

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»  
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор Циліорик О.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА РІСТ,  
РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В  
УМОВАХ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ ПІДПРИЄМЦЯ  
«БУРАЧИК О.І.» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ О. І. Бурачик

Керівники дипломної роботи:

к. с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_ В. Ф. Заверталюк

ст. викладач \_\_\_\_\_ О. О. Іжболдін

**Консультанти:**

з економіки

професор \_\_\_\_\_ І. П. Приходько

з охорони праці

старший викладач \_\_\_\_\_ С. П. Дмитрюк

м. Дніпро

2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет  
Кафедра рослинництва  
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

### **ЗАВДАННЯ**

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

**Бурачик Оксани Іванівни**

- 1. Тема роботи:** «Вплив рівня мінерального живлення на ріст, розвиток та урожайність пшениці озимої в умовах фізичної особи підприємця «Бурачик О.І.» Кам'янського району Дніпропетровської області»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**2. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – фізична особа підприємець «Бурачик О.І.»;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

**3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:**

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці озимої;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

**4. Перелік ілюстративного матеріалу:**

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		

6. Дата видачі завдання: 09 вересня 2019 р.

Керівники: \_\_\_\_\_ В. Ф. Заверталюк  
 \_\_\_\_\_ О. О. Іжболдін  
 Завдання прийняв до виконання: \_\_\_\_\_ О. І. Бурачик

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	09.09.19–22.11.19	
2.	Огляд літератури	25.11.19–20.12.19	
3.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	23.12.19–21.02.20	
4.	Методика та результати проведення досліджень	24.02.20–24.07.20	
5.	Економічна оцінка	27.07.20–30.10.20	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	02.11.20–27.11.20	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	30.11.20–01.02.21	

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ О. І. Бурачик

Керівники роботи: \_\_\_\_\_ В. Ф. Заверталюк

---

**ЗМІСТ**

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури).....	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	21
2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....	21
2.2. Умови проведення досліджень.....	23
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	30
3.2. Технологія вирощування озимої пшениці на дослідних ділянках.....	30
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	33
4.1. Стан посіву пшениці озимої восени залежно від рівня мінерального живлення.....	33
4.2. Зернова продуктивність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення .....	39
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	42
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	45
6.1. Дослідження стану охорони праці у господарстві.....	45
6.2 Аналіз виробничого травматизму.....	46
6.3. Розробка проекту інструкцій із безпеки праці під час роботи з мінеральними добривами.....	46

6.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці у господарстві.....	51
6.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	52
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56

## РЕФЕРАТ

**Тема дипломної роботи:** «Вплив рівня мінерального живлення на ріст, розвиток та урожайність пшениці озимої в умовах фізичної особи підприємця «Бурачик О.І.» Кам'янського району Дніпропетровської області».

**Актуальність теми** полягає в необхідності обґрунтування кращого фону мінерального живлення для пшениці озимої відповідно до біологічних особливостей культури.

**Мета роботи:** встановити ефективність вирощування сучасних сортів пшениці озимої та оптимального рівня мінерального живлення, надати економічну оцінку результатам наукових досліджень.

**Методи досліджень:** візуальний – для спостереження фенології рослин; польовий для визначення урожайності; розрахунковий – для визначення дози мінеральних добрив; розрахунково-порівняльний – для оцінки економічної та енергетичної ефективності технології вирощування пшениці озимої.

**Предмет дослідження:** сорти пшениці м'якої озимої Алтіго, Дарунок Поділля і Подолянка.

Робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту, включає 6 розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальну частину, екологічні умови, економічну оцінку результатів наукових досліджень, а також висновки та рекомендації виробництву. Кожний розділ роботи викладено відповідно до вимог написання роботи, включаючи таблиці та висновки до них. Робота містить 11 таблиць. Список використаної літератури налічує 43 джерела.

**Ключові слова:** ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, СОРТИ, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

## ВСТУП

Пшениця озима – цінна культура в польовій сівозміні і хороший попередник для ряду культур (кукурудза, соняшник, буряк та інші). Велике і організаційно-господарське значення пшениці озимої. Це, по-перше, перенесення на осінній період значної частини посівних робіт, що зменшує завантаженість у період весняної сівби. По-друге, більше раннє дозрівання озимої пшениці, в порівнянні з ярими культурами, зменшує напруженість і збиральних робіт, дає можливість уникнути літньої засухи. Більш раннє збирання озимих дає можливість якісно підготувати ґрунт для наступної культури сівозміни [7].

**Актуальність теми.** Рівень урожайності пшениці озимої і, особливо, якості зерна залежить від ряду чинників протягом весни та літа, котрі можуть обумовлювати значне їх зниження. Поява нових високопродуктивних сортів пшениці озимої на ринку насіння, ефективне використання їх генетичного потенціалу в умовах суттєвих змін клімату вимагають комплексного науково-обґрунтованого підходу до агротехнічних прийомів її вирощування в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні [25]. Це змушує науковців та виробників шукати шляхи вирішення зазначених проблем. Важливу роль у цьому аспекті відіграє використання добрив, оскільки оптимізація умов мінерального живлення обумовлює підвищення зимостійкості посівів, зумовлює одержання високих врожаїв якісного зерна.

Отже, дослідження впливу рівня мінерального живлення на урожайність сучасних сортів озимої м'якої пшениці є актуальними.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дипломна робота виконувалася згідно з планом наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету за темою «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (номер державної реєстрації 0115u000713).

**Мета роботи.** Встановити особливості формування врожайності пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення, дати економічну оцінку ефективності вирощування пшениці озимої.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше в умовах північного Степу України обґрунтовано оптимальний рівень мінерального живлення для сучасних досліджуваних сортів пшениці озимої.

Удосконалено технологію вирощування високопродуктивних сортів пшениці озимої.

Набули подальшого розвитку питання особливостей росту, розвитку, реалізації потенціалу рослин та урожайності посівів сучасних сортів пшениці озимої.

Обґрунтовано економічну ефективність вирощування пшениці озимої за удосконаленою технологією.

**Практичне значення отриманих результатів.** Удосконалена технологія та її окремі елементи пройшли виробничу перевірку в на полях фізичної особи підприємця «Бурачик О.І.» на площі 42 га.

**Особистий внесок здобувача.** Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані, зроблено висновки і рекомендації для виробництва.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення й результати досліджень доповідалися на науково-практичній конференції агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 60 сторінках комп'ютерного тексту, містить 11 таблиць. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить 43 джерела.

## РОЗДІЛ 1

### БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

З двадцяти відомих у наш час видів пшениці найбільшу площу і максимальне товарне виробництво зерна в нашій країні належить, так само, як і в інших країнах, пшениці м'якій і твердій. Пшениця м'яка використовується в основному для виробництва борошна, що направляється в хлібопекарську, кондитерську, частково в макаронну і круп'яну промисловість. Пшениця тверда є кращою сировиною для виробництва макаронних виробів [21].

Пшениця тверда займає друге місце в світі після пшениці м'якої за посівними площами [7]. Її вирощування в Україні за археологічними даними відносять до IV століття до н. е. Вирощуванням цієї культури успішно займалися в грецьких колоніях на березі Чорного моря [35]. У Причорноморських степах пшениця тверда висівалась під місцевими сортовими назвами «арнаутка», «айдарка», «чорноуска». Найбільш розповсюдженою в засушливих степах України була пшениця яра тверда «арнаутка». У першій половині XIX століття завдяки високій якості зерна південноукраїнська пшениця тверда користувалася підвищеним попитом на світовому хлібному ринку. У дореволюційний час в Азово-Чорноморському регіоні вироблялося на експорт більше 5 млн. тон першокласного зерна твердої пшениці [28]. Однак, далі низьковрожайна пшениця яра тверда була повністю витіснена з полів України більш врожайною пшеницею озимою м'якою. У результаті великих досягнень в селекції пшениця озима м'яка в 50–60 роки минулого століття зайняла першочергове місце [36]. Зерна пшениці твердої вітчизняного виробництва практично не стало. Для виробництва макаронних виробів і круп почали використовувати зерно пшениці м'якої. Але для поліпшення якості макаронів, вермішелі, круп необхідно повернутися до їх виробництва з пшениці твердої.

Враховуючи, що в Україні озимі форми пшениці внаслідок кращої забезпеченості рослин вологою за продуктивністю в 1,5–2 рази перевищують ярі форми, відновлювати і підвищувати виробництво зерна пшениці твердої доцільно тільки за рахунок впровадження у виробництво пшениці озимої твердої [35].

Вперше, за історію рослинництва, у 1959 році у Всесоюзному селекційно-генетичному інституті (м. Одеса) Ф.Г. Кириченко вивів і районував сорт пшениці озимої твердої Мічурінка. З часу районування перших сортів пшениці озимої твердої минуло багато років. За цей період селекціонери підвищили її продуктивність на 28,4 ц/га. Сучасні її сорти за відповідної агротехніки практично не поступаються врожайністю сортам пшениці озимої м'якої, а якість її зерна повністю відповідає вимогам макаронної і круп'яної промисловості [38]. Вирощувати її необхідно у сприятливих для неї кліматичних умовах за технологією, яка відрізняється від технології вирощування пшениці озимої м'якої. До того ж рівна економічна ефективність з пшеницею м'якою досягається при врожайності пшениці озимої твердої на рівні 55–65 % від м'якої [9].

Волога, накопичена за осінньо-весняний період, у багатьох випадках є головним джерелом, з якої пшениця черпає її на ріст, розвиток і утворення врожаю упродовж вегетації. Споживання води рослиною пшениці під час вегетації йде нерівномірно і визначається потужністю рослини в окремі фази росту і зміною метеорологічних умов [28].

Після появи сходів з кожним днем вегетативна маса пшениці збільшується, а разом з нею збільшується поверхня випаровування, а з нею і витрати води. У пшениці ярої, разом із збільшенням вегетативної маси, зовнішні умови складаються так, що з кожним періодом росту температура повітря підвищується, відносна вологість його знижується, сонячна радіація збільшується. Всі ці елементи підсилюють здатність випаровування пшениці і не дивлячись на притінення рослиною ґрунту, що зменшує втрати, витрати води на пшеничному полі збільшується [27].

У пшениці озимої описані вище умови складаються у зворотному напрямку, тому витрати води під пшеницею озимою йдуть у зворотному напрямку. Так, щоб забезпечити дружні і повні сходи пшениці озимої, потрібно 30–40 мм опадів в період початку сівби і появи сходів [33].

Завдяки наявності вологи в ґрунті в другій половині вересня і в першій половині жовтня у рослин пшениці озимої куціння йде енергійніше, коренева система йде глибоко в ґрунт. Зайві опади в цей період призводять до розвитку великої надземної вегетативної маси, послаблюється загартовування рослин, зменшується маса коріння, що призводить до зниження стійкості рослин до настання холодів. З настанням весни витрати води у рослин пшениці озимої йдуть так само, як і у пшениці ярої. У жаркі дні дефіцит вологи зростає з кожним днем, різниця між потребою у воді і її наявністю в ґрунті за відсутності опадів збільшується з подальшим ростом пшениці і найбільше під час приросту сухої речовини рослини – в період від початку виходу в трубку до цвітіння. Особливо чутливо реагують на рівномірність випадання опадів рослини пшениці твердої. Останні при частішому випаданні опадів, навіть при меншій загальній кількості їх, давали урожай вище, ніж в роки з рясними, але рідко випадавшими опадами [41].

