

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ агротехнологій, селекції та екології
Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр на тему:

«Оптимізація окремих елементів технології вирощування пшениці ярої»

Виконав: здобувач вищої освіти за
освітньо-професійною програмою
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія ступеня
вищої освіти магістр групи 201Амд_21
КОРЕЦЬКИЙ Богдан Володимирович

Керівник: Ольга БАРАБОЛЯ, к. с.-г. н.

Рецензент: Микола МАРЕНИЧ, д. с.-г. н.

Полтава – 2025 року

АНОТАЦІЯ

Корецький Б.В. «Оптимізація окремих елементів технології вирощування пшениці ярої»

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти Магістр.

Кваліфікація: Магістр з агрономії за освітньо-професійною програмою Економічне рослинництво.

Обсяг кваліфікаційної роботи: 55 с., 12 табл., 55 літературних джерела.

Об'єкт досліджень: технологія вирощування ярої пшениці.

Предмет дослідження – вплив окремих елементів технології (сорт, система удобрення, строки й норми сівби, захист рослин) на урожайність і якість зерна пшениці ярої.

Мета роботи: полягала у вивченні впливу окремих елементів технології вирощування пшениці ярої на урожайність і якість зерна та розробити практичні рекомендації щодо їх оптимізації в умовах ТОВ «БАСФ Т.В.О.».

Результати та їх новизна: у вступі підкреслюється актуальність розробки і наукового обґрунтування застосування окремих елементів технології вирощування пшениці ярої.

Основні наукові та практичні результати: Сучасні наукові дослідження та практика показують, що важливу роль відіграє правильний вибір сорту. Сорти відрізняються за врожайністю, стійкістю до хвороб, посухостійкістю, якістю зерна. Тому для кожного регіону необхідно підбирати саме ті сорти, які найбільш пристосовані до місцевих умов. Важливим елементом є і дотримання сівозміни: яру пшеницю не рекомендують сіяти після самої себе або інших зернових культур, адже це підвищує ризик поширення хвороб і знижує родючість ґрунту. Найкращими попередниками вважаються зернобобові, картопля, кукурудза на силос та інші культури, що залишають ґрунт у доброму стані.

Значення роботи та висновки: оптимізація окремих елементів технології вирощування ярої пшениці – це комплексне завдання, яке включає правильний вибір сорту, дотримання сівозміни, раціональне внесення добрив, своєчасну сівбу, ефективний догляд за посівами, сучасні методи захисту, економічні розрахунки та заходи з охорони праці. Виконання цих заходів у взаємозв'язку дає змогу не лише отримати високі врожаї зерна хорошої якості, а й зробити виробництво економічно вигідним і екологічно безпечним.

Перелік ключових слів: пшениця яра, окремі елементи технології вирощування, сорти, урожайність, економічна ефективність.

ЗМІСТ

Анотація	
Вступ (загальна характеристика роботи)	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1. Пшениця яра. Характеристика культури та її біологічні особливості	8
1.2. Сучасний стан і перспективи вирощування пшениці ярої в Україні	10
1.3. Основні елементи технології вирощування	14
1.4. Фактори, що впливають на урожайність і якість зерна	17
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Характеристика місця та умов проведення досліду	21
2.2. Погодні та ґрунтові умови в роки проведення досліджень	23
2.3. Методика проведення досліджень	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Вплив елементів технології на ріст та розвиток пшениці ярої	32
3.2. Вплив застосування добрив на урожайність та якість зерна	36
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ У ДОСЛІДІ	40
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	43
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	46
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

ВСТУП

(загальна характеристика роботи)

Пшениця яра є однією з найбільш важливих зернових культур, яка займає значне місце у структурі посівних площ України. Її вирощують як у степовій, так і в лісостеповій зонах, а також у північних регіонах, де озима пшениця не завжди може дати стабільний урожай через несприятливі умови перезимівлі. Вироблене зерно використовують як для харчових потреб, так і як сировину для комбікормової та переробної промисловості.

Актуальність теми дослідження. Сьогодні зернове господарство є стратегічною галуззю економіки України, а пшениця – головною хлібною культурою. В умовах змін клімату, зростання потреб у продовольчому зерні та конкуренції на світовому ринку особливого значення набуває оптимізація технології вирощування ярої пшениці. Від правильного поєднання агротехнічних прийомів залежить не лише врожайність і якість зерна, але й економічна ефективність виробництва, екологічна безпека та продовольча стабільність країни.

Мета дослідження - вивчити вплив окремих елементів технології вирощування пшениці ярої на урожайність і якість зерна та розробити практичні рекомендації щодо їх оптимізації в умовах конкретного господарства.

Завдання дослідження

1. Проаналізувати сучасний стан та перспективи вирощування ярої пшениці.
2. Вивчити вплив окремих агротехнічних заходів (сорт, сівозміна, удобрення, строки та норми сівби, догляд за посівами) на урожайність і якість зерна.
3. Провести економічні розрахунки ефективності застосованих технологічних прийомів.
4. Розглянути питання охорони праці та техніки безпеки під час вирощування зернових культур.

5. Надати практичні рекомендації щодо оптимізації технології вирощування пшениці ярої у виробничих умовах ТОВ «БАСФ Т.О.В.».

Об'єктом дослідження є технологія вирощування пшениці ярої, яка включає систему агротехнічних заходів, спрямованих на отримання високого врожаю зерна належної якості. Вона охоплює весь комплекс процесів – від вибору попередника і сорту до системи удобрення, догляду за посівами та збирання врожаю.

Предмет дослідження - вплив окремих елементів технології (сорт, система удобрення, строки й норми сівби, захист рослин) на урожайність і якість зерна пшениці ярої.

Методи дослідження – загальнонаукові.

Урожайність і якість зерна ярої пшениці залежать від багатьох факторів: родючості ґрунту, рівня забезпеченості поживними речовинами, сортових особливостей, своєчасності сівби, густоти стояння рослин, а також системи захисту від бур'янів, хвороб і шкідників. Кожен із цих елементів технології відіграє свою роль у формуванні врожаю, але найбільшого значення набуває їхня оптимізація у комплексі. Це означає, що всі агротехнічні заходи повинні бути підібрані так, щоб вони не лише підвищували урожайність, а й були економічно вигідними та екологічно безпечними.

Сучасні наукові дослідження та практика показують, що важливу роль відіграє правильний вибір сорту. Сорти відрізняються за урожайністю, стійкістю до хвороб, посухостійкістю, якістю зерна. Тому для кожного регіону необхідно підбирати саме ті сорти, які найбільш пристосовані до місцевих умов. Важливим елементом є і дотримання сівозміни: яру пшеницю не рекомендують сіяти після самої себе або інших зернових культур, адже це підвищує ризик поширення хвороб і знижує родючість ґрунту. Найкращими попередниками вважаються зернобобові, картопля, кукурудза на силос та інші культури, що залишають ґрунт у доброму стані.

Особистий внесок здобувача полягав у підготовці та плануванню досліджень, проведенні досліджень в польових умовах, узагальненні отриманих результатів досліджень, написанні кваліфікаційної роботи.

Структура та обсяг роботи включають в себе вступ, 6 розділів, висновки, список інформаційних джерел, анотацію.

Дана кваліфікаційна робота виконана на 55 сторінках основного тексту, має 7 таблиць, 1 діаграму та рисунки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ТА ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Пшениця яра. Характеристика культури та її біологічні особливості

Яра пшениця є однією з найдавніших культурних рослин, яку людство вирощує тисячоліттями. Ця культура одна з найважливіших зернових культур, яка широко використовується в різних галузях. Її зерно є цінним джерелом вуглеводів, білків, вітамінів та мінералів, що робить її незамінною складовою раціону людини [1].

Пшениця яра має зерно з високими хлібопекарськими і круп'яними властивостями та містить більше білку (14-16% м'яка, 15-18% тверда) і, відповідно, клейковини (28-40%), ніж зерно пшениці озимої. Це дозволяє використовувати його як поліпшувач при випіканні хліба. Зерно пшениці ярої твердої використовують для виробництва кращих сортів макаронів, вермішелі та манної крупи. Ця культура має також кормове значення, оскільки її використовують для виготовлення комбікорму, висівки - як концентрований корм, солову і полову - як грубі корми [2].

В Україні вирощується в основному озима пшениця, а яра займає невеликі площі (табл. 1). Яра пшениця дає нижчі (на 10-15%) врожаї, ніж озима. Це цінна страхова культура для пересіву загиблих посівів озимої пшениці. М'яку яру пшеницю вирощують в Україні переважно в правобережних районах Лісостепу і Полісся, тверду - в південних і східних степових районах. Сучасні сорти ярої пшениці можуть забезпечити урожайність 30-50 ц/га і вище [3].

Пшениця яра належить до родини тонконогових *Poaceae* або злакових *Graminea*. Рід ярої пшениці *Triticum* L. поліморфний за видовим складом. У літературі наводиться характеристики 28 її видів [1].

Яра пшениця (*Triticum aestivum* L.) — це однорічна трав'яниста рослина з родини злакових, яку вирощують для отримання зерна. Вона є однією з найважливіших зернових культур у світі [1].

Яра пшениця - одна з найбільш холодостійких культур серед ярих зернових. Її насіння починає проростати за температури ґрунту 1°C, а життєздатні сходи з'являються при 4-5°C. Вони витримують приморозки до мінус 4-5°C і навіть 8-10°C. Найкраще кушаться рослини і формують вузлову кореневу систему за 10-12°C, а для дальшого розвитку рослин сприятлива температура 16-23°C. З підвищенням температури скорочується як період, так і енергія кушіння. Необхідно враховувати, що яра пшениця слабше кушиться - майже вдвічі менше, ніж озима. Вона має повільніший розвиток кореневої системи, особливо в перші два тижні вегетації. У фазі наливання зерна яра пшениця терпить від високих температур. При 38-40°C у рослин через 17 годин настає параліч продихів, внаслідок чого може формуватись щупле зерно [3].

