристроїв на рухомих частинах машин та обладнання; наявність ушкоджень

електрообладнання; не має двостороннього зв'язку на агрегатах, де працює більше двох працівників; несправність вентиляційного та опалювального обладнання; пошкодження інструменту, пристроїв, тари тощо; робочих місця недостатньо освітлені; немає в наявності засобів захисту від дії шуму та вібрації; несправність огорожень та засобів контролю під час зберігання пестицидів, агрохімікатів та інших отруйних речовин; невідповідність технічним вимогам засобів колективного та індивідуального захисту, спецодягу, спецвзуття; транспортні засоби, які використовують під час перевезення людей та матеріалів необладнані належним чином; відсутні місця для відпочинку; жахливий стан доріг і шляхів; абиякий стан робочих місць і майданчиків.

## ВИСНОВКИ

1. Застосування оксігумату для передпосівної обробки насіння сортів пшениці озимої сприяло суттєвому збільшенню показників: активності кільчення, енергії проростання та польової схожості.

2. За результатами проведених виробничих досліджень, було встановлено, що поряд із агротехнічними заходами і погодними умовами, сорт відіграє важливу роль у формуванні врожайності пшениці озимої. За середніми даними найкращі результати за врожайністю мав сорт: Заграва (4,94 т/га), що суттєво перевищував сорт-стандарт, а сорт Наталка мав найнижчу урожайність (3,82 т/га).

3. Аналізуючи дані застосування оксігумату для обробки насіння, слід відмітити, що по всіх досліджуваних сортах спостерігається суттєве збільшення врожайності, що вказує на ефективність даного препарату.

4. Обробка насіння оксігуматом сприяла збільшенню продуктивної кущистості, тоді як на інші елементи продуктивності суттєвого впливу не спостерігалось.

5. Натура зерна сортів пшениці озимої варіювала від 734 г/л до 753 г/л. Слід відмітити, що за середніми даними сорт Наталка (751 г) мав найбільшу натурну масу зерна.

6. Серед досліджуваних сортів найбільший вміст білка і клейковини в зерні на рівні сильних пшениць формував сорт Вільшана (14,3% білка та 27,7 % клейковини другої групи якості). Суттєво менше – сорт Наталка (12,8% білка, та 25,8% клейковини третьої групи якості).

7. Застосування оксігумату для обробки насіння суттєво не вплинуло на показники якості зерна досліджуваних сортів пшениці озимої.

8. Економічний аналіз свідчить про те, що у господарстві вважається за доцільне вирощувати сорти пшениці озимої Вільшана і Заграва, які мають найвищий рівень рентабельності, який складає відповідно 104,78 % і 112,04 .

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Миргородського району Полтавської області рекомендується розширити площі посівів під сортом Вільшана, Заграва, що забезпечить одержання стабільної високої врожайності зерна та отримання великих прибутків.

2. Під час вирощування пшениці озимої рекомендується застосовувати оксігумат для передпосівної обробки насіння, що сприяє істотному збільшенню врожайності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко А. Критерії підбору сорту озимих зернових культур. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 15–16. С. 42–44.
2. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник. К.: Вища школа, 1995. 267 с.
3. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу : підручник. К: КНЕУ, 2013. 779 с.
4. Баган А.В. Технологічні показники якості зерна сортів озимої пшениці та їх взаємозв'язок. *Вісник Полтавської ДАА*. 2007. № 2. С.139–143.
5. Білоножко М.А. Рослинництво: навч. посібник /К.: Вища школа, 1990. 292 с.
6. Біологічне рослинництво: навч. посібник / [Зінченко О.І., Алексеева О.С., Приходько П.М. та ін.]; за ред. О.І. Зінченка. К.: Вища школа, 1996. 239 с.
7. Безпека життєдіяльності: навч. Посібник. за ред. Ярослава Бердія. Львів: Афіша, 1998. 280 с.
8. Браженко І.П., Гангур В.В., Крамаренко І.В., Чекрізов І.О., Удовенко К.П., Браженко Л.А. Час відновлення весняної вегетації озимої пшениці - догляд та продуктивність. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2006. № 2. С. 19-25.
9. Гаврилюк М. М. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 1. С. 5–10
10. Гончар О. М. Сортові ресурси поповнюються. *Насінництво*. 2006. № 1. С. 1–6.
11. Гончаренко А. А. Современные возможности улучшения качеств зерна озимой ржи методом селекции. *Селекция і насінництво*, 2011. № 100. С. 24 – 36.
12. Гринін Г.М. Охорона праці. К.: Урожай, 1994. С. 23-28.
13. Диченко О.Ю., Гангур В.В. Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від норм добрив за беззмінного вирощування. *Вісник*