Як відомо з морфології і біології пшениці озимої твердої, яку вивчають багато дослідників, куцистість рослин середня (2–3), рідше висока (4–6 стебел на рослину).

Окрім змін витрат води, що викликаються погодними умовами, втрати її сильно збільшуються під впливом ураження рослин листовою іржею або комахами. Рослини пшениці, уражені листовою іржею, збільшують витрати вологи на одиницю сухої речовини на 32–100%. При цьому, пошкодження рослин на ранній стадії вегетації призводять до більших витрат води, порівняно з пізнім періодом росту [18].

Витрати води рослинами пшениці визначаються багатьма чинниками і коливаються у великих значеннях – від 600 до 2640 г на одну рослину.

Процес проростання насіння відбувається за наявності достатньої кількості води, тепла і кисню і складається із п'яти послідовних фаз: водопостачання, набрякання, росту первинних корінців, розвитку та росту і становлення паростка [32].

Споживання води рослинами залежить від наявності її в ґрунті, фази розвитку рослин та температури. Встановлено, що нестача води в ґрунті восени, особливо у верхньому десятисантиметровому шарі, призводить до затримання проростання насіння, різних недружних і зріджених сходів, недостатньо розвинутої кореневої системи у верхніх шарах ґрунту.

Для одержання своєчасних, дружних і повних сходів у польових умовах необхідно, щоб запас продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту був не менше 12–13 мм. Установлено, що стійкість пшениці озимої до несприятливих умов зимівлі залежить від умов вирощування її в осінній період. На Україні, за умов достатньої вологості ґрунту і оптимальних строків сівби, в пшениці озимої куціння починається на 14–16 день після сходів.

Численні наукові дослідження свідчать, що зимостійкість рослин пшениці озимої залежить від вмісту цукру у вузлах куціння [43].

Кращі умови для формування морозостійкості пшениці озимої створюються при оптимальній вологозабезпеченості ґрунту в осінній період – 60% НВ. Про вплив вологості ґрунту на зимостійкість в період осінньої вегетації пшениці озимої вказують інші автори, у зв'язку з позитивною дією вологозарядкових поливів. На чорноземах за рахунок зрошення урожайність зростає на 20–30% [40].

Установлено, що при сівбі по чорному пару важлива роль у формуванні високої морозостійкості належить фосфорно–калійним добривам, які вносять окремо або комплексно [31].

Дослідження свідчать про те, що на морозостійкість рослин позитивно впливає співвідношення мінеральних елементів. Найбільш високою стійкістю характеризуються рослини, де співвідношення NPK складало відповідно 1,0:2,6:2,0 та 1,0:4,0:3,0 [31].

У той же час у степовій зоні України на чорноземах звичайних негативна дія добрив на морозостійкість пшениці озимої після чорного пару знижується лише у тих випадках, коли дози фосфору і калію учетверо перевищують дози азоту.

Вологозабезпеченість рослин впливає на закладення генеративних органів. Відомо, що за недостатнього забезпечення водою у період кущіння знищується кількість колосків у колосі, а за умов дефіциту води після цвітіння припиняється розвиток зерен [5].

Відомо, що короткостеблові сорти мають дещо підвищений потенціал урожайності пшениці, але меншу стійкість до несприятливих факторів зимівлі. Стійкість рослин пшениці озимої до вимокання і негативного впливу льодової кірки мало залежить від спадкових ознак сорту. Проте, скорочення стебла у рослин пшениці озимої під впливом генів короткостебловості зумовлює скорочення довжини підземного міжвузля (епікотиля) а це, в свою чергу, спричиняє більш глибоке залягання вузла кущіння і може мати позитивне значення для зимівлі рослин [2].

У природних умовах рослини пшениці різко реагують на зміну температури. Оптимальною температурою, за даними багатьох дослідників, для появи сходів є 12–15°C, у період колосіння 18–20°C і у фазу дозрівання 22–25°C. Зниження, як і підвищення температури, призводить до порушення природного розвитку рослин і як результат – до зниження продуктивності або загибелі [8].

Рослини пшениці вибагливі до ґрунтів. Вони повинні бути родючими, структурними, мати достатню кількість поживних речовин: азоту, фосфору, калію та інших елементів. Реакція ґрунтового розчину повинна бути нейтральною або слабкою кислотою, рН 6–7,5 [21].

Чорноземи є кращими ґрунтами для пшениці. Завдяки добрим фізикохімічним властивостям коренева система пшениці на чорноземах, за наявності вологи в ґрунті, може проникати на глибину до 2 м, а завдяки

наявності поживних речовин на всій глибині, чорноземи забезпечують високий урожай при малих нормах добрив [5].

Потребу культурних рослин, у тому числі і пшениці, у воді часто визначають за величиною коефіцієнта транспірації або коефіцієнта водоспоживання. Коефіцієнт транспірації показує кількість води спожитої рослиною на одиницю сухої речовини. Академік Вільямс, узагальнюючи багаторічні дані щодо зміни коефіцієнта транспірації у різних сортів пшениці, прийшов до висновку, що транспіраційний коефіцієнт у цієї культури коливається від 235 до 1350 [22].

Рослина пшениці, як і всякий живий організм, може пошкоджуватися високими температурами. Для вищих рослин летальною межею вважається температура 58°C. Пшениця, у зв'язку з історичними умовами формування, вважається стійкішою до жару, тому високі температури рідко викликають летальний ефект [9].

Ярі і озимі форми пшениці до моменту настання високих температур (навесні і літом), встигають розкущитися і добре укорінитися. Тому листки затіняють вузол кущіння і ґрунт, у зв'язку з чим, температура рослин буває нижчою, ніж ґрунту і повітря. Виходячи з цього, високі температури діють на рослину не прямо, а побічно через обмінні процеси [35].

Урожай сільськогосподарської продукції та її якість залежать від ґрунтово-кліматичних умов, наявності поживних речовин у ґрунті та їхнього співвідношення. Особливості живлення рослин чітко проявляються не тільки у застосуванні доз азоту, фосфору і калію, а й у правильному співвідношенні між елементами живлення, які мають значно більше значення, ніж кількість внесених добрив [35].

На відміну від інших зернових культур, пшениця м'яка озима вимогливіша до наявності поживних речовин в легкодоступній формі. Споживання елементів мінерального живлення залежить від їх вмісту в ґрунті, стану рослин, інтенсивності їх росту, потужності розвитку кореневої системи, погодних умов тощо. Тому пшениця озима дуже вимоглива до наявності

достатньої кількості поживних елементів у ґрунті. На утворення 5,0 т/га зерна з відповідною кількістю соломи вона засвоює в середньому 150 кг азоту, 60 фосфору та близько 130 кг калію. Потреба рослин в елементах мінерального живлення забезпечується завдяки мобілізації ґрунтової родючості, а також за рахунок внесення добрив [3].

На всіх типах ґрунтів пшениця озима краще всього відкликається на азотні добрива, які підвищують її врожайність на 1,2–1,5 т/га. Приріст від фосфорних добрив на темно-каштанових ґрунах Південного Степу не перевищує 0,2–0,3 т/га. У порівнянні з варіантом без добрив вже при внесенні азотно-фосфорних добрив у дозі  $N_{30}P_{60}$  забезпечується підвищення продуктивності й ефективності виробництва зерна пшениці озимої [25].

За даними вітчизняних та закордонних учених, у середньому тонна мінеральних добрив (у діючій речовині) забезпечує приріст урожаю зерна 4,5 т/га. Для задоволення потреб України в добривах їх треба виробляти щороку 6,0–8,0 млн тонн, у тому числі азотних – 2,1–2,9, фосфорних – 2,5–3,3 і калійних 1,4–1,9 млн тонн [38].

Проведення поливів і застосування мінеральних добрив збільшують інтенсивність споживання елементів живлення і подовжують термін інтенсивного споживання азоту і фосфору до кінця наливання зерна. При цьому загальний винос NPK збільшується. За оптимального забезпечення посівів пшениці озимої вологою і добривами винос азоту складає 186–200 кг/га, фосфору 60–70, калію 170–190 кг/га [41].

Найбільш економно поживні речовини використовуються за оптимального вологозабезпечення (70% НВ) і внесення добрив у помірних дозах ( $N_{90-120}$ ,  $P_{40-60}$ ). По мірі збільшення дози добрив і при погіршенні вологозабезпечення пропорційні витрати на 1 тону NPK до однієї тонни зерна збільшуються [21].

За останні десять років в Україні спостерігається різке зниження рівня удобрення сільськогосподарських культур. Кількість внесених мінеральних добрив на 1 га посівної площі у 2003 р. складала лише 46 кг/га д. р., що

порівняно з 1990 р. складало лише 30,9%, відповідно, частка органічних – 1,7 т/га (17%), що обумовлено значним скороченням поголів'я ВРХ по Україні [4].

Згідно результатів досліджень ґрунт не виснажується, якщо винесення польовими культурами поживних речовин компенсується внесенням добрив: за азотом – на 85–90%, за фосфором – на 100–119 і за калієм – на 75–80% [9].

Практика застосування мінеральних добрив характеризується однією вельми суттєвою особливістю – ступенем засвоєння азотних добрив, який не перевищує 35–50% залежно від типу ґрунту. Азотні добрива – один з основних факторів, що впливає на кругообіг азоту в екосистемі, проте їх ефективність поки що досить низька [8].

Негативний вплив на урожай високих доз азотних добрив достатньо відомий. Як показали результати досліджень, збільшення норм азотних добрив призводить до подовження вегетаційного періоду пшениці озимої на 7–10 днів. Азотні добрива покращують живлення й підвищують активність фотосинтезу. Однак за високих норм мінеральних добрив це супроводжується підсиленням вилягання пшениці в фазах колосіння і воскової стиглості. Внесення азотних добрив сприяє збільшенню урожаю пшениці, при цьому ефективність добрив зростає тільки до норми 100–150 кг/га азоту, а за подальшого збільшення норми приріст урожаю істотно знижується [3].

Не менше значення в житті рослин пшениці озимої належить фосфору. Він входить до складу багатьох органічних сполук, яким відводиться важлива роль у синтезі, рості та розмноженні. Добра забезпеченість рослин фосфором підсилює ріст кореневої системи. Найбільша кількість азоту необхідна рослинам в період від початку виходу в трубку до цвітіння. Нестача фосфору в поживному середовищі затримує споживання азоту, синтез білків, сповільнює ріст рослин [8].

При застосуванні мінеральних добрив потрібно враховувати біологічні особливості районованих сортів пшениці м'якої озимої. Високі норми мінеральних добрив, особливо азотних, застосовують при вирощуванні

низькорослих сортів, стійких проти вилягання, а менші вносять під високорослі сорти, схильні до вилягання [43].