Яра пшениця вимоглива до вологи. При нестачі води погано розвивається вузлова коренева система і рослини майже не кушаться. Максимальну кількість вологи потребує під час виходу в трубку і в період колосіння-наливання зерна. М'яка пшениця стійкіша ніж тверда проти нестачі води в ґрунті. Тверда може витримувати у період формування і наливання зерна повітряну посуху, але більш потерпає від ґрунтової посухи. Транспіраційний коефіцієнт – 400 [3].

Яра пшениця найкраще родить на родючих і чистих від бур'янів чорноземних та каштанових ґрунтах. Коренева система її характеризується пониженою фізіологічною активністю, тому краще росте і розвивається на ґрунтах з достатнім вмістом легкорозчинних сполук поживних речовин, особливо азоту [3].

Вимагає близької до нейтральної реакції ґрунтового розчину (рН 6-7,5). Погано росте на кислих та засолених ґрунтах. При вирощуванні на малородючих ґрунтах слабо кушиться [3].

Коренева система ярої пшениці мичкувата, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину до 1,5 м. Основна маса коренів зосереджена в орному шарі ґрунту [1].

Стебло ярої пшениці соломина, циліндричної форми, порожнисте всередині. Висота стебла залежить від сорту і умов вирощування і може коливатися від 50 до 150 см [1].

Листя ярої пшениці лінійне, вузьке, зі шорсткою поверхнею. Воно чергується на стеблі і має яскраво-зелений колір [1].

Суцвіття ярої пшениці – складний колос. Колос складається з осі, на якій розташовані колоски. Кожен колосок містить від 2 до 5 квіток. Квітка ярої пшениці дрібна, непомітна, двостатева. Віночок перетворений у плівчасті луски [1].

Плід ярої пшениці – зернівка. Зернівка щільно зростається з насінневою оболонкою. Забарвлення зернівки може бути різним – від білого до червонуватого [1].

Яра пшениця — рослина ярого типу. Весь цикл розвитку від проростання насіння до дозрівання зерна проходить за один вегетаційний період. Є такі фази розвитку як: проростання, кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, наливання зерна та стиглість [1].

Історія ярої пшениці — це багатовікова історія взаємодії людини і природи. Ця культура відіграла і продовжує відігравати важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки людства.

1.2 Сучасний стан і перспективи вирощування пшениці ярої в Україні

Пшениця тверда (*Triticum durum* Desf.) – єдиний тетраплоїдний вид пшениці, який використовується в комерційних цілях і споживався як харчовий продукт у раціоні людини [4]. Також вона є єдиним джерелом сировини для виготовлення макаронних виробів найвищої якості, що характеризується високою міцністю, янтарно-жовтим кольором, низькою

засвоюваністю, незначною втратою речовин при варінні, приємним смаком і харчовою цінністю

Пшениця тверда дуже багата цінними елементами – вітамінами (РР, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉), клітковиною, вуглеводами (фруктоза, глюкоза, лактоза), білками, ненасиченими жирами, макро- (фосфор, калій, магній, кальцій, натрій) і мікро- елементами (мідь, селен, цинк, залізо, марганець) [5]. Їх вміст визначається природними факторами – температурою повітря та кількістю опадів протягом вегетаційного періоду, географічним розташуванням місця вирощування, ботанічними характеристиками сортів зерна типом ґрунту, агротехнікою вирощування. Також пшеничну соломку можна використовувати як підстилку в суміші з органічними обривами або як органічне добриво. Крім того, вона має перспективи використання в біоенергетичних цілях [5].

Пшениця тверда займає друге місце в світі після пшениці м'якої за площами вирощування. Валовий обсяг виробництва пшениці в світі на 2023 рік оцінюється на рівні близько 765 млн т, з яких близько 5 % становить пшениця тверда. Частка пшениці твердої в загальних площах посівів пшениці у світі становить близько 10 %. Найбільші площі пшениці твердої зосереджені в країнах Південної Європи — Португалії, Іспанії, Італії, де її вирощують для виробництва високоякісних макаронних виробів. Щільний, твердий склоподібний ендосперм пшениці твердої є основою для виготовлення борошна, яке дозволяє виготовляти макарони з високими характеристиками якості [6, 7].

Для порівняння, в Україні у 2023 році виробництво пшениці твердої становило лише 30 тис. т, що значно менше, ніж у таких країнах, як Італія, де вирощується 4 млн т. Це пояснюється тим, що для внутрішнього виробництва макаронних виробів в Україні традиційно використовуються м'які сорти пшениці, що дозволяє знизити витрати на сировину. Однак, попри це, в Україні відбувається зменшення обсягів виробництва пшениці відповідної якості, що негативно позначається на внутрішньому ринку

макаронних виробів. Протягом останнього десятиліття ринок макаронних виробів в Україні переживає тенденцію до скорочення виробництва та зростання імпорту, що стало особливо помітно в період з 2011 по 2021 роки [6,7].

Імпорт макаронних виробів в Україну за останні роки суттєво зріс. Зокрема, у 2021 році імпорт макаронів досяг 51,3 тис. т, що більше ніж у два рази перевищує показник 2011 року (21,3 тис. т). Частка імпортних макаронних виробів в Україні зросла до 82 % у 2021 році, що вказує на зменшення виробництва макаронів з місцевої сировини та зростання залежності від імпорту (рисунок 1). Найбільшими постачальниками макаронних виробів є Італія (56 %), Польща (17 %) і Туреччина (11 %) [8, 9].

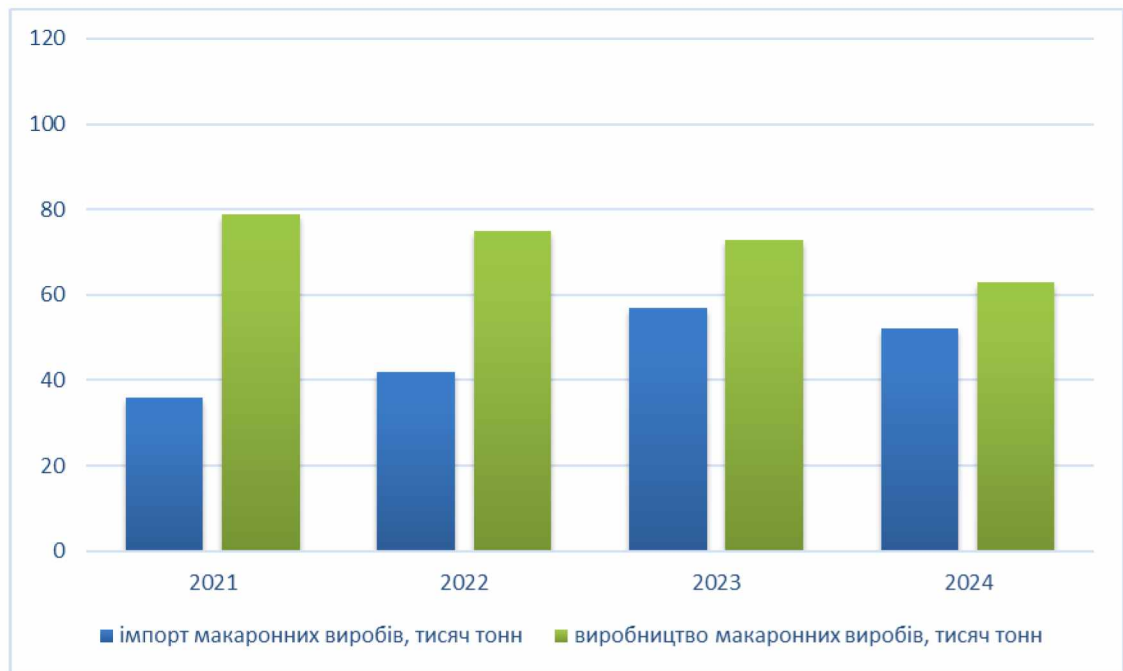


Рис. 1. Ринок макаронних виробів в Україні за останні 4 роки

З початком повномасштабної війни в Україні ринок макаронних виробів значно змінився. Перші місяці війни супроводжувалися масовими закупівлями населенням макаронів для формування стратегічного запасу, а потім, з початком гуманітарної допомоги, де до продовольчих пакетів входили макарони, спостерігалось значне зниження попиту на цей товар на внутрішньому ринку. Крім того, через загальний спад доходів населення,

ринок споживання макаронних виробів з твердих сортів пшениці знизився на 15–20 %, оскільки споживачі почали шукати дешевші варіанти (особливо з м'яких сортів пшениці) [7].

Війна також спричинила економічний шок на сільському господарстві України, зокрема зростанням цін на добрива та паливо, що призвело до подорожчання виробництва та, як наслідок, — до зниження обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, в тому числі пшениці. Внаслідок цього багато виробників мають складнощі із забезпеченням необхідної якості зерна для переробки на макарони, що також негативно позначається на внутрішньому ринку [7].

На сьогоднішній день українські сільгоспвиробники стикаються з новими викликами, оскільки їх продукція не завжди відповідає вимогам якості для виробництва макаронів, зокрема через низький вміст білка та клейковини, що робить її менш конкурентоспроможною на внутрішньому ринку та на експорт. Це також призводить до того, що ціни на пшеницю не покривають витрати на її вирощування, що затрудняє діяльність виробників. Водночас існує потреба в підвищенні частки вирощування пшениці твердої, що дозволяє значно збільшити рентабельність і прибутковість сільськогосподарських підприємств, оскільки її ціна на ринку вища, ніж на пшеницю м'яку, і переробка на макарони забезпечує значно кращу економічну віддачу [10].

У цей період виробники почали звертати більше уваги на вирощування пшениці твердої ярої, оскільки її рентабельність значно вища, а попит на таку продукцію зростає через зміни в якості макаронів і потреби у виробництві з імпортного борошна (яке є кращої якості, ніж вітчизняне). При цьому пшениця тверда яра має безліч переваг, таких як висока стійкість до вилягання, менша схильність до хвороб і шкідників, а також значно більший вміст білка (15–18 % проти 14–16 % у м'яких сортів) [12].