Полтавської державної аграрної академії. 2008. № 1. С. 162-163. 277.53

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) изд. 5-е допол. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

15. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Дія, 2005. 288с.

16. Жемела Г.П. Резерви пшеничного поля. Знання, 1985. 22 с.

17. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Маренич М.М., Олексюк О.М. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: Навчальний посібник. Дніпропетровськ, 2005. 248 с.

18. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва. Полтава, 2003. 420 с.

19. Жемела Г.П., Маренич М.М., Шкурко В.С., Гангур В.В. Агроекологічні основи прогнозування врожайності зернових культур. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2012. №2. С. 90-94.

20. Зінченко О.І. Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво К.: Аграрна освіта, 2001. 510 с.

21. Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354 – VIII від 20.03.2018.

22. Каленська С. М. Виробництво зерна озимого жита. Зб. наук. пр. К.: Ін-т землеробства УААН, 2004, спец. вип. С. 90–98.

23. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік. К.: Алефа, 2016. 265 с.

24. Кириченко В.В., Рябчун Н.І., Голік В.С., Чекригін П.М. Спеціальна селекція і насінництво польових культур. Х.:ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2010. 462 с.

25. Кириченка В.В., Петренкової В.П. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник, за ред. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН України, 2012. 320 с.

26. Кравченко М.С. Землеробство. К.: Либідь, 2002. 422 с.
27. Куценко О.М., Ляшенко В.В. Насіннезнавство. Методи визначення якості насіння. Полтава, 2010. 126 с.
28. Куценко О.М., Ляшенко В.В., Дмитришак М.Я. Найпоширеніші сільськогосподарські культури України. Полтава, 2015. 80 с.
29. Литвиненко М. А. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. *Насінництво*. 2007. № 1 (січень) С. 3–6
30. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Сорт – як основа економіки. *Насінництво*. 2007. № 1. С. 1–8
31. Ляшенко В.В. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої : наукове видання. Вісник Полтавської державної аграрної академії : науково - виробничий, фаховий журнал. 2010. № 2. С. 46-50.
32. Маренич М.М., Маркіна І.А., Гангур В.В., Лень О.І. Ефективність застосування препаратів «SOILBIOTICS» на пшениці озимій. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 3. С. 22-26.
33. Маренич М.М. Аналіз урожайності пшениці озимої в умовах Гадяцького району Полтавської області : научне издание. Вісник Полтавської державної аграрної академії : науково - виробничий, фаховий журнал . 2009. №1. С. 17-18.
34. Маренич М.М. Варіабельність урожайності пшениці озимої в умовах Полтавської області : научне издание. Дніпропетровського державного аграрного університету. Екологія, рослинництво, землеробство. : науково-теоретичний, науково-практичний журнал. -2009. №1. С. 51 – 55.
35. Маренич М.М., Маркіна І.А., Гангур В.В., Лень О.І. Ефективність застосування препаратів «SOILBIOTICS» на пшениці озимій. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 3. С. 22-26.
36. Маренич М. М., Гангур В. В., Попова К. М., Ляшенко В. В., Кабак Ю. І. Ефективність гумінових стимуляторів за умови передпосівної обробки насіння зернових культур. Вісник ПДАА. 2020. № 3. С. 70–78.

37. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240-93 [Чинний від 1994-07-01]. К.: Держстандарт України, 1994. – 73 с. (Держстандарт України).
38. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 [Чинний від 2004-01-01]. К.: Держспоживстандарт, 2003. 173 с. (Держспоживстандарт України).
39. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні: Наказ Міністерства внутрішніх справ України № 1417 від 30.12.2014р.
40. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці»: Закон України від 21.11.2002р. № 229-IV. URL: <http://portal.rada.gov.ua>
41. Рослинництво з основами програмування врожаю: навч. посібник під ред. О.Г. Жатов. К.: Урожай, 1995. 252 с.
42. Сардак М. О. Сорт як фактор підвищення врожайності та стабільності зернового виробництва. Посібник українського хлібороба: наук.-практ. щорічник. 2012. Т. 1. С. 61–63
43. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. Основи охорони праці: підручник. К.: Основа, 2003. 472 с.
44. Федоров М.І., Т.Г.Лапенко Т.Г., Дрожчана О.У. Охорона праці в галузі АПК. Полтава: ПДАА,2005. 118 с.
45. Фёдорова Н.А. Сокоренко Н.В., Кузьменко Ю.П. *Земледелие*. К.: Урожай, 1982. 342 с.
46. Федоров М. І., Дрожчана О. У. Охорона праці в галузі: посіб. Полтава: ПДАА, 2014. 240 с.
47. Фролов С.О., Палій О.Б., Нездійминога М.М. Гангур В.В., Кохан А.В. Самойленко О.А. Лень О.І. Олєпір Р.В. Тоцький В.М. Сокирко П.Г. Цибенко В.Г. Практичні рекомендації з вирощування озимих культур урожаю 2017 року. Полтава, 2016, 19 с.
48. Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник К., 2017. 342 с.

49. Ремесло В.Н. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа. М.: Колос, 1982. 303с.
50. Ремесло В.Н. Достижения науки и передового опыта в повышении качества зерна пшеницы в производственных условиях. Повышение качества зерна пшеницы. М.: Колос, 1972.–С. 23–27
51. Тараненко С.В., Гангур В.В., Міщенко О.В. Впли протруювання насіння на морфологічні та господарські показники пшениці озимої. ХІМІЯ, АГРОХІМІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА: Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 14-15 травня 2019 року). Полтава, 2019. С. 180-182.
52. Тищенко В.Н. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи. Полтава: РВВ Полтавської державної аграрної академії, 2002. 270 с.
53. Тищенко В.М., Дриженко Л.М. Мінливість кількісних ознак пшениці озимої в залежності від часу відновлення весняної вегетації. Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія «С/г науки». Луганськ, 2012. № 45. С. 110-113.
54. Тищенко В.Н., Дриженко Л.М., Баташова М.Е. Основные пути оценки адаптивности у озимой пшеницы по количественным признакам. Тези Міжнародної наукової конференції «Селекція та генетика сільськогосподарських рослин: традиції та перспективи», до 100-річчя Селекційно-генетичного інституту. 17-19 жовтня, 2012 р. Одеса, 2012.С.105-106.
55. Федотов М.І., Лапенко Т.Г., Дрожана О.І. Охорона праці в галузі. Полтава, Інтер Графіка, 2005. 297с.
56. Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
57. Чекалін М.М. Тищенко В.М. Баташова М.Є. Селекція і генетика окремих культур. Полтава: ФОП Говоров С.В., 2008. С. 82 – 103.

58. Шелепов В. В., Іщенко В. І., Чебаков М. П., Лебедева Г. Д. Сорт і його значення в підвищенні врожайності. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*: наук.-практ. журнал. К.: Альфа, 2006. № 3. С. 108–115.

59. Шелепов В.В. Гаврилюк М.М., Чебаков М.П. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці. Миронівка, 2007. 405с.

60. Шелестов В.В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. Мироновка: Мироновская типография, 2004. 135 с.