Пшениця озима має тривалий період вегетації, восени сильно кущиться і розвиває потужну кореневу систему, навесні зарані відновлює ріст і засвоює порівняно велику кількість азоту – від початку появи сходів до фази трубкування 75-90 % від загального виносу [25].

Азот істотно впливає на формування елементів продуктивності рослин. Встановлено, що у фазу кущення нестача або надлишок азоту, строки його внесення і погодні умови можуть значно впливати на закладання і реалізацію потенціалу пагонів кущення [35].

У період формування і наливу зерна умови азотного живлення і погода мають вирішальне значення на озерненість колоса та на крупність зерна, що врешті-решт визначає продуктивність пшениці озимої [35].

Засвоївши ще до початку колосіння понад 2/3 всієї необхідної кількості азоту, у період цвітіння пшениця озима майже перестає його споживати. На початку формування зерна потреба пшениці озимої в цьому елементі живлення знову збільшується і за нормальних умов розвитку вона повинна засвоїти решту 25-30% необхідного їй азоту, який здебільшого витрачається на формування якості зерна [32].

Згідно дослідів, проведених Молчановим В.Ф. та ін. внесення азотних добрив з осені було більш доцільним порівняно з внесенням такої ж дози азоту весною.

П.Д. Музикантов вважає, що при вирощуванні озимих культур ранньовесняне підживлення азотом є обов'язковою складовою системи удобрення. Але його вчасне проведення пов'язане зі значними проблемами. В районах зі зниженою кількістю опадів та підвищеними температурами перевага ранньовесняного підживлення перед основним внесенням зникає, великий вплив має допосівне внесення азоту.

Згідно даних Лихочвора В.В. та Проць Р.Р., доза азоту для ранньовесняного підживлення залежить від наявності в ґрунті азоту в

ранньовесняний період, стану посівів і часу відновлення весняної вегетації озимої пшениці. На добре розвинених посівах рекомендується вносити  $N_{30-60}$ , на зріджених посівах вносять  $N_{60-70}$ . Норми азоту збільшують у роки з пізньою весною і зменшують в роки з ранньою дружною весною на добре розвинених густих посівах.

В дослідях Демішева Л.Ф. і Горобця Н.М. проведених на звичайних малогумусних чорноземах, встановлено, що кращою формою азотних добрив була аміачна селітра, яка забезпечила найбільші врожаї зерна. Оптимальною нормою внесення азоту була  $N_{40-45}$ , яка забезпечила одержання 59–60 ц зерна з гектару, якість якого відповідала вимогам до сильних пшениць.

Згідно даним Сологуб Ю., кожен кілограм діючої речовини азотних добрив, внесений рано навесні оплачується 8–10 кг додаткового врожаю зерна пшениці. В той же час, підвищені дози азоту посилюють весняне куцнення і викликають загущення посівів, мінеральні добрива і волога використовуються для живлення непродуктивних пагонів і призводять до ослаблення продуктивних стебел рослин.

Національним науковим центром «Інститутом ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» розроблено нормативні рівні забезпечення озимих культур мінеральним азотом у 60 см шарі ґрунту та визначено у зв'язку з цим дози застосування азотних добрив у перше ранньовесняне (по мерзлоталому ґрунту) підживлення посівів. При цьому слаборозвинені з осені посіви, особливо по непарових попередниках, найкраще підживлювати азотом по мерзлоталому ґрунту розкидним способом, вносячи туки на рівних за рельєфом площах. На добре розвинутих з осені посівах, у фазі початку весняного куцнення, проводять прикореневе підживлення за допомогою зерно-тукових сівалок [25].

За даними В.Г. Мінеєва на чорноземах типових ефективність азотного підживлення пшениці озимої була найвищою і забезпечувала приріст урожаю близько 0,5 т/га при внесенні навесні в підживлення 60 кг азоту. При

збільшенні норми азоту до 90 кг/га ефективність ранньовесняного підживлення не зростала [38].

У досліджах А.М. Климова, проведених в Національному науковому центрі «Інституті ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського», дія азотних добрив при підживленні повністю залежала від вмісту в чорноземі типовому запасів мінерального азоту. При збільшенні дози азоту від 155 до 190 кг/га приросту урожаю пшениці озимої від азотних добрив, незалежно від способу їх внесення, фактично не одержано. Узагальнюючи наведені дані, можна вважати запаси мінерального азоту в шарі 0–100 см навесні на рівні 155 кг/га близькими до оптимальної забезпеченості пшениці озимої вказаним елементом живлення [27].

За даними Е.Г. Бучека створення повноцінного живлення восени і ранньою весною, передусім азотом, впливає на формування основних генеративних органів. Добрива, внесені весною, позитивно впливають на формування кореневої системи і утворення продуктивних стебел. При достатній забезпеченості живленням і вологою проходить добре куцнення з осені [2].

В умовах Херсонської області, згідно досліджень Гамаюнової В.В., Філіп'єва І.Д. [34], пшениця озима дуже добре відзивається на азотні добрива, які підвищують її врожайність на 0,5–1,0 т/га. В той же час, дози добрив під пшеницю озиму необхідно визначити по кожному полю, залежно від вмісту поживних речовин у ґрунті, та рівня запланованого врожаю. Якщо аналіз ґрунту не проводився, автори рекомендують вносити по непарових попередниках 60–90 кг/га азоту разом з фосфорними добривами.

Аналіз ґрунту є єдино надійним способом визначення потреби в добривах для одержання запланованого врожаю. Тому дози добрив під пшеницю озиму необхідно визначати по кожному полю залежно від вмісту NPK у ґрунті та потреби елементів живлення для запланованого врожаю [23]. Важливо також не тільки зробити аналіз ґрунту на вміст у ньому елементів живлення, а й яким методом розрахувати потрібну норму добрива, що дозволяє отримувати

запланований рівень врожаю і зберігати родючість ґрунту при внесенні значно меншої кількості добрив. Доцільно застосовувати розрахункову дозу добрив, яку визначають за різницею між необхідною кількістю елементів живлення для формування врожаю заданого рівня та фактичним вмістом їх у ґрунті конкретного поля [41].

Мінеральні добрива найраціональніше вносити на запланований урожай. Більшість вчених вважають середніми нормами добрив при інтенсивній технології для пшениці озимої 90–120 кг/га азоту, фосфору й калію (NPK) [34].

За даними наукових установ степової зони України оптимальні норми мінеральних добрив, які необхідно вносити при вирощуванні пшениці озимої і, які забезпечують найвищий урожай високоякісного зерна, становлять на зрошенні –  $N_{90-150}P_{60-90}$ . На чорноземах супіщаних і ґрунтах з низьким вмістом калію слід вносити і калійні добрива – 30–40 кг/га д. р. [27].

Допустимими для пшениці є дози  $N_{60-90}P_{30-40}$ , незадовільно низькими –  $N_{30-50}P_{10}$ . Внесення недостатньої кількості добрив призводить до значного недобору врожаю, низької якості зерна та зниження родючості ґрунту [15].

Для забезпечення оптимального живлення пшениці озимої й ефективного застосування добрив необхідно знати біологічні потреби в окремих елементах та використання їх з добрив і ґрунту. Так, азот споживається пшеницею від сходів до завершення наливу зерна, фосфор – до воскової стиглості зерна, калій – до колосіння. Восени і до початку весняної вегетації пшениця споживає 40–50 кг/га азоту, 8–11 фосфору і 30–40 кг/га калію, що складає відповідно 21–25%, 15–16 і 14–15% до загального їх виносу урожаєм [7].

Для одержання врожайності зерна пшениці 5,0 т/га мінеральні добрива на темно-каштанових ґрунтах необхідно вносити в дозі  $N_{90-120} P_{60-80}$  [34]. При цьому дозу добрив слід уточнювати для кожного поля з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті та рівня запланованого врожаю. Всю дозу калійних та 85–90% фосфорних добрив вносять при посіві. Азотні добрива застосовують у два строки – 30–50% до сівби, а решту в підживлення весною.

Наукова практика свідчить, що добрива позитивно впливають на онтогенез озимої пшениці, підвищують урожайність зерна, сприяють формуванню якості насіння. Так, при внесенні 90–120 кг/га азоту та 30–90 кг/га фосфору під пшеницю озиму, розміщену по пласту люцерни, врожайність зерна зростає на 1,26–1,41 т/га [18].

Таким чином різнобічні і часто протилежні результати, що отримали автори при проведенні досліджень, значно залежать і пов'язані з особливістю типів ґрунтів, забезпеченістю їх елементами живлення, ґрунтовокліматичними умовами зони, біологічними особливостями сортів, застосуванням добрив та іншими важливими складовими агротехніки вирощування. У зв'язку з тим, що за останні роки значно змінився сортовий склад озимих, родючість ґрунтів, деякою мірою і погодні умови осіннього і весняного періодів вегетації, виникла необхідність вивчення в конкретних умовах господарства ефективності різних норм мінеральних добрив при вирощуванні пшениці озимої.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Об'єкт та предмет досліджень

**Об'єкт дослідження** – процеси росту, розвитку та формування урожаю зерна пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення.

**Предмет дослідження** – продуктивність сортів пшениці озимої та дози мінеральних добрив, економічна ефективність вирощування культури.

Сучасні наукові дослідження і практика довели, що найнадійніший шлях підвищення врожайності й валових зборів зерна пшениці, навіть у несприятливі за погодними умовами роки, – це впровадження у виробництво сортів, придатних до вирощування за інтенсивними технологіями, які ґрунтуються на ефективному використанні матеріально-технічних ресурсів, родючості ґрунтів, погодних умов та генетичного потенціалу сорту. Значення сорту у сільськогосподарському виробництві незаперечне.

#### **Сорт пшениці озимої Алтіго.**

Оригінатор – Limagrain (Франція).

Різновид пшениці Еритроспермум (*erythrospermum*). Сорт ранньостиглий, посухостійкий, остистий для південної та східної частини України, який має генетичну стійкість до основних хвороб та підвищену адаптивність до несприятливих погодних умов при вирощуванні. Рекомендована норма висіву в зоні Степу України, за оптимальних строків сівби складає 4 млн. шт./га.

#### **Сорт пшениці озимої Дарунок Поділля.**

Оригінатор – Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2013 році.

Сорт середньорослий, високоінтенсивний, західноєвропейського типу. Сорт середньостиглий, висота рослин 92–95 см, вегетаційний період 280–285 днів. Стійкий до вилягання (8,2–8,5 балів). Має вищесередню зимостійкість

(8,3–9,0 бала) та посухостійкість (8,4–8,6 бала). Стійкий до ураження основними хворобами та шкідниками, до стікання, осипання та проростання зерна в колосі. Різновидність лютесценс.

### **Сорт пшениці озимої Подолянка.**

Оригінатор – Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2003 році.

Сорт високопродуктивний, універсального типу використання. Забезпечує отримання високих та стабільних по роках врожаїв на різних фонах мінерального живлення. Невिбагливий до умов вирощування, попередників і строків сівби, має високу екологічну пластичність. Сорт Подолянка як менш вибагливий до умов вирощування має також вагомі переваги над іншими сортами по середніх та задовільних попередниках та середньому і бідному агрофонах.