Проте пшениця яра все ж має менш високу врожайність у порівнянні з озимою (на 10–15 % менше), що можна компенсувати за рахунок

використання сучасних сортів пшениці з підвищеними агрономічними характеристиками, дотримання регіональних агрономічних практик, включаючи точний посів, оптимальне удобрення, своєчасний захист рослин від хвороб і шкідників, а також дотримання правильних строків збирання врожаю [12].

Таким чином, зміни в ринку макаронних виробів в Україні, особливо після 2021 року, чітко відображають наслідки економічної ситуації та зовнішніх факторів, таких як війна та зміни в глобальних ланцюгах постачання. Імпорт макаронів значно зріс, що вказує на скорочення внутрішнього виробництва. Зменшення попиту на продукцію з твердих сортів пшениці внаслідок економічної кризи і зниження доходів населення змусило виробників адаптуватися, переходячи на дешевші сорти пшениці. Проте зростання попиту на тверду пшеницю у довгостроковій перспективі може створити можливості для розвитку цього сегмента на внутрішньому ринку. Важливим кроком є інвестування в підвищення якості вітчизняної пшениці, що дозволить знизити залежність від імпорту та покращити економічну ситуацію в аграрному секторі.

1.3. Основні елементи технології вирощування

Технологія вирощування ярої пшениці охоплює цілий комплекс різноманітних агротехнічних заходів, які спрямовані на створення оптимальних умов для росту рослин, підвищення врожайності та покращення якості зерна. Кожен елемент цієї технології має важливе значення, адже навіть незначні помилки на будь-якому етапі можуть вплинути на кінцевий результат. Яра пшениця, на відміну від озимої, висівається навесні, тому дуже залежить від погодних умов, вологи та якості підготовки ґрунту.

Вирощування культури починається з правильного вибору поля та підготовки ґрунту. Для ярої пшениці найкраще підходять родючі, структуровані ґрунти — чорноземи, легкі та середні суглинки, які добре забезпечені поживними речовинами. Ґрунт повинен бути не лише поживним, а й чистим від бур'янів, оскільки ярі культури, зокрема пшениця, на

початкових етапах росту погано конкурують з ними. Тому попередник має велике значення. Найкращими попередниками вважають просапні культури, картоплю, кукурудзу на силос, бобові, які не тільки залишають землю у доброму агрофізичному стані, але й збагачують її органічними рештками [14].

Після вибору ділянки необхідно підготувати ґрунт. Осіння зяблева оранка залишається основним способом обробітку, адже вона допомагає накопичити вологу, знищити бур'яни, створити сприятливі умови для аерації та розвитку кореневої системи майбутньої культури. Якщо осіння оранка не була проведена, застосовують весняне боронування, культивуацію, а в окремих випадках — комбіновані агрегати, які одночасно вирівнюють поверхню та створюють посівне ложе. Головне завдання підготовки поля перед сівбою — забезпечити дрібногрудочну структуру ґрунту, щоб насіння лягало рівномірно і швидко проростало [14].

Сівба — один із ключових етапів вирощування ярої пшениці. Її проводять у ранні строки, як тільки ґрунт прогріється до температури, достатньої для проростання насіння. Зазвичай це 5–7°C на глибині загортання. Ранні строки сівби важливі тому, що рослини встигають використати весняну вологу та уникнути літніх посух, які часто знижують урожай. Насіння перед сівбою важливо протруїти від грибкових хвороб та шкідників, що захищає молоді сходи й покращує їхню стійкість. Глибина висіву залежить від вологості ґрунту та його механічного складу: на легких ґрунтах насіння загортають глибше, на важких — трішки мілкіше. Правильна густота стояння рослин забезпечує добрий розвиток кожного стебла та формування повноцінних колосів [14].

Після появи сходів настає найбільш відповідальний період — догляд за посівами. Яра пшениця швидко розвивається, тому потребує достатньої кількості поживних речовин, особливо азоту. Саме азот відповідає за активний ріст надземної маси, формування листкового апарату та колосу. Однак надлишок азоту може спровокувати вилягання рослин і зниження

якості зерна, особливо вмісту білка й клейковини. Тому підживлення повинно бути збалансованим та проводитися з урахуванням родючості ґрунту. Окрім азоту, важливими є фосфор і калій, які зміцнюють кореневу систему, покращують стійкість рослин до стресів, хвороб і посухи [14].

Особливе значення має захист посівів від бур'янів. На ранніх етапах рослини не можуть ефективно конкурувати з бур'янами за світло, вологу та поживні речовини. Тому часто застосовують гербіциди, які дозволяють знищити найбільш поширені види бур'янів. Окрім бур'янів, пшениця може уражуватися хворобами — борошнистою росою, септоріозом, іржею, фузаріозом. Для запобігання цим проблемам використовують фунгіциди. Система захисту може бути одно- або дворазовою залежно від стану посівів та інфекційного фону [15, 16].

У сприятливих умовах яра пшениця росте досить швидко, тому важливо регулярно контролювати поле та своєчасно реагувати на будь-які загрози. У регіонах із недостатньою кількістю опадів виникає потреба у додатковому зрошенні. Волога відіграє ключову роль у формуванні колосу та наливі зерна, тож нестача води в ці періоди може значно зменшити урожай [19].

Коли рослини проходять усі етапи розвитку, настає період достигання. Для збирання важливо дочекатися повної стиглості зерна, коли воно набуває характерного забарвлення, твердішає і зменшує вологість. Запізнення зі збиранням може призвести до обсіпання зерна, а надто раннє збирання — до його недозрілості. Застосовують пряме комбайнування або двофазне збирання (спочатку скошують у валки, а потім підбирають). Вибір залежить від погодних умов та стану посівів. Після збору зерно потрібно очистити, висушити до нормативної вологості і зберігати в сухих, добре вентильованих приміщеннях [19].

Після збирання врожаю проводять оцінку якості зерна: вміст білка, клейковини, натуру, засміченість. Ці показники визначають, чи підходить зерно для продовольчих потреб або лише для фуражного використання.

Кінцевий результат значною мірою залежить від того, наскільки правильно були проведені всі попередні етапи — від підготовки ґрунту до догляду за посівами [14].

Таблиця 1.1

Основні елементи технології вирощування ярої пшениці

Етап	Опис
Вибір поля	Підбирається родюче поле з хорошим дренажем та мінімумом бур'янів.
Підготовка ґрунту	Проводиться оранка або культивація для покращення структури ґрунту та збереження вологи.
Сівба	Сіють насіння в ранні строки (коли ґрунт прогрівається до 5–7°C). Глибина — 3–5 см.
Підживлення	Вносять азотні, фосфорні та калійні добрива для розвитку рослин.
Захист від бур'янів	Використовують гербіциди для боротьби з бур'янами на ранніх етапах.
Захист від хвороб	Для боротьби з хворобами застосовують фунгіциди.
Захист від шкідників	Включає обробку посівів інсектицидами для захисту від шкідників.
Збирання	Збирають врожай, коли зерно повністю дозріло, щоб мінімізувати втрати.
Післязбиральна обробка	Очищення, сушіння та зберігання зерна.

Таким чином, технологія вирощування ярої пшениці — це не просто набір окремих дій, а цілісний процес, у якому кожен крок впливає на наступний. Від якості підготовки ґрунту залежить дружність сходів, від правильної сівби — рівномірність розвитку рослин, від своєчасного підживлення та захисту — сила та здоров'я культури, від умов у період наливу зерна — врожайність і якість. Усі ці елементи взаємопов'язані, і тільки їх комплексне виконання дозволяє отримати високий урожай зерна з хорошими технологічними властивостями. Яра пшениця хоч і вимагає чимало уваги, проте за правильного підходу здатна забезпечити стабільний і якісний результат, що робить її важливою культурою для багатьох господарств.

1.4. Фактори, що впливають на урожайність і якість зерна

Урожайність і якість зерна ярої пшениці визначаються цілим рядом факторів, які взаємопов'язані та можуть суттєво впливати на кінцевий результат. Ці фактори можна умовно поділити на природні (кліматичні та погодні умови), агротехнічні (методи вирощування) та біологічні (характеристики культури). Всі ці елементи мають значення як окремо, так і в поєднанні між собою, визначаючи не тільки кількість отриманого врожаю, але й його якість.

Одним із основних факторів, що впливає на урожайність і якість зерна ярої пшениці, є кліматичні умови. Пшениця є теплолюбною рослиною, яка потребує для нормального росту та розвитку певних температурних режимів. Оптимальна температура для її росту становить 15–20°C. Високі температури, особливо в період цвітіння та наливу зерна, можуть призвести до зниження якості зерна, зокрема до зменшення вмісту клейковини та білка. Водночас, низькі температури на ранніх етапах розвитку культури можуть уповільнити її ріст і навіть спричинити загибель сходів [14].

Волога є ще одним важливим фактором. Всі етапи росту пшениці, від проростання до формування колосу, потребують достатнього рівня вологості. Однак надмірне зволоження або тривалі дощі можуть призвести до грибкових захворювань, таких як фузаріоз або борошниста роса, які негативно впливають на якість зерна [19]. У той же час, дефіцит вологи, особливо в період наливу зерна, здатен знизити урожайність та погіршити параметри зерна, такі як натуру та вміст білка [20].

Не менш важливим є склад ґрунту. Пшениця потребує родючих, добре збагачених органічними речовинами ґрунтів. Високий вміст гумусу та мінеральних елементів позитивно впливає на розвиток кореневої системи, що дозволяє рослинам краще засвоювати поживні речовини та вологу [20]. Наявність таких макро- та мікроелементів, як азот, фосфор, калій, магній і бор, має прямий вплив на ріст і розвиток пшениці. Недостатність цих

елементів призводить до уповільнення росту рослин, зменшення їхньої стійкості до хвороб та стресів, а також знижує якість зерна [21].

Агротехнічні методи вирощування пшениці також відіграють ключову роль. До них відносяться правильний вибір сорту, підготовка ґрунту, строки та норма сівби, а також догляд за посівами. Вибір сорту пшениці, який підходить саме для певних умов вирощування, може значно підвищити стійкість рослин до хвороб, шкідників та несприятливих погодних умов. Наприклад, сорти з високою стійкістю до посухи можуть забезпечити кращу врожайність у районах, де часто спостерігаються посухи [22, 23].