Характеризується доброю регенераційною здатністю, інтенсивним початком відростання і швидким приростом вегетативної маси, витривалістю до весняних похолодань, має високу кущистість, густий стеблостій, добре заглушує бур'яни.

Сорт необхідно вирощувати за інтенсивною технологією з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив. На високих фонах мінерального живлення для запобігання виляганням необхідно використовувати ретарданти. Для забезпечення отримання високих урожаїв зерна необхідно проводити також захист рослин від шкідників та хвороб, особливо після викидання колосу, фунгіцидами типу фалькон чи фолікул.

З метою отримання високоякісного зерна потрібно проводити третє підживлення сухими азотовими туками чи позакореневе підживлення карбамідом 10–15 кг д.р. азоту у фазі колосіння – молочна стиглість.

Норма висіву насіння – 4,5–5,5 млн. схожих зерен на 1 га залежно від зони волого забезпечення.

## 2.2. Умови проведення досліджень

Фізична особа підприємець «Бурачик О.І.» (ФОП «Бурачик О.І.») знаходиться в північній підзоні Степу України, яка характеризується помірно-континентальним кліматом з жарким довгим літом і порівняно м'якою зимою.

Господарство розташоване в селі Діденкове Кам'янському районі Дніпропетровської області. Вид діяльності господарства – вирощування основних сільськогосподарських культур. Знаходиться на відстані від райцентру м. Кам'янське – 56 км, обласного центру м. Дніпро – 95 км.

Через розчленованість численними балками та улоговинами рельєф має слабо хвилястий характер: плоскі або злегка опуклі міжбалочні вододіли плавно переходять в дуже пологі (1-2°), опуклі прибалочні схили, які змінюються пологими (2-5°) схилами балок. Глибина балок на території господарства складає 3-4 м, ширину їх днищ 40-60 м. Ширина улоговин коливається від 10 до 35 м, глибина їх не перевищує 1,5-2 м. До низької надпойменної тераси поверхня високої тераси спускається добре вирівняним перегином надрічковим схилом.

Поверхня низької надпойменної тераси, дуже слабо нахилена у бік річки, в цілому має плоский характер. Поверхня заплави вельми неоднорідна: місцями плоска, місцями хвиляста. Хвилястість обумовлена чергуваннями опуклих підвищених ділянок з плоскими увігнутими ділянками, а також численними заболоченими старицями.

Гідрологічні умови на території господарства тісно пов'язані з рельєфом.

На високих плато, де ґрунтові води залягають на глибині від 10 м до 20 м., зволожені ґрунти цілком залежать від кількості атмосферних опадів, тобто від поверхневого зволоження. В зв'язку з значним природнім дренажем території господарства, частина опадів втрачається за рахунок стоку у балки. Тому рослинність на схилах балок і вододілів потерпає через нестачу зволоження. Рівнинні простори знаходяться у сприятливих умовах зволоження, атмосферні опади поглинаються ґрунтами майже повністю. По днищах балок

умови зволоження покращуються за рахунок тимчасового притоку талих та зливових вод. Окрім цього, в деяких балках близько до поверхні підходять ґрунтові води, які сприяють частковому заболоченню ґрунтів.

Основні площі землекористування зайняті чорноземами звичайними малогумусними легкоглинястими з їх слабо – середнє – сильно змитими і намитими різновидами.

Широкі водорозділові плато зайняті чорноземами звичайними немитими, на слабо пологих та пологих схилах вододілів розповсюджені слабо та середньо розмиті чорноземи, на пологих та крутих схилах – сильно змиті чорноземи. В лощинах та по днищах балок залягають намиті чорноземи польові та чорноземні – польові ґрунти. По дну балок з близьким до поверхні заляганням рівня ґрунтових вод розповсюджені степові – болотні ґрунти.

На схилах з глиняними ґрунтоутворюючими породами формуються солончаки та засолені ґрунти.

Ґрунти ФОП «Бурачик О.І.» мають гарні фізичні і фізико-хімічні властивості. За вмістом мінерального азоту ґрунти відносяться до середньо забезпечених і мають значну енергію нітрифікації. По засвоєному фосфору і обмінному калію відносяться до добре забезпечених.

Реакція ґрунтового розчину – нейтральна. Ґрунти мають значну буферну здатність.

Вміст гумусу у орному шарі складає 3,62 %, азоту – 3,04, рухомого фосфору – 12,10 і обмінного калію – 11,38 мг на 100 г ґрунту (табл. 1).

Чорноземні ґрунти є типовими для зони Степу України. Чорноземи сформувались в умовах засушливих степів під впливом степової трав'янистої рослинності на лесовій материнській породі.

Таблиця 1

**Агрохімічна характеристика ґрунтів ФОО «Бурачик О.І.»**

Тип ґрунту	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	рН
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Чорнозем звичайний малогумусний	3,62	3,04	12,10	11,38	1,21	6,9

Чорноземні ґрунти, як правило, мають потужний гумусований профіль (75-85 см). Верхній гумусовий горизонт товщиною 40 см має темне забарвлення, містить від 4,0% до 6,5% гумусу. Рокіровані різновидності чорноземів мають менший запас гумусу та поживних речовин. Коренева система трав'яних рослин, вміщає азот, фосфор, калій, достатньо забезпечений кальцієм, сприяє утворенню структури в верхнім гумусовім горизонті. При залученні чорноземних ґрунтів у ріллю природний процес ґрунтоутворення порушується. На протязі всього періоду користування ґрунтами зменшується кількість гумусу та порушується структура в розораному шарі ґрунту. Разом з цим покращується аерація ґрунту, що веде за собою активізацію мікробіологічних процесів, сприяє мобілізації азоту та фосфору. Тому розорані чорноземи ґрунту мають підвищений склад азоту, фосфору і калію.

Таким чином, ґрунти ФОО «Бурачик О.І.» на яких вирощується пшениця озима типові для зони звичайних чорноземів, характеризуються високим вмістом рухомого фосфору і обмінного калію та можуть використовуватись для вирощування сільськогосподарських культур.

Найбільш характерними особливостями природних умов Степу є переважання випаровування вологи над кількістю опадів.

Розміщена північніше лінії підвищеного тиску повітря, степова зона в основному не відчуває впливу атлантичних повітряних потоків, тому більш посушлива.

Клімат зони – помірно-континентальний, з недостатнім та нестійким зволоженням. Середня температура повітря за рік складає 8,2–8,5 °С, а середньорічна сума опадів – 490–530 мм. Основна частина опадів (68 % річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень – жовтень), але зливовий характер дощів в цей час дещо знижує їх ефективність.

Середня багаторічна величина гідротермічного коефіцієнта (ГТК) за Селяниновим за травень – вересень складає 0,45–0,89, таким чином випаровування перевищує кількість атмосферних опадів за період з температурою більше 10 °С [38].

Тривалість періоду із температурою повітря вище + 10 °С дорівнює 173–178 днів. Сума активних температур складає 3000-3100°, кількість опадів за цей період дорівнює 260–270 мм. В окремі роки спостерігаються періоди з дуже жаркою погодою. Це пов'язано з антициклонами, що супроводжуються відсутністю опадів та викликає різке зниження відносної вологості повітря, а у подальшому – і атмосферну посуху та суховії. Безморозний період триває від 175 до 185 днів. Перші осінні приморозки спостерігаються у другій декаді вересня, а останні весняні – у третій декаді травня. На поверхні ґрунту весняні заморозки закінчуються пізніше, а осінні спостерігаються на 10–25 днів раніше, ніж у повітрі.

Сівбу пшениці озимої проводили 29 вересня. За період вересень 2019 року – червень у 2020 році випало 387,1 мм опадів, це на 32,9 мм менше, порівняно з середніми багаторічними показниками (табл. 2). Причому, опади розподілялися досить нерівномірно. Відмічались періоди без суттєвих опадів тривалістю більше 10 днів.

У березні відмічалось стрімке наростання температури. Вже у першій декаді місяця температурні показники перевищували норму на 3,4 °С, а у третій декаді – на 3,8 °С. У квітні – травні також спостерігалось збільшення температури повітря, порівняно з середньобагаторічними показниками (табл. 3). Жаркими були липень та серпень. У деякі дні максимальна температура повітря піднімалася до 35–37 °С.

Таблиця 2

**Середньомісячна і багаторічна температура повітря, °С**

(за даними Дніпропетровської метеостанції)

Роки	Місяці												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-2,7	-0,7	4,3	8,9	16,3	21,3	22,7	22,6	20,0	7,4	4,7	0,4	10,4
2020	-5,4	1,9	4,5	11	15,7	20,7	23,3	23,7	15,8	7,0	1,6	-3,7	9,7
Середньо-багаторічні	-5,4	-4,1	0,7	9,4	16,0	19,6	21,3	20,6	15,4	8,5	2,7	-2,0	8,5

Таблиця 3

**Середньомісячна та багаторічна кількість опадів, мм**

(за даними Дніпропетровської метеостанції)

Роки	Місяці												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	33,9	45,1	104,6	84,1	32,8	52,5	29,2	49,1	0,6	5,4	59,7	28,4	525,4
2020	34,6	25,2	43,7	35	104,2	50,3	50,9	22,5	42,7	56,5	65	48	578,6
Середньо-багаторічні	45,0	36,0	34	38,0	46,0	59,0	56,0	37,0	36,0	32,0	42,0	52,0	513,0

Дефіцит вологи на початку вегетації пшениці озимої, спекотна погода у червні – липні негативно вплинули на процеси формування врожаю досліджуваної культури.

Ефективність системи землеробства оцінюється за показниками врожайності сільськогосподарських культур та продуктивності ріллі і економічними показниками виробництва.

Загальна земельна площа ФОП «Бурачик О.І.» становить 180 га (табл. 4).

З даних таблиці 4 видно, що під ріллею 180 га в відсотковому співвідношенні від всієї території – 100 %.

На території ФОП «Бурачик О.І.» вирощують такі культури як озима пшениця, ярий ячмінь та соняшник.

Таблиця 4

**Структура посівних площ та співвідношення  
земельних угідь у господарстві, 2020 рік**

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %	
		Від усієї території	Від ріллі
Вся територія господарства	180	100,00	-
С.-г. угіддя	180	100,00	-
Рілля	180	100,00	-
Під дорогами, будівлями, водоймами	-	-	-
Природні луки і пасовища	-	-	-
Зернові, всього	100	55,5	55,5
з них: пшениця озима	80	44,4	44,4
ячмінь ярий	20	11,1	11,1
Технічні, всього	80	35,6	35,6
з них: соняшник	80	35,6	35,6
Екологічна норма частки ріллі, %	-	-	-
Коефіцієнт використання ріллі	-	100	-

Отже, структура посівних площ ФОП «Бурачик О.І.» є типовою для господарств степової зони і відповідає виробничому плану. Таким чином, підбір сільськогосподарських культур в господарстві носить загальний характер. Це дає змогу за допомогою сівозміни реалізувати потенційні можливості культурних рослин і одержувати достатньо високі врожаї (табл. 5).

Таблиця 5

**Система сівозмін в ФОП «Бурачик О.І.» та стан їх освоєння**

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
польова сівозміна, 180 га	Пшениця озима	1	Ячмінь ярий	Соняшник	Пшениця озима
	Ячмінь ярий	2	Соняшник	Пшениця озима	Ячмінь ярий
	Соняшник	3	Пшениця озима	Ячмінь ярий	Соняшник

В ФОП «Бурачик О.І.», на нашу думку, чергування культур у сівозмінах задовільне. Всі культури розміщенні по кращим із можливих попередникам.

## РОЗДІЛ 3

### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Програма досліджень було передбачено проведення польових дослідів, комплексу фенологічних, біометричних та аналітичних обліків і спостережень.

Досліджували сорти озимої пшениці Алтіго, Дарунок Поділля та Подолянка.

#### 3.2. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках

Технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для Степу України, відповідно до зональних та регіональних рекомендацій за виключенням досліджуваних факторів [14].

Попередником пшениці озимої у господарстві є соняшник. Після збирання соняшнику ґрунт дискували на глибину 8-10 см. Та перед сівбою пшениці озимої проводили передпосівну культивуацію на глибину 6-8 см.

Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива по варіантах дослідів в дозах  $N_{15}K_{15}P_{15}$ ,  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Сівбу проводили сівалкою Грен Плейс в агрегаті з трактором Дойц Фар. Строк сівби 29 вересня. Норма висіву становила 4,5 млн. схожих насінин на 1 гектар. Спосіб сівби – суцільний із шириною міжрядь 15 см. Глибина загортання насіння – 6–8 см.

Боротьба з шкідниками, хворобами та бур'янами проводиться згідно з існуючими рекомендаціями при вирощуванні озимих культур в умовах Степу.

Азотні добрива, які використовували для підживлення рослин озимої пшениці застосовували таким чином: аміачну селітру (34,0% д.р.) вносили рано навесні поверхнево по мерзло-талому ґрунту.

У фазі повної стиглості зерна комбайном Кейс проводили скошування і обмолот зерна поділяночно.

Дослідження проводилися в польовому двофакторному досліді.

Ділянками першого порядку є сорти (фактор А): Алтіго, Дарунок Поділля та Подолянка. Ділянками другого порядку – норми внесення мінеральних добрив (фактор В)  $N_{15}K_{15}P_{15}$ ,  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Навесні по таломерзлому ґрунту, згідно існуючих рекомендацій, проводили підживлення озимої пшениці дозою азоту  $N_{30}$ .

Досліди закладені систематичним способом. Повторність в досліді – триразова. Площа елементарних ділянок – 60 м<sup>2</sup>.

Для дослідження особливостей росту, розвитку і формування врожаю рослин, встановлення закономірностей реакції на рівень мінерального живлення, наукового обґрунтування висновків і рекомендацій виробництву в досліді проводили наступні обліки та спостереження:

1. Фенологічні спостереження за настанням основних фаз росту та розвитку рослин: вихід в трубку, колосіння, цвітіння, молочний стан, воскова і тверда стиглість зерна. Початок кожної фази росту та розвитку визначається за настанням їх у 10–15% рослин, повну – не менше ніж у 75%.

2. На початку фази виходу рослин в трубку визначали показник загальної кущистості на всіх варіантах досліді. На відібраних рослинних зразках для кожної проби підраховуються рослини і стебла.

3. По фазах вегетації визначали висоту рослин: від основи до кінчика колоса (см).

4. Визначення продуктивної кущистості проводиться у фазі воскової стиглості зерна.

5. Структуру урожаю визначали на всіх варіантах з двох суміжних рядків довжиною 83,3 см в 4 місцях поля. Відбирали 25 колосків з кожного варіанту. Визначали довжину колосу, кількість колосків на кожному колосі, визначали масу 25-ти колосків, кількість зерен з 25-ти колосків, масу зерна з 1-го колосу, масу 1000 зерен.

6. Визначали масу 1000 насінин: дві проби (по 500 насінин основної культури) зважують з точністю до 0,01 г. Масу 1000 насінин обчислюють додаванням результатів зважування, якщо різниця результатів зважування перевищує допустиму стандарт, відраховують і зважують третю пробу, а обчислення проводять за двома з них із допустимою різницею.

7. Облік урожайності проведемо шляхом суцільного скошування і обмолоту зерна з усієї облікової площі кожної ділянки у фазі повної стиглості зерна комбайном Кейс та подальшого його зважування. В день збирання урожаю визначається вологість і засміченість зерна. Отримані дані перерахуємо на стандартну вологість зерна (14%).

8. Статистичну обробку даних урожайності проводимо методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим.

9. Економічна ефективність і оцінка досліджуваних прийомів проводились за загальноприйнятою методикою – за витратами на 1 га, умовним чистим доходом, собівартістю 1 т зерна і рівнем рентабельності.

## РОЗДІЛ 4

### ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

#### 4.1. Стан посіву пшениці озимої восени залежно від рівня мінерального живлення

Для одержання високих і сталих врожаїв зерна пшениці озимої необхідне глибоке знання особливостей всіх чинників, які впливають на процеси їх формування. Перш за все величина врожаю дуже залежить від біологічної здатності рослин протистояти несприятливим умовам перезимівлі. За цього стійкість пшениці озимої до негативних температур та інших факторів періоду загартування значно залежить від умов розвитку рослин восени.

Пшениця озима має значну перевагу порівняно з ярою за урожайністю та показниками якості. Але існує досить великий ризик втрат посівних площ у період входження у зиму, перезимівлі та весняного відростання через вимерзання, випрівання, посухи та інші негативні явища, що обумовлені погодними умовами.

З літературних джерел відомо, що на густоту стеблостою озимої пшениці великий вплив має куцистість, яка крім біологічних властивостей сорту визначається також і запасами поживних речовин у ґрунті [25].

С. А. Воробьов [39] відзначав, що для доброго розвитку рослин озимої пшениці восени в умовах південного Степу необхідні 50–60 діб з сумою ефективних температур 300–350°C. За таких умов формується оптимальна густина стояння рослин, яка для озимої пшениці складає близько 500 продуктивних стебел. Рідші або більш загущені посіви призводять до недобору урожаю.

Куціння пшениці починається через 15–20 діб після появи сходів, а коли є нестача вологи у ґрунті при запізненні з сівбою куціння може проходити і

навесні. Воно може йти при 2–4°C, але оптимальна температура знаходиться в межах 13–18°C.

За даними Ю. В. Будьонного в початковий період росту і розвитку, дуже важливою є достатня кількість продуктивної вологи, яка забезпечує з'явлення дружніх сходів [9]. Нестача вологи в цей період призводить до отримання пізніх та зріджених сходів. Такі рослини погано переносять умови зими, частіше гинуть або формують низький врожай.

Найбільш швидкі сходи озимої пшениці забезпечуються при зволоженні ґрунту в межах 18–24 % і температурі – 16–22°C [17]. Мінімальна температура, за якої можливе проростання насіння, знаходиться в межах 0–1°C, а при 40°C проростання взагалі неможливе.

Інтенсивність росту в озимої пшениці пов'язана з особливостями розвитку рослин. В осінній період від сходів до утворення вузла куцнення ростові процеси в озимої пшениці протікають з меншою інтенсивністю, ніж у період утворення пагонів куцнення, незважаючи на деяке зниження при цьому середньодобових температур. Потім, до кінця осінньої вегетації, спостерігається згасання ростових процесів, пов'язане з природним падінням температур.

Умови для появи і розвитку сходів озимої пшениці були в основному сприятливими.

За даними П.А. Власюка [14] та В.В. Лихочвора [11] перезимівля пшениці озимої значно визначається станом розвитку посівів у осінній період вегетації (висота рослин, нагромадження сухої речовини, кількість стебел на одній рослині та ін.). Добре розвинені рослини для високої зимостійкості повинні мати перед входженням у зиму 4–6 стебел із висотою більше 2–5 см.

Отримані нами данні свідчать про те, що в роки проведення досліджень перерослих рослин перед входом у зиму не спостерігалось (табл. 6). Внесення добрив сприяло оптимальному їх росту та розвитку.

Таблиця 6

**Польова схожість пшениці озимої залежно  
від норми мінеральних добрив (середнє за 2019–2020 рр.), %**

Фон живлення	Сорт		
	Алтіго	Дарунок Поділля	Подольанка
Без добрив (контроль)	91,4	90,2	90,5
$N_{15}K_{15}P_{15} + N_{30}$ навесні	91,9	91,5	91,1
$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$ навесні	91,8	91,9	92,3

Залежно норми мінерального живлення польова схожість насіння коливалася в межах від 90,2–92,3 %.

За даними М. М. Кулешова, зниження польової схожості на 1% веде до недобору урожаю озимих культур на 1–1,5 %, внаслідок зменшення не лише кількості рослин, а і їхньої продуктивності. Густота рослин пшениці озимої в період повних сходів залежно від сорту та норми мінерального живлення коливалася від 411 до 415 шт/м<sup>2</sup>. З тривалістю осінньої вегетації озимої пшениці досить тісно пов'язані умови росту й розвитку рослин в онтогенезі, їх стійкість до несприятливих метеорологічних явищ, що суттєво впливає на ефективність використання генетичного потенціалу сортів, добрив та агрозаходів по захисту посівів цієї культури від бур'янів, шкідників [31].

Таблиця 7

**Густота стояння рослин пшениці озимої в період повних сходів залежно від сорту та рівня мінерального живлення (середнє за 2019–2020 рр.), шт./м<sup>2</sup>**

Фон живлення	Сорт		
	Алтіго	Дарунок Поділля	Подолька
Без добрив (контроль)	411	406	407
N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	414	412	410
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	413	414	415

На ріст і розвиток рослин озимої пшениці в осінній період вегетації значно впливали метеорологічні фактори, які визначали інтенсивність ростових процесів та накопичення вегетативної маси. До них слід, в першу чергу, віднести температуру повітря та вологість ґрунту. Надзвичайно важливими для розвитку рослин є також суми ефективних температур (вище +5<sup>0</sup>С), які отримують рослини за період від сівби до припинення осінньої вегетації.

Поступове зниження температури повітря, а відповідно і ґрунту, призводить до сповільнення ростових процесів у рослин, а стійкий перехід середньодобових температур через +5 °С у сторону зниження визначає час припинення осінньої вегетації озимих зернових культур, що є досить важливим показником для визначення тривалості вегетації.

Важливим органом пшениці, з яким в значній мірі пов'язана перезимівля її та весняне відростання, є вузол куцнення. У ньому в осінній період нагромаджуються в значній кількості (25-35%) цукрів, що виконують роль запасних та захисних речовин. Важливість вузла куцнення для життєдіяльності пшениці озимої пов'язана також з тим, що він є органом формування нових пагонів та вузлового коріння. Для збереження вузла куцнення особливе

значення має глибина його залягання. Від глибини залягання вузла кущення залежить його збереження під час перезимівлі, ступінь пошкодження шкідниками, використання рослиною вологи, інтенсивність процесу кущення та укорінення.