Підготовка ґрунту перед сівбою є важливим етапом, оскільки дозволяє створити оптимальні умови для проростання насіння. Важливо, щоб ґрунт був добре розпушений, забезпечував доступ повітря та води до коренів рослин. Строки сівби також визначають урожайність: пізні строки сівби можуть призвести до зниження урожайності через недостатнє використання весняної вологи та вплив літніх температур. Крім того, важливо правильно вибрати норму висіву, щоб не створювати переповненість рослин, але й не залишати занадто багато простору між ними [22, 23].

Захист від бур'янів, хвороб і шкідників є ще одним важливим агротехнічним фактором. Бур'яни не лише конкурують з пшеницею за воду, поживні речовини і світло, але й можуть бути розповсюджувачами хвороб. Тому застосування гербіцидів на ранніх етапах розвитку культури є обов'язковим. Захист від хвороб здійснюється через застосування фунгіцидів, які дозволяють запобігти розвитку грибкових захворювань. Важливу роль у підтримці здоров'я рослин відіграє також боротьба з шкідниками, такими як колосова муха або пшенична совка, які можуть завдати шкоди як самим рослинам, так і майбутньому врожаю [22, 23].

Норма внесення добрив також безпосередньо впливає на якість та кількість врожаю. Азотні добрива сприяють активному росту пшениці, але надмірне їх використання може привести до вилягання рослин і зниження якості зерна. Калійні та фосфорні добрива необхідні для розвитку кореневої

системи і підвищення стійкості до хвороб і стресів. Важливо знайти баланс у внесенні добрив, оскільки як їх дефіцит, так і надлишок може знизити врожайність та якість [22].

Збирання врожаю — це також дуже важливий етап, який значною мірою визначає якість зерна. Збирання повинно проводитися в оптимальні строки, коли зерно досягло повної стиглості, але ще не почало обсипатися. Якщо урожай збирається занадто пізно, зерно може втратити свої властивості через розтріскування та втрату вологи. Збирати пшеницю варто в суху погоду, щоб уникнути забруднення зерна та зниження його якості [22].

Всі ці фактори взаємодіють між собою і можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на кінцевий результат. Важливо враховувати їх на кожному етапі вирощування, починаючи від вибору поля і сорту насіння до збирання врожаю та післязбиральної обробки. Тільки за умови правильного поєднання всіх цих елементів можна отримати високий урожай ярої пшениці з добрими технологічними властивостями.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця та умов проведення дослідів

Дослідження, спрямовані на вдосконалення окремих елементів технології вирощування ярої пшениці, ми проводили у ТОВ «Басф Т.О.В.», зокрема в агроцентрі BASF «Східний» – СТОВ «Говтва». У ході роботи застосовували комплексний підхід, аналізуючи вплив різних агротехнічних прийомів на урожайність і якість культури.

Підприємство ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентр BASF «Східний» – СТОВ «Говтва» розташоване в Полтавській області, у місті Решетилівка на вул. Решетилівській, 1. Відстань від господарства до обласного центру та районного центру — міста Полтави — становить 41 км. Найближча залізнична станція знаходиться всього за 11 км від центральної садиби.

Загальна площа земель, що перебувають у користуванні господарства, становить 652 га, з яких 610 га припадає на орні землі.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь у ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентр BASF «Східний» - СТОВ «Говтва» Полтавської області за 2024-2025 роки

Види угідь	Середнє за 2024-2025 роки	
	га	%
Сільськогосподарські угіддя усього	652	100
З них: рілля	610	93,6
пасовища	-	-
сіножаті	-	-
інші угіддя	42	6,4

Використання земельного фонду ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентру BASF «Східний» – СТОВ «Говтва» можна оцінити за структурою земельних угідь, наведеною в таблиці 2.1, яка відображає частку кожного виду угідь у загальній площі. У господарстві, що розташоване в Полтавській області, загальна площа сільськогосподарських угідь становить 652 га, з яких 610 га – це рілля (93,6 %), а решта 42 га (6,4 %) припадає на інші види угідь.

Підприємство має рослинницьку спеціалізацію. Основними культурами, які тут вирощують, є кукурудза на зерно, соняшник, озима пшениця, озимий ріпак та соя. Структура посівів щороку коригується залежно від ринкового попиту на ті чи інші культури.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ у ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентр BASF «Східний» - СТОВ «Говтва» Полтавської області за 2024-2025 роки

Структура	Середнє за 2024-2025 роки	
	га	%
Вся посівна площа	610	100
Зернові і зернобобові	260	42,6
В т.ч.: кукурудза на зерно	140	22
Технічні	240	39,3
в т.ч.: соняшник	130	21,3
Кормові культури	110	18,1

Структура посівних площ у ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентрі BASF «Східний» – СТОВ «Говтва» повністю відповідає виробничим потребам господарства. Основна частина площ відведена під зернові культури. Згідно з даними таблиці 2.2, у загальній структурі посівів зернові та зернобобові займають 42,6 %, технічні культури – 39,3 %, а кормові – 18,1 %. Частка ярої пшениці становить 21,3 % від загальної посівної площі.

Врожайність ярої пшениці у господарстві є досить високою, що зумовлено насамперед правильним внесенням добрив, дотриманням оптимальних строків сівби та високим рівнем агротехніки.

У процесі виробництва підприємство застосовує сучасні агротехнології, зокрема вирощування перспективних сортів і гібридів, використання ефективних добрив і засобів захисту рослин. Завдяки цьому господарство забезпечує стабільно високі врожаї та отримує продукцію високої якості.

Тож сільськогосподарське виробництво ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентр BASF «Східний» – СТОБ «Говтва» має інтенсивний характер та орієнтовано на високу економічну ефективність.

2.2. Погодні та ґрунтові умови в роки проведення досліджень

ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентр BASF «Східний» – СТОБ «Говтва» розташоване в зоні з нестабільним рівнем зволоження та помірним кліматом, для якого характерні жарке літо, холодна зима та чітко виражені перехідні сезони.

Клімат у зоні помірно континентального типу з нестійким зволоженням, за даними Полтавської метеостанції, характеризується середньорічною температурою повітря 7,8 °С, а в період вегетації – 15–17 °С. Безморозний період триває з червня до серпня, тоді як перші осінні приморозки з'являються вже у другій декаді вересня, а останні весняні – у першій декаді травня.

У 2025 році, коли проводилися дослідження впливу окремих елементів технології вирощування ярої пшениці на базі ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентру BASF «Східний» – СТОБ «Говтва», кліматичні та ґрунтові умови мали суттєве значення для вегетації та формування врожайності культури. Дослідна ділянка розташована в зоні помірно континентального клімату з нестійким зволоженням, де поєднуються відносно тепле літо, холодна зима та добре виражені міжсезоння. Саме в таких природних умовах

здійснювалися спостереження за ростом і розвитком ярої пшениці, що дозволяє оцінити її реакцію на фактори середовища та агротехнічні прийоми.

Кліматичні умови 2025 року загалом відповідали багаторічним показникам, хоча й спостерігалися певні відхилення, які впливали на стан посівів. Зима 2024/2025 років була помірно холодною, зі стабільним сніговим покривом у першій половині сезону та його частими відлигами наприкінці зими. Температурні коливання, характерні для регіону, не призвели до промерзання ґрунту на надмірну глибину, що створило сприятливі умови для накопичення вологи. Завдяки цьому запаси ґрунтової вологи на початок весняних польових робіт були достатніми для забезпечення проростання насіння та утворення рівномірних сходів.

Весна 2025 року відзначалася дещо затяжним перехідним періодом. У березні зберігалася нестабільна погода з чергуванням теплих і прохолодних днів, що сприяло поступовому прогріванню верхнього шару ґрунту. Квітень характеризувався середніми температурами, близькими до кліматичної норми, а кількість опадів була достатньою для забезпечення оптимального зволоження ґрунту перед сівбою ярої пшениці. Важливо зазначити, що вегетаційний період культури потребує стабільного волого- та теплопостачання, тому погодні умови весни 2025 року можна вважати сприятливими для початкових фаз розвитку рослин.

У період сівби температура повітря трималася в межах 10–14 °C, а температура ґрунту на глибині загортання насіння досягала 8–10 °C, що є оптимальним показником для ярої пшениці. Такі умови забезпечили дружні сходи та швидке укорінення рослин. Опади у цей час мали помірний характер, що сприяло формуванню рівномірного стеблостою та розвитку кореневої системи.

Літній період 2025 року був теплим, із достатньою кількістю сонячних днів, що позитивно вплинуло на інтенсивність фотосинтетичної діяльності рослин. У червні переважала волога і відносно помірна погода з періодичними короткочасними дощами. Це забезпечило оптимальні умови

для проходження фаз кущення та виходу в трубку. Липень був теплішим, іноді з підвищенням температури до 30–32 °С, однак надмірної посухи не спостерігалось, оскільки періодично випадали опади, які частково відновлювали запаси вологи. Саме в цей час формувалися колос і маса зерна, тому збалансоване поєднання тепла і вологи стало важливим чинником для формування високої якості врожаю.

Серпень місяць характеризувався стійкою теплою погодою з незначною кількістю дощів, що забезпечило добрі умови для досягання зерна. Температурний режим і м'які коливання вологості сприяли рівномірному досягання посівів і зменшенню ризику розвитку грибкових хвороб, що є важливим фактором для отримання здорового та якісного зерна.

Грунтові умови господарства також відіграли ключову роль у розвитку ярої пшениці. На території ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентру BASF «Східний» – СТОВ «Говтва» переважають чорноземи, які є одними з найродючіших ґрунтів України. Вони відзначаються високим вмістом гумусу, доброю структурою та оптимальними фізико-хімічними властивостями, що дозволяє культурам ефективно засвоювати поживні речовини. Чорноземи мають високий показник вологоємності, завдяки чому здатні утримувати достатні запаси води навіть у періоди тимчасової нестачі опадів. Це було особливо важливим у літні місяці 2025 року, коли спостерігалася підвищена температура повітря.