В ряді досліджень відмічається прямий зв'язок між глибиною залягання вузла кущення і географічним походженням сортів озимої пшениці. Наприклад, в дослідях Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва всі сорти степової, східно-степової груп мали більшу глибину залягання вузла кущення, ніж сорти лісостепової екологічної групи [25]. Глибина залягання вузла кущення є біологічною ознакою сорту. Вона значно варіює (від 1 до 7 см) залежно від зовнішніх умов та агротехнічних заходів. Встановлено, що всі зовнішні фактори, які затримують розростання першого стеблового міжвузля (пряма дія світла, низькі температури, слабка аерація, недостатня вологість), обумовлюють глибше залягання вузла кущення.

В наших дослідженнях глибина залягання вузла кушіння по всіх варіантах досліді не дуже різнилась і коливалась в межах 2,9–2,5 см.

Нами також встановлено, що кущистість озимої пшениці збільшується під впливом мінеральних добрив. Так, за спостереженнями А.Д. Артюха та ін. [18] відмічається, що на дослідному полі Інституту зернових культур, при внесенні фосфорних або фосфорно-калійних добрив кушіння пшениці було більшим на 20–25 %, ніж на варіантах без внесення добрив. Майже такий же вплив добрив на кущистість пшениці виявлено і в умовах Красноградської дослідної станції [27].

Визначення коефіцієнту кущистості перед припиненням осінньої вегетації озимої пшениці дозволило зробити висновок, що краще розкустилися рослини з вищим фоном живлення (табл. 8).

Біометричні показники рослин пшениці озимої залежали від рівня мінерального живлення.

Таблиця 8

**Стан рослин озимої пшениці наприкінці осінньої вегетації  
залежно від дози мінеральних добрив, (середнє 2019–2020 рр.)**

Сорт	Фон живлення	Глибина залягання вузла кущення, см	Коефіцієнт кущення	Висота рослин, см
Алтіго	Без добрив (контроль)	2,7	2,6	12,4
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	2,7	2,9	13,5
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	2,8	3,1	14,1
Дарунок Поділля	Без добрив (контроль)	2,5	2,9	11,7
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	2,7	3,2	13,1
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	2,7	3,5	13,5
Подільянка	Без добрив (контроль)	2,6	3,1	12,7
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	2,7	3,3	13,3
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	2,8	3,4	13,9

Аналізуючи отримані дані можна зазначити, що найвищою (14,1 см) висота рослин була у сорту Алтіго. Висота залежала від рівня мінерального живлення і змінювалась від 12,4 до 14,1 см і була вище, в порівнянні з сортами Дарунок Поділля та Подільянка.

Коефіцієнт кущення був вищим у сорту Дарунок Поділля. Він змінювався від 2,9 до 3,5.

#### **4.2. Зернова продуктивність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення**

Рівень урожайності пшениці озимої визначається густотою посіву, світловим і температурним режимами, вологозабезпеченістю ґрунту, мінеральним живленням, тощо. Урожай знаходиться в прямій залежності від кількісного вираження кожного структурного елементу. Тому необхідно щоб в конкретних умовах вирощування вони досягали свого найбільшого кількісного виразу. Окремі компоненти структури врожаю в процесі вегетації диференціюють і розвиваються в різні фази та етапи онтогенезу. Залежно від впливу того чи іншого чинника результати можуть не співпадати [35]. Важливим елементом структури врожаю є величина колоса та його наповненість зерном, що обумовлює рівень врожайності.

Добрива позитивно вплинули на ступінь розвитку репродуктивних органів пшениці озимої (табл. 9). Оптимізація живлення сприяла збільшенню кількості колосків у колосі та їх озерненості. Зміна маси зерна одного колоса чітко характеризує ефективність внесення добрив. У варіантах, де їх використовували, цей показник для Алтіго становив 1,06–1,2 г, для Дорунок Поділля – 0,98–1,1 г, а для Подолянки – 1,08–1,22 г. Максимального рівня ці параметри колосу досягали за внесення добрив у дозі  $N_{60}P_{30}K_{30}$ .

За результатами досліджень було встановлено, що при кращих умовах зволоження та живлення, які склалися при вирощуванні пшениці озимої сорту Алтіго, сприяли збільшенню показників зернової продуктивності.

Маса 1000 зерен була більшою при вирощуванні пшениці озимої сорту Алтіго за найвищої норми мінерального живлення та перевищувала цей показник у сортів Дарунок Поділля та Подолянка на 1,3 та 0,3 г відповідно.

Таблиця 9

**Структурні показники врожайності сортів пшениці озимої  
залежно від рівня мінерального живлення (середнє за 2019-2020 рр.)**

Сорт	Фон живлення	Кількість продуктивних стебел, шт/м <sup>2</sup>	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса, г	
				зерна з колоса	1000 зерен
Алтіго	Без добрив (контроль)	415	28,1	1,06	37,6
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	442	29,3	1,17	39,9
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	455	29,5	1,20	40,8
Дарунок Поділля	Без добрив (контроль)	402	26,5	0,98	37,1
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	434	27,3	1,06	38,7
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	437	27,9	1,10	39,5
Подільянка	Без добрив (контроль)	404	28,1	1,08	38,4
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	439	29,1	1,17	40,1
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	446	30,1	1,22	40,5

Між тим, встановлено, що збільшення доз добрив сприяло збільшенню маси зерна з колоса. У сорту Алтіго внесення добрив в нормі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> навесні сприяло збільшенню маса зерна з колоса на 0,14 г в порівнянні з контролем. Така ж тенденція відмічається при вирощуванні пшениці озимої сортів Дарунок Поділля та Подільянка.

Розмір врожаю пшениці озимої визначався співвідношенням кількості рослин на одиниці площі і їх продуктивності (табл. 10).

Таблиця 10

## Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення, т/га

Сорт	Фон живлення	Рік		Середнє
		2019	2020	
Алтіго	Без добрив (контроль)	4,15	4,29	4,22
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	4,92	5,13	5,03
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	5,15	5,44	5,30
Дарунок Поділля	Без добрив (контроль)	3,45	3,77	3,61
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	4,01	4,52	4,27
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	4,21	4,79	4,50
Подільянка	Без добрив (контроль)	4,01	4,11	4,06
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	4,75	4,97	4,86
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	5,02	5,33	5,18

За результатами наших досліджень внесення мінеральних добрив в нормі N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> + N<sub>30</sub> навесні, при вирощуванні сорту Алтіго, сприяло підвищенню врожайності на 0,81 т, сорту Дарунок Поділля на 0,66 т, а сорту Подільянка – на 0,8 т, в порівнянні з контролем.

Отже, мінеральні добрива суттєво вплинули на урожайність пшениці озимої. Максимальна урожайність 5,3 т/га було одержано на фоні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> навесні при вирощуванні пшениці озимої сорту Алтіго.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За сучасної ринкової нестабільності особливого значення набуває раціональне використання всіх матеріально-технічних ресурсів господарства. Розрахунок економічної ефективності технологій виробництва зерна можливий як за окремими її елементами, так і за всім комплексом робіт. Вона є результатом вираження окупності ресурсів і витрат на виробництво. Інтенсифікація вирощування пшениці озимої пов'язана з удосконаленням елементів технології, особливої ролі набуває раціоналізація системи удобрення.

Результати наших розрахунків показали, що вартість одержаного врожаю зростала в міру покращення елементного складу добрив через зростання урожайності та покращення якості продукції. Максимального її значення досягли за найвищою фону мінерального живлення.

Основними показниками економічної оцінки вирощування пшениці озимої є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість зерна та чистий прибуток. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування пшениці озимої (табл. 11).

Розрахунок економічної ефективності проводили за формулами:

Вартість валової продукції :

$$Впр = У \times Цр,$$

де Впр – вартість валової продукції, грн.

У – урожайність, ц/га

Цр – ціна реалізації, грн/ц

Формула для розрахунку собівартості:

$$С = Вв : У,$$

де С – собівартість;

Вв – виробничі витрати, грн;

У – урожайність, ц/га

Формула для розрахунку умовно чистого прибутку:

$$\Pi = \text{Впр} - \text{Вв},$$

де  $\Pi$  – прибуток

Впр – вартість валової продукції, грн.

Вв – виробничі витрати, грн;

Формула для розрахунку рівня рентабельності:

$$P_r = \Pi : \text{Вв} \times 100\%,$$

де  $P_r$  – рівень рентабельності, %

$\Pi$  – прибуток

Вв – виробничі витрати, грн;

Таблиця 11

**Економічна ефективність вирощування пшениці озимої  
в умовах ФООП «Бурачик О.І.» (середнє за 2019–2020 рр.)**

Сорт	Фон живлення	Врожайність, т/га	Ціна за 1 т зерна, грн	Вартість валової продукції 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Алтіго	Без добрив (контроль)	4,22	6200	26164	12205	2892	13959	114,4
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	5,03	6200	31186	13605	2705	17581	129,2
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	5,3	6200	32860	14205	2680	18655	131,3
Дарунок Поділля	Без добрив (контроль)	3,61	6200	22382	12100	3352	10282	85,0
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	4,27	6200	26474	13500	3162	12974	96,1
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	4,5	6200	27900	14100	3133	13800	97,9
Подольянка	Без добрив (контроль)	4,06	6200	25172	12150	2993	13022	107,2
	N <sub>15</sub> K <sub>15</sub> P <sub>15</sub> + N <sub>30</sub> навесні	4,86	6200	30132	13550	2788	16582	122,4
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> навесні	5,18	6200	32116	14150	2732	17966	127,0

Економічна ефективність застосування мінеральних добрив в дозах  $N_{45}P_{15}K_{15}$  та  $N_{60}P_{30}K_{30}$  при вирощуванні пшениці озимої, як свідчать результати, призвело до зміни показників економічної ефективності. Найкращі результати отримали у сорту Алтіго.

За врожайністю на кращих варіантах для всіх рослин сорт Алтіго перевищував сорти Дарунок Поділля та Подолянка на 0,8 т і 0,12 т відповідно. Рівень рентабельності у сорту Алтіго склав 131,3 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощування пшениці озимої цього сорту в найвищій дозі ( $N_{60}P_{30}K_{30}$ ) в умовах господарства.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 6.1. Дослідження стану охорони праці у господарстві

Чисельність робітників у ФОП «Бурачик О.І.» складає 8 осіб. Згідно Закону України про охорону праці на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Директор поклав функції служби охорони праці поклав на себе.

У ФОП «Бурачик О.І.» відповідальність за систему охорони праці поділяється відповідає директор господарства.

Директор проводить інструктажі з охорони праці у кабінеті з відповідними записами у реєстраційному журналі.

Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд.

Спецодяг видається, але не в повному обсязі. Є кімната для переодягання і організовано місце для вживання їжі. Санітарно-побутові кімнати знаходиться на території майданчику корпусу. Гарячої води немає, у разі необхідності воду підігрівають електричними приладами. Душ функціонує в літній період, коли проводяться польові роботи.