Проведення досліджень на таких родючих ґрунтах дозволило забезпечити рослини необхідними елементами живлення на всіх етапах вегетації. Висока буферність чорноземів, їх здатність утримувати структуру та рівномірно розподіляти вологу створили сприятливі умови для застосування сучасних агротехнологій, які використовувались у досліді. Це дозволило отримати достовірні результати, що відображають реальний вплив агротехнічних прийомів на ріст, розвиток і продуктивність ярої пшениці.

Загалом погодні та ґрунтові умови 2025 року можна охарактеризувати як сприятливі для проведення польових досліджень. Весняні температури та

рівень вологи забезпечили добрий старт для культури, літня погода сприяла активному розвитку та формуванню врожаю, а родючі чорноземи господарства забезпечили необхідне живлення і водозабезпечення. Поєднання цих чинників створило оптимальні передумови для проведення повноцінних досліджень та отримання науково обґрунтованих висновків щодо ефективності технологічних елементів вирощування ярої пшениці.

Таблиця 2.3

Показники середньомісячної температури повітря, °С

Рік/Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2024	-0,9	-4,8	-1,7	9,5	13,9	17,8	24,1	19,9	18,1	8,9	4	-2,9	105,9
2025	-2	-3,1	4,2	12,9	17,1	19,8	23,8	21,7	20,1	11,2	5,1	-0,9	129,9
Середнє за роки досліджень	-1,5	-4,0	1,3	11,2	15,5	18,8	24,0	20,8	19,1	10,1	4,6	-1,9	117,9

Таблиця 2.4

Показники середньомісячної кількості опадів, мм

Рік/Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за рік
2024	63,8	34,6	24,5	29,2	26,7	62,3	56,8	30,6	21,7	44,2	64,8	63,1	522,3
2025	42,5	38,8	21,2	23,4	51,9	66,2	49,6	62,1	58,2	37,4	18,1	31,5	500,9
Середнє за роки досліджень	53,15	36,7	22,85	26,3	39,3	64,25	53,2	46,35	39,95	40,8	41,45	47,3	511,6

Отже, узагальнюючи показники погодних умов у 2024 та 2025 роках, упродовж яких проводилися наші дослідження, можна стверджувати, що температурний режим і забезпеченість вологою загалом були сприятливими для формування врожайності гібридів ярої пшениці на зерно у ФТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентрі BASF «Східний» – СТОВ «Говтва». Водночас ці умови не повністю дозволили культурі реалізувати свій максимальний потенціал.

2.3. Методика проведення досліджень

Польові дослідження з вивчення особливостей росту, розвитку та формування врожайності ярої пшениці проводилися в умовах виробничих площ ТОВ «Басф Т.О.В.», агроцентру BASF «Східний» – СТОВ «Говтва», розташованого в Полтавській області. Основна мета досліджень полягала у встановленні впливу окремих елементів технології вирощування на продуктивність культури в умовах конкретного агроландшафту. Методика дослідів передбачала комплексний підхід, що поєднував спостереження за погодними умовами, ґрунтовими характеристиками, агротехнічними прийомами, особливостями розвитку рослин та формуванням урожаю.

Дослідження виконувалися на виробничих полях господарства, які характеризуються рівним рельєфом, однорідністю ґрунтового покриву та високою вирівняністю. Основним типом ґрунту є чорнозем типовий, що має високий рівень родючості й оптимальні фізико-хімічні властивості для вирощування зернових культур. Перед закладанням дослідів проводили аналіз агрохімічних показників ґрунту, даючи оцінку забезпеченості його основними формами макро- та мікроелементів, структурою та рівнем вологи. Це дозволило коректно підібрати систему удобрення та визначити оптимальні строки проведення польових робіт.

Сівбу ярої пшениці здійснювали після попередника, що є типовим для господарства. Особливу увагу приділяли строкам сівби, оскільки вони значною мірою визначають дружність сходів, інтенсивність початкових фаз розвитку та подальшу продуктивність рослин. Передпосівний обробіток ґрунту включав культивуацію для вирівнювання поверхні поля, закриття

вологи та створення пухкого посівного шару. Сівбу проводили сертифікованим насінням високих репродукцій із попереднім протруюванням препаратами системної дії для запобігання ураженню патогенами на ранніх етапах розвитку.

У ході досліджень контролювали норми висіву, які були встановлені відповідно до сортових особливостей та прийнятої технології господарства. Паралельно відстежували рівномірність розподілу насіння по площі, що впливало на густоту стояння рослин та формування продуктивного стеблостою. Усі агротехнічні операції виконували сучасною технікою, що дало змогу мінімізувати втрати і забезпечити високу якість виконання польових робіт.

Догляд за посівами включав систему внесення мінеральних добрив, яка ґрунтувалася на результатах аналізу ґрунту. Під час вегетації проводили підживлення азотними добривами для стимуляції росту, формування потужної листкової маси та підвищення продуктивності рослин. Окрема увага приділялася інтегрованій системі захисту рослин. Застосовували сучасні препарати BASF для контролю бур'янів, шкідників і збудників хвороб. Обробки здійснювали згідно з рекомендаціями виробника та відповідно до фактичної фітосанітарної ситуації на полі. Візуальні огляди проводили регулярно, що дозволяло оперативно реагувати на зміни у стані рослин.

Протягом усього періоду вегетації здійснювали фенологічні спостереження, фіксуючи тривалість фаз розвитку: сходи, кушення, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, налив і досягання зерна. Це забезпечило можливість оцінити реакцію рослин на погодні умови та технологічні заходи. Окремо враховували біометричні показники — висоту рослин, кількість стебел, довжину колоса, кількість зерен у колосі, масу зерна з рослини, що дозволяло визначити структурні елементи врожаю.

Збирання ярої пшениці проводили у строки, відповідні фазі повної стиглості зерна. Урожайність визначали шляхом обліку фактичної маси зерна

з певної площі з подальшим перерахунком до стандартних значень вологості. Після збирання також здійснювали аналіз якості зерна — визначали натуру, масу 1000 зерен, вміст білка і клейковини, що є важливими показниками товарної цінності продукції.

Отримані результати порівнювали з контрольними варіантами та середніми багаторічними значеннями, що дозволило сформулювати об'єктивну оцінку впливу технологічних елементів на продукційний процес ярої пшениці в умовах господарства. Комплексність підходу забезпечила високу точність досліджень і дала можливість розробити практичні рекомендації щодо оптимізації технології вирощування культури в зоні діяльності агроцентру BASF «Східний» – СТОБ «Говтва».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив елементів технології на ріст та розвиток пшениці ярої

Вплив елементів технології на ріст і розвиток ярої пшениці є одним із ключових аспектів успішного вирощування цієї культури.

Полеві досліді проводилися у ТОВ «Басф Т.О.В.», в Решетилівському районі, Полтавської області.

Особливістю клімату господарства є його різка континентальність - літо дуже спекотне і сухе, зима малосніжна, іноді з великими морозами.

Для того щоб оцінити ефективність технології вирощування ярої пшениці у господарстві, важливо передусім визначити загальний обсяг виробленого зерна та проаналізувати, як окремі елементи технології вплинули на кінцевий результат. Площа, відведена під вирощування цієї культури, становить 100 га. За середньої врожайності 4,2 т з гектара господарство отримує загальний валовий збір, який можна розрахувати шляхом множення врожайності на площу посіву. У цьому випадку площа 100 га при продуктивності 4,2 т/га забезпечує 420 т зерна ярої пшениці. Цей показник дозволяє перейти до оцінки того, як технологічні прийоми, застосовані в господарстві, формували зазначену врожайність.

Одним із ключових факторів, який визначає ріст та розвиток пшениці, є система удобрення. За умов господарства ТОВ «Басф Т.О.В.» застосування збалансованої норми мінеральних добрив, у якій поєднуються азот, фосфор і калій, створює оптимальне живлення для рослин. Азот сприяє наростанню вегетативної маси, фосфор забезпечує розвиток кореневої системи та прискорює формування колосу, а калій підвищує стійкість рослин до стресів і впливає на налив зерна. Завдяки стабільному забезпеченню макроелементами рослини розвиваються рівномірно, формують більшу кількість продуктивних стебел і краще переносять короткочасні погодні стреси. За підрахунками,

правильне удобрення могло забезпечити до 20–25% приросту врожаю від загальної маси зібраного зерна, що в абсолютних цифрах становить близько 120–140 т.

Формування врожайності твердої ярої пшениці визначається дією двох груп чинників: некерованих — таких як сонячна радіація, температурний режим і вологозабезпечення, — та керованих, до яких належать вибір відповідного сорту, система обробітку ґрунту, оптимальні строки й норми сівби, удобрення, захист рослин, застосування регуляторів росту та технологія збирання. Раціональне поєднання цих складових дає змогу стабілізувати врожайність і підвищити якість зерна в умовах сучасних кліматичних змін [56].

Не менш важливу роль відіграють строки сівби. Пшениця, висіяна у оптимальні терміни, зазвичай має добре розвинені сходи, рівномірне кущення та достатній запас вологи для стартового росту. Якщо погодні умови дають можливість провести сівбу вчасно, рослини формують сильну кореневу систему й ефективніше використовують поживні речовини та воду. У випадку підприємства «Басф Т.О.В.» дотримання оптимальних строків сівби забезпечило повноцінне формування генеративних органів, що також позитивно позначилося на врожайності. Приблизний внесок цього технологічного елементу можна оцінити на рівні 10–12% від загального результату, що становить орієнтовно 50–60 т у валовому зборі.

На рисунках показано ріст та розвиток рослин ярої пшениці під час проведення наших досліджень.