Спеціаліст з охорони праці має право забороняти: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно-транспортних засобів і т.д., а також роботи на ділянках з наявністю погрози здоров'ю працюючих; припиняти роботи, що ведуться з грубим порушенням правил техніки безпеки; клопотати перед керівництвом господарських органів про залучення до відповідальності осіб, що грубо порушують правила безпеки праці та виробничої санітарії.

## **6.2 Аналіз виробничого травматизму**

У господарстві випадків виробничого травматизму за останні три роки не було.

Отже, з цього робимо висновок, що відсутність нещасних випадків не вплинуло на грошові втрати. Вважаю, що завдяки відповідальному ставленню працівників до своїх обов'язків, вчасному проведенню інструктажів виробничого травматизму не відбулося.

## **6.3. Розробка проекту інструкцій із безпеки праці під час роботи з мінеральними добривами**

### **6.3.1. Загальні положення**

Інструкція затвердження відповідно до Положення про розробку інструкцій з охорони праці.

Використання мінеральних добрив потребує спеціальних знань, оскільки невміле їх застосування може призвести до отруєння працюючих з ними людей, загибелі корисних комах, тварин, птиці, а також до забруднення оточуючого середовища.

Правильна організація робіт – одна із основних вимог попередження шкідливої дії мінеральних добрив на організм людини.

Робота з мінеральними добривами повинна проводитись силами постійних бригад, які пройшли медогляд, навчання та інструктаж з охорони праці і способам надання першої допомоги потерпілим. Бригадирами та ланковими призначаються особи, які мають певний досвід роботи з пестицидами і мінеральними добривами або пройшли курс спеціальної підготовки.

Не допускаються до роботи особи менше 18 років, жінки в період вагітності і годування дитини, особи, які перенесли хірургічні операції

(протягом року) і мають медичні протипоказники, жінки старше 50 років і чоловіки старше 55 років. Категорично забороняється допуск до роботи в нетверезому стані.

Всі роботи повинні проводитися під керівництвом агрономів або спеціалістів по захисту рослин.

Працюючі повинні бути ознайомлені з особливостями використання пестицидів і мінеральних добрив, знати правила безпечної роботи з ними і забезпечені засобами індивідуального захисту. Роботи повинні бути механізовані.

На період роботи з мінеральними добривами робочих необхідно забезпечувати засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням у відповідності з медичними показниками, організувати душ і централізоване прання одягу.

Необхідно стежити за суворим дотриманням працюючими правил безпеки, виробничої, санітарної та особистої гігієни.

Для прийому їжі і відпочинку відводять спеціально обладнане місце: там повинен бути бачок з питною водою, рукомийник, мило, рушник і аптечка першої допомоги. Місце відпочинку повинно знаходитися на відстані не менше 200 м і з підвітряного боку від робочого місця.

Всі роботи по застосуванню мінеральних добрив необхідно виконувати тільки з використанням спеціальних машин і апаратури.

### **6.3.2. Вимоги перед початком роботи**

Перед початком роботи перевірити у всіх машин і агрегатів наявність захисних огорожень рухомих і обертаючих частин. У тракторів перевірити справність всіх вузлів трактора, наявність відбиваючого дзеркала, двостороннього сигнального пристрою. На автомобілях самоскидах перевіряють справність кузова, підйимального механізма, запираючого пристрою.

Перевірити наявність чистиків для очищення робочих органів у розкидачів. Одягти спецодяг, засоби індивідуального захисту.

### **6.3.3. Вимоги безпеки під час роботи**

При завантаженні машин добривом водій (тракторист) і робітники повинні знаходитись з навітренної сторони агрегатів. Мінеральні добрива, навантажені в кузов тракторного засобу, не повинні підвищуватись над верхніми краями бортів. При перевезенні добрив навалом самоскидами, кузов необхідно закривати брезентом.

Після завантаження очистити зовнішні поверхні, номерні знаки, стопсигнали та інш. машин і транспортних засобів від добрива.

Залишати завантажувальні машини необхідно тільки з виключеними двигунами, опущеним ковшем чи кузовом (самоскидні платформи).

Навантажувачі на колісних тракторах можуть експлуатуватися тільки при встановленні їх колес на можливо максимальну ширину колії.

При використанні фронтально-перекидних навантажувачів підніматися в кабінку і виходити з неї необхідно тільки при опущеному ковші і нейтральному положенні ричагів гідророзподільника.

Не допускається різке розвертання навантажувача з завантаженим ковшем, а також висовуватись з кабіни.

Очищати ківш навантажувача, усувати несправності та інш. необхідно тільки при виключеному двигуні, загальмованому тракторі, опущеному ковші (платформі) і нейтральному положенні важелів гідророзподільника.

При завантаженні розкидача добрив навантажувачами типу СНЗ-2500 необхідно перевірити наявність направляючого жолоба.

При використанні стрічкового транспортера розгадуючий пристрій повинен бути обладнаний направляючим лотком і захисним щитом для попередження попадання пилу на працюючих.

При завантаженні незатарених добрив в причеп-розкидувач над кузовом повинна бути встановлена решітка з отворами розміром 7x7 см, щоб запобігти попадання в кузов каміння та інших сторонніх предметів.

Роздрібнювання і змішування добрив виконують поблизу складів чи бургтів під навісом, який повинен бути захищений від вітру щитами.

Очищати робочі органи дробарки від наліплюваного добрива, вилучати сторонні предмети і застряглі шматки подрібненого добрива, усувати несправності, розрівнювати добрива в бункері дозволяється тільки після зупинки машини при зупиненому двигуні.

При завантаженні автосамоскидів не допускається знаходитись поруч з піднімаючим кузовом, злазити на піднятий кузов для його очищення, становитися на колеса.

При розкидуванні мінеральних добрив необхідно вибрати напрямок руху по полю, щоб вітер був боковим чи зустрічним.

При груповому методі внесення мінеральних добрив розкидувачі повинні рухатись по полю з урахування напрямку і сили вітру, щоб добрива від попереду і дучої машини не попадали на рухаючих позаду.

При завантаженні машин безпосередньо в полі (з мішків, пакетів), робітники повинні розташовуватись з навітренної сторони і бути одягненими в відповідний спецодяг.

Під час роботи відцентрового розкидувача необхідно знаходитись від нього на відстані не менше 15м.

При застосуванні тукових сіялок для внесення концентрованих мінеральних добрив перед початком роботи тракторист повинен дати попереджувальний сигнал і отримати сигнал-відповідь про можливість починати роботу.

Кришки тукових ящиків повинні бути щільно зачинені в період всього процесу роботи. Не допускається перебування людей і мішків з добривами на тукових ящиках під час роботи.

Очищати робочі органи розкидувачів, комбінованих сіялок допускається тільки спеціальними чистиками, насадженими на рукоятки.

В процесі роботи необхідно періодично оглядати механізми агрегата, слідкувати за справністю показчиків повороту розкидувачів, за натягненням ланцюгів, привідних ременів, підтягувати послаблене кріплення.

#### **6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях**

Аварійна ситуація може виникнути в разі: розрива шлангів, корпуса насоса та інших пошкоджень агрегатів, попадання бризок аміака, вапнових матеріалів в очі, опіки, ураження електричним струмом.

Якщо виникла така ситуація необхідно припинити роботу, вийти з небезпечної зони, огородити її, не допускати до неї сторонніх осіб; повідомити про те, що сталося керівника робіт.

Якщо є потерпілі давати їм першу медичну допомогу; при необхідності викликати «швидку допомогу».

Перша допомога при опіках добривами.

При опіках добривами необхідно промити обпечене місце сильним струменем, потім обробити його 5%-м розчином спирта-таніна за допомогою ватного тампона. Накласти на обпечене місце марлеву пов'язку.

#### **6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи**

Всі вузли і деталі розкидувачів необхідно очистити від пилу, бруду, залишків добрива.

Автомобілі і тракторні причепи необхідно ретельно очистити і обмити гарячою водою (дерев'яні частини обробляють хлорним вапном, а металеві протирають бензином чи гасом) на спеціальній ділянці, відведеної місцевими органами санінспекції. Очистити від залишків добрива ящики сіялок і висіваючих апаратів.

Необхідно злити залишок робочої рідини (аміачної води) з резервуарів і насоса, прочистити фільтр всмоктуючого трубопровода, промити резервуари і шланги на спеціально відведеному місці, віддаленому від жилої зони на 200 м.

Зняти спецодяг і засоби індивідуального захисту. Знешкодити гумову частину респіратора (протигаза) і зовнішню поверхню респіраторних патронів (протигазних коробок) мильно-содовим розчином ( 25 г мила + 5 г кальцінованої соди на 1 л води) чи 1%-м розчином ДИАС, прополоскати в чистій воді і просушити.

Потім лицеві частини протигаза і респіратора продезінфікувати ватним тампоном, змоченим в 0,5% -му розчині марганцевокислого калію чи в спирті.

Спецодяг та засоби індивідуального захисту покласти у відведене для них місце. Помити руки, лице теплою водою з милом; при можливості прийняти душ.

Доповісти керівнику робіт про всі недоліки, які мали місце під час роботи.

#### **6.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці у господарстві**

1. Запорукою зниження рівня виробничого травматизму і поліпшення стану охорони праці є перш за все підвищення рівня інформованості осіб, що працюють у ФОП «Бурачик О.І.», щодо заходів з охорони праці, для цього треба більше уваги приділяти інструктажам з охорони праці.

2. Для інструктажу й навчання працівників з охорони праці варто застосовувати сучасні методи активного навчання, виховання у працівників психології і культури безпеки, що унеможлиблює будь-які небезпечні дії. Перед кожною потенційною небезпечною операцією складається план її виконання, виписується наряд-допуск, проводиться детальний інструктаж.

3. Для покращення умов праці необхідно забезпечити працівників гарячою водою та засобами гігієни.

## **6.5. Безпека в надзвичайних ситуаціях**

### **Пожежа**

У разі пожежі зупиніть агрегат чи відведіть його у безпечне місце за умови, що такі дії не загрожують вашому життю. Викличте допомогу.

При загорянні двигуна трактора негайно заглушіть його (перекрийте подачу палива). Полум'я гасіть вуглекислотним вогнегасником або підручними матеріалами (піском чи землею), накрийте брезентом, кошмою, мішковиною. Слідкуйте і вживайте заходів, щоб вогонь не потрапив на паливний бак.

Якщо ви переконались у відсутності допомоги і можливості самому справитись із розвитком пожежі, відійдіть від агрегату на відстань не менше 100 м і прослідкуйте, щоб до вогнища не наближались сторонні особи.

### **Електронебезпека**

У випадку торкання агрегату до оголеного проводу ліній електропередачі (намотування проводу на колеса, зачеплення штангами тощо) терміново зупиніть трактор. Не залишаючи робочого місця, доступними сигналами приверніть увагу людей, щоб вони повідомили про подію керівництво підвідомчих електричних мереж для вжиття термінових заходів.

До прибуття аварійної служби не намагайтесь самостійними діями усунути несправність.

У разі виникнення небезпеки перебування в кабіні (пожежа внаслідок електричного розряду тощо), необхідно терміново залишити кабіну трактора. При цьому не допускайте одночасного торкання вашого тіла до машини й землі. Стрибайте на землю на зімкнуті ноги, не тримаючись за трактор. Віддаляйтесь від трактора стрибками (ноги при цьому разом), щоб не потрапити під крокову напругу.