Рис. 3.1. Сходи ярої пшениці на дослідних ділянках

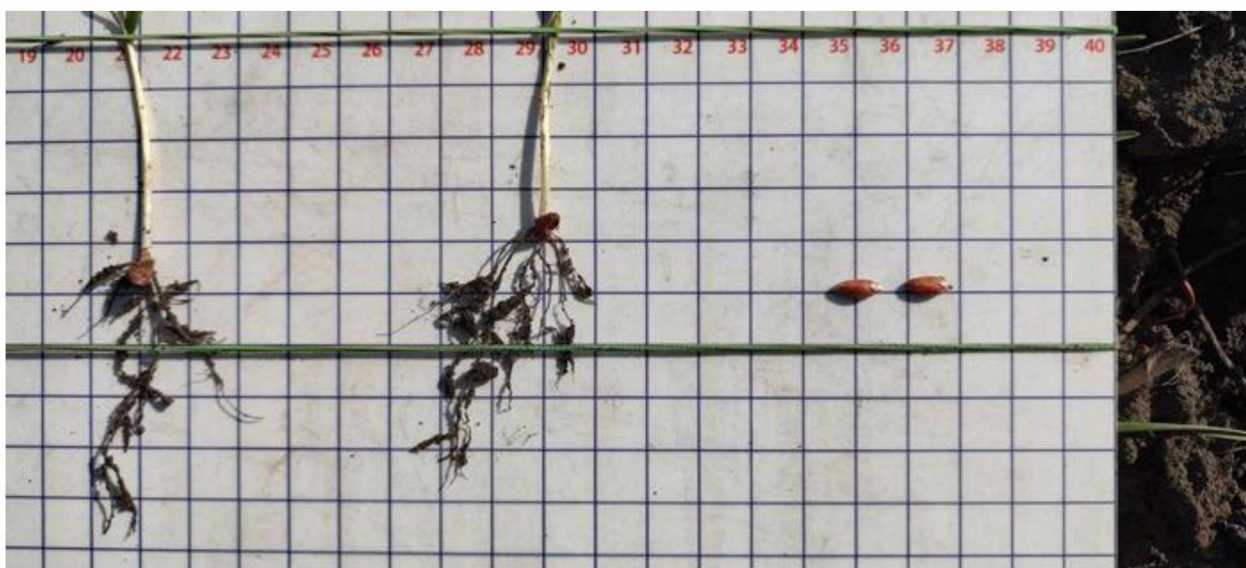


Рис. 3.2. Вигляд кореневої системи ярої пшениці в стадії 2-3 листочків

Суттєвий вплив на кількість і якість отриманого зерна має система захисту рослин. Використання гербіцидів дає можливість усунути конкуренцію з боку бур'янів, які відбирають вологу та поживні елементи. Фунгіцидний захист дозволяє зберегти фотосинтезуючу поверхню листового апарату та зменшує втрати від хвороб. Інсектицидні обробки оберігають колос і листки від ушкоджень шкідниками. У господарстві ТОВ «Басф Т.О.В.», яке має доступ до сучасних засобів захисту, ці заходи

виконані на високому рівні, що мінімізувало втрати врожаю. За приблизними підрахунками, за відсутності належного захисту втрати могли б становити від 15 до 30%. Отже, завдяки якісній системі захисту вдалося зберегти близько 85–170 т зерна, що суттєво вплинуло на кінцевий показник урожайності.

Крім того, позитивний вплив мало використання якісного насіннєвого матеріалу. Гібриди та сорти, адаптовані до умов центральної частини України, мають вищий потенціал продуктивності, стійкіші до хвороб і краще реагують на агротехнічні заходи. Це дозволяє оптимізувати ріст рослин навіть за неідеальних погодних умов. За приблизною оцінкою, генетичний потенціал сорту забезпечив не менше 10–15% загальної врожайності, що відповідає близько 55–70 т зерна.



Рис. 3.3. Вигляд посіву в різні пори року - стадії кушення

Саме на цьому фото представлена яра пшениця, посів якої було в різні пори року (осінь та весна), для порівняння урожайності.

Проводячи дослідження по сортах пшениці, кількість зерен в колосі в 2023 році найменшою була в сорту Ярина та Дубравка і становила відповідно 30,0 шт. зерен. Сорти Злата та Соломія в 2023 році не перевищували кількість зерен 33,1 шт. Найбільшою кількістю зерен виділився сорт Сімкода миронівська - 35,1 шт. (табл. 3.1).

На рівні 2023 року за кількістю зерен в колосі був і 2025 рік. Найбільша кількість була виділена у сорту Соломія – 34,1 шт, сорти Дубравка та Сімкода миронівська – 35,2 шт., та найменше у сорту Злата – 29,1 шт.

Таблиця 3.1

Структурні показники сортів пшениці м'якої ярої

Сорти	2023р.	2024р.	2025р.	середнє
Кількість зерен в колосі, шт.				
Дубравка	30,0	32,0	31,2	31,0
Соломія	34,1	37,2	33,1	34,8
Ярина	30,0	37,1	30,3	32,4
Злата	33,1	35,2	29,1	32,4
Сімкода миронівська	33,1	35,0	31,2	33,1
Маса зерен з колоса, г				
Дубравка	1,98	2,31	2,23	2,17
Соломія	2,32	2,54	2,31	2,39
Ярина	2,00	2,91	2,38	2,43
Злата	2,09	2,62	2,33	2,35
Сімкода миронівська	2,29	2,63	2,28	2,40

2024 рік за показником кількості зерен в колосі виділився найбільше. Найкращі результати ми спостерігаємо у сортів Ярина – 37,1 шт, Соломія – 37,2 шт, Сімкода миронівська – 35,0 шт. Сорт Дубравка мав дещо гірші показники і становив 32,0 шт, та сорт Злата – 35,2 шт. За середніми даними по роках можна виділити сорт Соломія (33,1 шт.) та сорти Ярина та Сімкода миронівська з показником 34,8 шт. Маса зерна колоса є інтегральною ознакою таких структур, як довжина, 28 число колосків і зерен в колосі, маса 1000 зерен і обумовлена багатьма генами з різним типом взаємодії. У селекційній практиці маса зерна колоса завжди відводилося одне з центральних місць. Відбір по колосу є головним принципом роботи багатьох селекціонерів [42]. Показник маса зерна з колоса за роками досліджень найвищими був у 2024 році та становив по сортах від 2,31 г у сорту Дубравка до 2,91 г у сорту Ярина. Сорти Соломія, Злата та Сімкода миронівська мали показник маси зерен з колоса в межах 2,54 – 2,63 г. Дещо нижчою в порівнянні з 2024 роком була маса зерен з колоса в 2025 році. Virізняється сорт Ярина з найбільшою масою зерен – 2,38 г та сорт Злата – 2,33 г. Найменшим показник маси зерен з колоса був у 2023 році, на що істотно вплинули погодно – кліматичні умови. Сорт Дубравка – 1,98 г (найменше) та сорт Соломія 2,32 г (найбільше). За середніми даними по роках найкращим показником по масі зерен з колоса виділено сорт Ярина – 2,43 г, та Сімкода миронівська – 2,40 г. З селекційної точки зору велике значення мають ознаки, які менш варіюють під впливом умов середовища. До них відноситься, перш за все, маса 1000 зерен, яка є надійним індикаторним показником при відборі на врожайність. Виявлено, що на засоленному ґрунті у рослин пшениці знижувався показник маси 1000 зерен [42]. Супутні умови періоду «колосіння - дозрівання» істотно впливають на масу 1000 зерен, але при цьому волога глибоких шарів ґрунту має більше значення, ніж випадають в цей час опади [43]. Маса 1000 зерен залежить як від факторів зовнішнього середовища, так і від біологічних особливостей сорту, в результаті чого може варіювати в широких межах. Спряженість маси 1000 зерен з продуктивність

колоса в різних групах стиглості сортів змінюється в залежності від 29 агрометеорологічних умов [43]. 2023 рік по сортах пшениці ярої не мав великої різниці і коливався від 36,8 г (сорт Дубравка) до 39,0 г (сорт Сімкода миронівська). Сорт Соломія перевищував сорт Дубравка на 1,0 г, сорт Злата – 1,6 г. показав низький показник маси 1000 зерен сорт Ярина – 35,1 г. Досліджуючи дані отримані в 2022 році найбільшою масою 1000 зерен вирізнялися сорти Сімкода миронівська – 44,1 г та Злата – 43,1 г. На 4,0 г меншою була маса 1000 зерен у сорту Дубравка та на 2,9 г у сорту Соломія (у порівнянні з Сімкода миронівська) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив сорту пшениці м’якої ярої на масу 1000 насінин за роки досліджень, г

Сорти	2023р.	2024р.	2025р.	середнє
Дубравка	36,8	40,1	38,4	38,4
Соломія	37,8	41,3	40,0	39,7
Ярина	35,1	39,1	37,0	37,1
Злата	38,4	43,1	41,1	40,9
Сімкода миронівська	39,0	44,1	42,0	41,7
НІР ⁰⁰⁵	0,2	0,3	0,2	

Показник маси 1000 зерен в 2024 році був від 37,0 г (сорт Ярина) до 42,0 (сорт Сімкода миронівська). За середніми даними сорти Злата та Сімкода миронівська мали найбільшу масу 1000 зерен 40,9 та 41,7 г, відповідно. Дещо менші показники були у сортів Соломія – 39,7 г, Дубравка – 38,4 г та сорту Ярина – 37,1 г. Врожайність пшениці - це кількість зерна, отриманого з одного гектара в результаті життєдіяльності певної сукупності рослин, яка складається в засвоєнні поживних речовин і води з ґрунту і синтезу органічних речовин під дією сонячної енергії [44]. Збільшення потенціалу врожаю пшениці завжди було і залишається фундаментально

важливим в селекційних програмах. Висока і стабільна врожайність може бути досягнута при поєднанні в генотипі високої 30 потенційної продуктивності та стійкості до несприятливих екологічних факторів [44]. Урожайність зерна - інтегральний ознака. В кінцевому підсумку вона визначається числом плодоносних стебел на одиниці площі і продуктивністю колоса. Основною умовою утворення оптимального числа класів в високопродуктивному посіві є певне число рослин на одиниці площі, яке залежить від прийнятих в зоні норм висіву, польової схожості насіння та виживання рослин в період вегетації [44]. На польову схожість впливають фактори, серед яких найбільше значення мають якість посівного матеріалу, стійкість до патогенних мікроорганізмів і несприятливих факторів навколишнього середовища [44]. Урожайність сортів пшениці м'якої озимої в роки досліджень відрізнялася як за роками так по сортах. 2023 рік за урожайністю виділив сорт Сімкода миронівська – 5,09 т/га. Інші сорти мали дещо нижчу врожайність. Сорт Ярина 4,91 т/га, що на 1,0 т/га менше в порівнянні із сортом Сімкода миронівська. Сорт Соломія серед всіх інших сортів мав найменшу урожайність – 4,38 т/га (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Урожайність сортів пшениці м'якої ярої за роками досліджень, т/га

Сорти	2023р.	2024р.	2025р.	Середнє
Дубравка	4,41	4,71	4,32	4,48
Соломія	4,38	4,91	4,46	4,58
Ярина	4,91	5,31	5,13	5,12
Злата	4,63	5,18	4,81	4,87
Сімкода миронівська	5,09	5,84	5,51	5,48
НІР 005	0,28	0,21	0,41	

Як бачимо з таблиці 3.3 в 2024 році урожайність була найвищою. Найкращі за показником врожайності виділено сорти Сімкода миронівська -

5,84 т/га та сорт Ярина – 5,31 т/га. Інші сорти мали дещо нижчу урожайність в порівнянні з виділеними. В 2025 році урожайність сорту Дубравка склала – 4,32 т/га, що на 0,7 т/га менше в порівнянні із сортом Ярина, та на 1,2 т/га менше ніж у сорту Сімкода миронівська. Сорт Злата перевищив сорт Соломія на 0,4 т/га та на 0,5 т/га сорт Дубравка. За середніми показниками врожайності сорт Сімкода миронівська та сорт Ярина мали найбільшу врожайність в порівнянні з іншими сортами. Найменшою врожайністю відмічені сорти Дубравка (4,48 т/га) та сорт Соломія 4,58 т/га.

3.2. Вплив застосування добрив на урожайність та якість зерна

У процесі проведених нами досліджень ми переконалися, що система удобрення відіграє визначальну роль у формуванні як урожайності, так і якості зерна ярої пшениці. Під час досліду ми застосовували різні норми та форми добрив, спостерігали за реакцією рослин упродовж усього періоду вегетації та порівнювали отримані результати. Уже на початкових етапах було помітно, що ділянки, де добрива були внесені в повній нормі, мали більш розвинену кореневу систему, рівномірні сходи та інтенсивніше кушення. Рослини на таких варіантах виглядали міцнішими, краще тримали вологу та швидше переходили до наступних фаз розвитку. Особливо помітною була різниця між варіантами із повною та заниженою нормою азоту — там, де азоту не вистачало, пшениця активно жовтіла, повільніше нарощувала листову масу, а кількість продуктивних пагонів була меншою.

Одним із ключових складників адаптивного землеробства є оптимізація системи удобрення. Багаторічні дослідження доводять, що правильне поєднання мінеральних, органічних і мікродобрив не лише забезпечує повноцінне живлення рослин, а й покращує фізико-хімічні характеристики ґрунту — його структуру, вологостійкість і біологічну активність. Гармонійне внесення добрив позитивно впливає на формування високоякісного зерна: зростає вміст білка та клейковини, поліпшуються хлібопекарські властивості, натура і склоподібність [56].

Водночас результативність будь-якої системи удобрення значною мірою визначається конкретними ґрунтово-кліматичними умовами, що потребує її коригування з урахуванням типу ґрунту, рівня зволоження, фаз розвитку культури та особливостей сорту. Зокрема, за умов нестачі вологи доцільно застосовувати добрива у формах, що легко засвоюються, або поєднувати їх з антистресовими препаратами, які підвищують ефективність поглинання елементів живлення в стресових умовах [56].

У фазі стеблування рослини на повному живленні мали вищі й товстіші стебла, що свідчило про їхню здатність краще витримувати подальше навантаження при наливі зерна. Ми також помітили, що фосфор сприяв швидшому розвитку кореневої системи та покращував засвоєння азоту, а калій, у свою чергу, забезпечував міцність тканин та стійкість рослин до короткочасної посухи, яка спостерігалася протягом дослідів. На ділянках із внесенням калію колос був більшим, а зернини — виповненішими.

Під час збору врожаю різниця між варіантами стала ще очевиднішою. Повна система удобрення забезпечила найбільшу врожайність, а зерно мало найкращі показники якості: вищий вміст білка, більшу масу 1000 зерен та кращу натуру. На ділянках із недостатнім живленням зерно було дрібнішим, менш виповненим, а вміст білка значно нижчим.

Для нашої дослідної ділянки ми розраховали норми добрив таким чином, щоб забезпечити заплановану врожайність на рівні 4,2 т/га. Виходячи з фактичних спостережень і аналізу ґрунту, ми визначили потребу культури в азоті, фосфорі та калії та перерахували її на конкретні добрива, які застосовували в досліді. Розрахунок проводився з урахуванням того, що близько 40% необхідних елементів рослина отримує з ґрунтових запасів, решта — через мінеральні добрива.

Нижче наведено розрахунок норм добрив, які ми використовували у дослідженні для 1 гектара ярої пшениці:

Таблиця 3.1

Розрахунок внесення норм добрив

Показник	Величина (кг/га)
Фактичний винос азоту рослиною	126,00
Фактичний винос P_2O_5	50,40
Фактичний винос K_2O	105,00
Забезпеченість ґрунтом (40%)	$C_{50,40}$; P_2O_5 20,16; K_2O 42,00
Додаткова потреба, яку ми покривали добривами	N 75,60; P_2O_5 30,24; K_2O 63,00
N (46%)	164,35 кг/га
P_2O_5 (52%)	58,15 кг/га
K_2O (60%)	105,00 кг/га

Внесення азоту ми розподіляли рівномірно протягом вегетації: частину давали перед сівбою, основну — у фазу кушення, а завершальне підживлення — у фазу виходу в трубку. Це забезпечувало більш рівномірний ріст рослин і сприяло формуванню виповненого колосу. Фосфорні та калійні добрива ми вносили під передпосівний обробіток, що давало змогу рослинам отримувати їх із самого початку розвитку.

У підсумку проведених досліджень можна стверджувати, що застосування мінеральних добрив мало чітко виражений позитивний вплив на формування врожайності та якісних показників зерна ярої пшениці. Спостереження протягом усього періоду вегетації підтвердили, що рослини, забезпечені оптимальною кількістю поживних елементів, краще розвивали листову поверхню, формували більш потужну кореневу систему та демонстрували вищу стійкість до стресових умов. Внесення добрив сприяло покращенню азотного живлення, що позитивно вплинуло на білковість та натуру зерна, а також забезпечило формування більшої кількості продуктивних стебел та виповнених колосків.

Якість зерна пшениці - поняття комплексне. Воно містить ряд ознак, що характеризують його поживну цінність, борошномельні і хлібопекарські властивості [45]. З фізичних показників якості зерна ми визначали склоподібність та натуру зерна. Ці показники включені в стандарт України, які потрібні для визначення класу зерна. Натуру зерна ми визначали в лабораторних умовах. Дослідження було проведено над сортами пшениці ярої. В 2023 році натура зерна по сортам великих відмінностей не мала. Найбільша вона була в сорту Дубравка – 775 г/л Злата 770 г/л. на 15 г/л меншою була натура у сортів Соломія та Ярина і становила 760 г/л. Найменшою натура зерна в 2023 році була у сорту Сімкода миронівська – 745 г/л (табл. 3.4). Вищі показники натури по роках були в 2024 році. Вони становили від 760 г/л (сорт Сімкода миронівська) до 760 г/л (сорт Соломія та Ярина). У сорту Злата – 800 г/л. висока натура зерна характеризує зерно як дрібнонасіне. Натура зерна в 2025 році істотно по сортах не відрізнялася і була в межах 750 – 785 г/л. 32 За середніми показниками натура зерна найбільшою була у сорту Злата – 783 г/л, найменшою сорт Сімкода миронівська – 752 г/л.

Таблиця 3.4

Фізичні показники якості сортів пшениці м'якої ярої

Сорти	2023р.	2024р.	2025р.	Середнє
Натура, г/л				
Дубравка	775	770	780	775
Соломія	760	790	785	778
Ярина	760	790	775	775
Злата	770	800	780	783
Сімкода миронівська	745	760	750	752
Склоподібність, %				
Дубравка	86	90	84	87
Соломія	80	86	84	83
Ярина	79	88	80	82
Злата	85	93	90	89
Сімкода миронівська	84	90	88	87

За показником склоподібність всі сорти за роками істотних змін не мали. Вона становила від 79 % у сорту Ярина 2023 році до 93 % сорт Сімкода миронівська у 2024 році. За середніми даними склоподібність була в межах 82-89 %. Одним з основних показників якості зерна пшениці, з яким тісно пов'язана не тільки поживна цінність хліба, а й технологічні і борошномельно - хлібопекарські якості, є вміст білка в зерні. Клейковина - найцінніша складова частка пшеничного зерна, що зумовлює його харчові, технологічні і товарні гідності. Вміст білка і клейковини в зерні пшениці залежить головним чином від кліматичних умов. Вирішальна роль в біосинтезі білка і клейковини в рослинах належить вологості і температури ґрунту і грантового повітря [47]. Вміст клейковини за середніми даними 2023 – 2025 рр. була по сортах від 27,1 % (сорт Соломія), на 0,8 % вища клейковини у сорту Ярина,

на 2,3 – 33 2,2 % більше у сорту Злата та Сімкода миронівська, та найбільша у сорту Дубравка 31,5 % (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Вплив сортових особливостей на показники якості зерна пшениці м'якої
ярої (середнє за 2023 – 2024 рр.).**

Сорт	Вміст клейковини, %	Якість клейковини, од. ВДК - 1	Вміст білка, %
Дубравка	31,5	96	14,0
Соломія	27,1	100	12,8
Ярина	28,0	95	14,4
Злата	29,4	88	14,0
Сімкода миронівська	29,1	90	14,6