Повідомте керівника робіт про випадок.

### **Вимушена зупинка на нерегульованому залізничному переїзді**

По можливості терміново повідомте залізничників і вживте заходів до звільнення переїзду: буксирування попутними транспортними засобами, використання стартеру для пересування на короткі відстані тощо.

Крім того, якщо є можливість, направте двох осіб уздовж колії в обидва боки на 1000 м назустріч поїздам, пояснивши їм, як подавати сигнали для зупинки поїзда. У разі відсутності такої можливості, при появі поїзда, йдіть йому назустріч і подавайте сигнал зупинки коловими рухами руки із шматком червоної тканини (уночі – факелом, ліхтарем).

### **Травмування людей**

Якщо внаслідок нещасного випадку постраждали люди, надайте їм першу долікарську допомогу, організуйте (при потребі) транспортування потерпілих до лікарні.

Негайно повідомте керівника свого виробничого підрозділу про нещасний випадок.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дипломній роботі розроблено шляхи оптимізації живлення та удобрення пшениці озимої в умовах господарства. Це дозволило зробити такі висновки:

1. Кращі умови зволоження та живлення, які склалися при вирощуванні пшениці сорту Алтіго, сприяли збільшенню показників зернової продуктивності. Так кількість продуктивних стебел на  $1 \text{ м}^2$  по варіантах досліджу змінювалась від 411 до 415.

2. Встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої сорту Алтіго внесення добрив в нормі  $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$  навесні сприяло збільшенню маси зерна з колоса на 0,14 г, а маси 1000 зерен на 3,2 г в порівнянні з контролем. Така ж тенденція відмічається при вирощуванні пшениці озимої сортів Дарунок Поділля та Подолянка.

3. Встановлено, що внесення мінеральних добрив в нормі  $N_{15}P_{15}K_{15} + N_{30}$  навесні, при вирощуванні сорту Алтіго, сприяло підвищенню врожайності на 0,81 т, сорту Дарунок Поділля на 0,66 т, а сорту Подолянка – на 0,8 т, в порівнянні з контролем. Збільшення норми добрив до  $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$  навесні збільшило урожайність на 1,08 т сорту Алтіго і на 0,89 т і 1,12 т у сортів Дарунок Поділля і Подолянка відповідно, в порівнянні з контролем.

4. Найбільш економічно вигідно вирощувати озиму пшеницю сорту Алтіго та на фоні  $(N_{30}P_{30}K_{30}) + N_{30}$  навесні. За таким варіантом забезпечується отримання більшого урожаю, що забезпечує найвищий прибуток – 18655 грн/га та рівень рентабельності – 131,3 %.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для збільшення врожайності і поліпшення якості зерна при вирощуванні сортів пшениці озимої Алтіго, Дарунок Поділля та Подолянка вносити повне мінеральне добрива у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  під передпосівну культивуацію та проводити ранньовесняне підживлення у дозі  $N_{30}$ .

2. При сівбі віддавати перевагу сорту Алтіго, який забезпечив найвищу рентабельність яка склала 131,3 %.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонов Ю. Как выбрать сорт озимой пшеницы / Ю. Антонов // Зерно. – 2008. – № 7. – С. 68–71.
2. Арешников Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / Б. А. Арешников, М. П. Гончаренко, М. Г. Костюковський та ін. – К., 1992. – 224 с.
3. Афендулов К.П. Удобрения под планируемый урожай / К. П. Афендулов, А. И. Лантухова. – М. : Колос, 1973. – 273 с.
4. Базалій В. В. Урожайність зерна сортів пшениці м'якої і твердої озимої залежно від фону живлення в умовах південного Степу України /С. В. Панкеев, Г. В. Каращук, О. О. Жужа // Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. – Вип. 83. – Херсон: Айлант, 2013. – С. 10–18.
5. Базалій В. В. Урожайність зерна сортів пшениці озимої м'якої та твердої залежно від фону живлення в умовах зрошення півдня України / С. В. Панкеев, Г. В. Каращук // Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. – Вип. 84. – Херсон: Айлант, 2013. – С. 22–27.
6. Базалій В. В. Характер прояву довжини стебла і ознак стійкості до вилягання сортів пшениці озимої залежно від фону живлення / В. В. Базалій, С. В. Панкеев, О. О. Жужа, Г. В. Каращук // Таврійський науковий вісник: [наук. журнал]. – Вип. 80. – Херсон: Айлант, 2012. – С. 20–26.
7. Войтенко С. И. Удобрения под озимую пшеницу при интенсивной технологии / С. И. Войтенко // Зерновые культуры. – 1988. – № 3. – С. 21–22.
8. Гамаюнова В.В. Влияние агроэкологических условий на качество зерна сортов пшеницы озимой мягкой и твердой на юге Украины / В.В. Гамаюнова, С.В. Панкеев, Г.В. Каращук, А.А. Жужа // Сборник научных трудов по материалам международной научной конференции «Экологическое состояние природной среды и научно-практические

- аспекты современных мелиоративных технологий» – Тверь-Рязань. – 2014 – Вып. 6. – С. 207–211.
9. Гармашов В. Н. Агротехніка озимої пшениці в Степу / В. Н. Гармашов // Озимі зернові культури. – К.: Урожай, 1993. – С. 106–122.
  10. Горбатенко А. І. Особливості удобрення озимої пшениці азотом на еродованих чорноземах Степу / А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець, В. Ю. Коваленко, В. Г. Чабан, О. І. Цилюрик // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 58–60.
  11. Гриник І. Ф. Оптимальне поєднання попередників і рівнів живлення під озиму пшеницю в умовах Полісся / І. Ф. Гриник // Пропозиція. – 2001. – № 11. – С. 42–44.
  12. Демешев Л. Ф. Вплив азотних добрив на продуктивність і якість зерна / Л. Ф. Демешев, А. В. Барановський, О. В. Єфременко, І. Н. Павленко, Є. В. Русланова // Агроном. – 2005. – № 3. – С. 16–18.
  13. Демішев Л. Ф. Формування продуктивності озимої пшениці в залежності від внесення у підживлення різних форм та доз азотних добрив / Л. Ф. Демішев, Н. М. Горобець // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 2001. – № 2. – С. 40–42.
  14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5 изд., доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
  15. Дудкіна О. Н. Азотне підживлення пшениці / О. Н. Дудкіна, А. А. Каплун // Пропозиція. – 2010. – № 7. – С. 76–77.
  16. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз. – К. : Дія, 2005. – 288 с.
  17. Жемела Г. П. Внекорневая подкормка озимой пшеницы / Г. П. Жемела, Н. Н. Лебедева // Земледелие. – 1969. – №5. – С. 17–18.
  18. Жемела Г. П. Позакореневе підживлення / Г. П. Жемела // Озима пшениця. – К. : Урожай, 1969. – С. 56–61.

19. Жужа О. О. Вплив агроекологічних умов на якість зерна різних сортів озимої пшениці / О. О. Жужа // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 1999. – Вип.11. – С. 79–82.
20. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А. А. Жученко. – Кишинев : Штиинца, 1998. – 767 с.
21. Зайцев О. Впровадження нових сортів озимої пшениці у виробництво – шлях до збільшення рентабельності її вирощування / О. Зайцев, В. Ковальов // Пропозиція. – 2004. – № 6. – С 46–47.
22. Кривич Н. Я. Сроки внесения азота в подкормку / Н. Я. Кривич // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 8. – С. 46–49.
23. Ламан Н. А. Современные технологии возделывания зерновых за рубежом / Н. А. Ламан, А. М. Певнев, Н. А. Макарова [и др.] // Зерновые культуры. – 1991. – № 1. – С. 37–38.
24. Лебідь Є. М. Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві / Є. М. Лебідь, В. С. Рибка, М. С. Шевченко [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 3–11.
25. Лисікова В. Найпродуктивніші сорти озимої пшениці / В. Лисікова // Пропозиція. – 2005. – № 6. – С. 54–55.
26. Лихочвор В. В. Оптимізація параметрів структури врожаю озимої пшениці / В. В. Лихочвор / Агроном. – 2016. – № 4. – С. 58–64.
27. Лихочвор В. Озима пшениця: урожайність та якість зерна різних сортів / В. Лихочвор, А. Демчишин // Пропозиція. – 2003. – № 3. – С. 31–33.
28. Лихочвор В. Продуктивность и структура урожая озимой пшеницы / В. Лихочвор // Зерно. – 2008. – № 7. – С. 24–28.
29. Лихочвор В.В. Ефективний захист озимої пшениці від хвороб / В. В. Лихочвор, Т. В. Данілкова, Г. О. Косилович // Агроном. – 2015. – № 1. – С. 82–83.

30. Лыфенко С. Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы / С. Ф. Лыфенко. – К. : Урожай, 1987. – 192 с.
31. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Волкодава. – К. : Державна комісія України по випробуванні та охороні сортів рослин, 2000. – 100 с.
32. Николаев Е. В. Адаптивная технология выращивания высококачественной озимой пшеницы / Е. В. Николаев, А. М. Изотов, Б. А. Тарасенко // Пшеницы в Крыму. – Симферополь : Сонат, 2001. – С. 221–253.
33. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова : Монографія. – Херсон : Айлант, 2002. – 276 с.
34. Осипов Ю. Ф. Тактика весенней азотной подкормки озимой пшеницы после зим с неустойчивой температурой / Ю. Ф. Осипов, П. П. Васюков // Агроном. – 2009. – № 1. – С. 64–65.
35. Особливості формування високопродуктивних агрофітоценозів зернових колосових культур / В. Ф. Сайко, М. Г. Лобас, І. В. Яновський [та ін.] // Наукові основи ведення зернового господарства ; за ред. В. Ф. Сайка. – К. : Урожай, 1994. – С. 54–70.
36. Ремесло В. Н. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа / В. Н. Ремесло, Ф. М. Куперман, Л. А. Животков и др. – М. : Колос, 1982. – 303 с.
37. Ремесло В. Н. Сортовая агротехника пшеницы / В. Н. Ремесло, В. Ф. Сайко. – К. : Урожай, 1981. – 200 с.
38. Рибалка О. І. Створення сортів пшениці спеціального використання / О. І. Рибалка, М. А. Литвиненко // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 6. – С. 36–41.
39. Романенко О. Л. Гарантія високої продуктивності озимої пшениці / О. Л. Романенко, М. С. Шевченко // Хранение и переработка зерна. – 2004. – № 2. – С. 27–29.

40. Рослинництво: підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко / За ред. О. І Зінченка. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
41. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області / О. А. Любович, Є. М. Лебідь та ін. – Дніпропетровськ, 2005. – 432 с.
42. Уліч О. Нова генерація сортів озимої пшениці / О. Уліч // Пропозиція. – 2006. – № 7. – С. 46–49.
43. Хокесфорд Дж. Сортowe различия в эффективности использования азота растениями пшеницы / М.Дж. Хокесфорд // Агроном. – 2015. – № 1. – С. 84–87.