За показником якості всі сорти пшениці відносяться до другої групи. Якість клейковини становить від 88 до 100 од. приладу ВДК. Білки пшеничного зерна є структурним каркасом створення клейковини, а також визначають харчову цінність кінцевих продуктів. Вміст білка в зерні пшениці залежить головним чином від кліматичних умов. Вирішальна роль в біосинтезі білка в рослинах належить вологості і температури ґрунту і грантового повітря [47]. Вміст білка в зерні пшениці по сортах була в межах від 12,8 % у сорту Соломія (що є найменшим) до 14,6 % найбільше у сорту Сімкода миронівська. На 0,2 % меншим є вміст білка у сорту Ярина (порівняно з Сімкода миронівська), та на 0,6 % у сорту Злата. Отже, за результатами наших досліджень за урожайністю можна виділити сорти Сімкода миронівська та Ярина. За якісними показниками клейковини та вмісту білка кращими є сорти Дубравка та Злата.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ У ДОСЛІДІ

Економічна ефективність виробництва пшениці ярої визначає її конкурентоспроможність серед зернових культур та формує рівень прибутковості технології вирощування у сучасних господарствах. У сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах та за правильно підбраною системою удобрення рентабельність виробництва цієї культури може досягати 120–160 %, що істотно перевищує прибутковість середньостатистичних зернових груп. Саме тому виробники поступово збільшують площі під яру пшеницю та удосконалюють технології її вирощування, особливо ті елементи, що безпосередньо впливають на формування собівартості та чистого доходу [8, 23].

Пшениця яра є важливою експортною культурою України, оскільки займає стабільну частку ринку продовольчого та фуражного зерна. Основними імпортерами українського зерна є країни Європейського Союзу й Близького Сходу, що забезпечує сталий попит на продукцію. У середньому експортний потенціал української пшениці перевищує 15–18 млн т на рік, що формує вагому частину валютних надходжень до бюджету країни [8, 23].

Визначення економічної ефективності вирощування пшениці ярої здійснюється на основі показників її біологічної продуктивності, а також співвідношення отриманого врожаю із сумарними виробничими витратами за кожним варіантом дослідів [8]. Тому одним із ключових чинників, що визначає загальний економічний результат, є ефективність елементів технології, насамперед — системи удобрення, яка здатна змінити як рівень урожайності, так і витрати на одиницю продукції.

Розрахунок економічної ефективності вирощування ярої пшениці залежно від різних норм мінеральних добрив (N, NPK та NPK+S) ми проводили на основі технологічних карт, розроблених відповідно до показників кожного варіанту дослідів. Усю сукупність технологічних витрат,

урожайність та реалізаційну вартість зерна було враховано при складанні економічних розрахунків.

Результати проведених нами обчислень економічних показників вирощування ярої пшениці залежно від варіанта удобрення наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування ярої пшениці залежно від застосування добрив

Варіант удобрення	Затрати, грн/га	Урожайність, т/га	Собівартість, 1 т/грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий дохід, грн/га	Рентабельність, %
N (помірна доза)	20000	4,10	4878,05	28700	8700	43,50
NPK (комплекс)	26000	4,60	5652,17	32200	6200	23,85
NPK+S	30000	5,20	5769,23	36400	6400	21,33
Органо- мінеральний варіант	28000	4,80	5833,33	33600	5600	20,00

Розрахунки виконували на основі середнього значення урожайності пшениці ярої за роки дослідів. Реалізаційна ціна 1 т зерна становила у 2024 році — 6800 грн, у 2025 році — 7200 грн, тому середня ціна становила 7000 грн/т. Вартість валової продукції на 1 гектар розраховували шляхом множення урожайності на середню реалізаційну вартість. Наприклад, для варіанту з найвищою урожайністю (5,20 т/га, варіант NPK+S) показник валової продукції становив:

$$5,20 \text{ т/га} \times 7000 \text{ грн/т} = 36400 \text{ грн/га.}$$

Для визначення чистого доходу із вартості валової продукції віднімали фактичні витрати виробництва:

$$36400 \text{ грн/га} - 30000 \text{ грн/га} = 6400 \text{ грн/га.}$$

Показник рівня рентабельності розраховували діленням чистого доходу на суму витрат з подальшим множенням на 100%:

$$6400 : 30000 \times 100 = 21,33 \text{ \%}.$$

На основі отриманих розрахунків, наведених у таблиці 4.1, можна зробити висновок, що економічні показники вирощування ярої пшениці в умовах дослідів мають чітку закономірність: найвищий валовий дохід забезпечує інтенсивний варіант NPK+S, проте найвища рентабельність — у контролі та помірному варіанті удобрення N. Це пояснюється тим, що при збільшенні дози добрив витрати зростають швидше, ніж прибавка врожаю. Незважаючи на це, варіант із внесенням помірної дози азоту забезпечив найвищий абсолютний чистий прибуток — 8700 грн/га, що робить його найбільш доцільним для впровадження у виробництво з позиції економічної вигоди.

Отже, за результатами економічного аналізу можна стверджувати, що оптимальним за поєднанням урожайності та економічної ефективності є варіант із внесенням помірної дози азоту, який забезпечив максимальний чистий дохід та стабільну рентабельність. Саме цей варіант можемо доцільно рекомендувати для практичного використання у господарстві ТОВ «Басф Т.О.В.» з метою підвищення прибутковості вирощування ярої пшениці.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Вирощування пшениці ярої у господарстві здійснюється з дотриманням основних вимог екологічно орієнтованого землеробства, що передбачає раціональне використання природних ресурсів та не виснажувальний вплив на ґрунтовий покрив. У технології вирощування цієї культури велику увагу приділяють збереженню структури та родючості ґрунтів, тому перевагу надають мінімізованому або комбінованому обробітку, який допомагає скоротити втрати гумусу й попереджує розвиток водної та вітрової ерозії. Такий підхід дозволяє не лише підвищити екологічну стабільність агроландшафтів, а й створити більш сприятливі умови для росту та розвитку ярої пшениці.

Мінеральні добрива, засоби захисту рослин та паливно-мастильні матеріали зберігаються у спеціально відведених приміщеннях, що обладнані відповідно до вимог техніки безпеки та природоохоронного законодавства. У господарстві суворо контролюється поводження з порожньою тарою з-під пестицидів та інших небезпечних речовин: її збирають окремо та передають на утилізацію відповідно до затверджених норм і рекомендацій.

Для приготування робочих розчинів засобів захисту рослин використовуються окремі резервуари, розміщені на спеціальних стаціонарних майданчиках, що запобігає потраплянню робочих сумішей у ґрунт і поверхневі води. Перед застосуванням хімічних препаратів агроном господарства проводить обстеження фітосанітарного стану посівів та визначає доцільність використання гербіцидів, фунгіцидів чи інсектицидів. За відсутності перевищення порогів шкодочинності перевагу надають механічним методам боротьби з бур'янами або використанню біологічних препаратів, що мінімізують токсичне навантаження на агроценози.

Застосування пестицидів відбувається виключно згідно з регламентами їх використання та з урахуванням умов, що гарантують безпечне проведення

робіт. Оскільки інтенсифікація вирощування пшениці ярої передбачає використання мінеральних добрив та агрохімікатів, важливо забезпечити їх правильне внесення, дотримуючись науково обґрунтованих норм, що дозволяють уникнути накопичення залишкової кількості діючих речовин у продукції та запобігти забрудненню навколишнього природного середовища [38].

На території господарства є ділянки, які піддаються впливу водної та вітрової ерозії. Саме тому тут проводять спеціальні агротехнічні заходи, що знижують інтенсивність ерозійних процесів: обробіток ґрунту впоперек схилів, використання мульчування стернею, підтримання оптимальної щільності ґрунту, висівання культур за лінійною схемою. Такі заходи сприяють кращому накопиченню вологи та зменшують ризик втрати родючого шару.

Бур'яни завдають суттєвої шкоди посівам пшениці ярої, конкуруючи за світло, вологу та поживні елементи, що призводить до зниження продуктивності культури. Тому застосування гербіцидів є економічно виправданим, однак з екологічної точки зору необхідно дотримуватися норм використання препаратів, уникати передозування, враховувати рекомендації щодо строків застосування та можливого впливу на довкілля. Важливо також виключати забруднення атмосферного повітря, ґрунтових та поверхневих вод і контролювати залишковий вміст діючих речовин у кінцевій продукції.

Оскільки окремі збудники хвороб і шкідники здатні завдати суттєвих збитків культурам, у господарстві застосовують інтегрований підхід до захисту рослин. Поряд із хімічним методом використовуються механічний, агротехнічний, біологічний та фізичний методи боротьби зі шкідливими організмами, що дозволяє зменшити обсяг застосування пестицидів та зберегти природну рівновагу агроєкосистем.

Усі роботи з отрутохімікатами проводяться відповідно до чинних санітарно-гігієнічних норм і правил безпеки. Процес максимально автоматизований, а обробки здійснюються під керівництвом спеціаліста із

захисту рослин у чітко визначені строки. Застосовувані препарати включені до офіційного переліку дозволених до використання в Україні.

З метою подальшого покращення екологічного стану у вирощуванні пшениці ярої доцільно рекомендувати:

—пріоритетне використання механічних та біологічних методів боротьби з шкідливими організмами;

—застосування хімічних препаратів лише у випадках перевищення порога шкодочинності та за наявності ризику масового поширення шкідників чи хвороб;

—зберігання мінеральних добрив та пестицидів виключно у спеціально обладнаних приміщеннях;

—суворе дотримання технологічної дисципліни та природоохоронних норм при внесенні агрохімікатів.

Дотримання цих рекомендацій під час вирощування пшениці ярої у фермерському господарстві дозволить не лише знизити антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище, а й забезпечити стабільний екологічний стан агроценозів, зберегти родючість ґрунтів та підвищити загальну ефективність виробництва.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Зростання використання хімічних добрив за інтенсифікації сільськогосподарського виробництва призводить до негативного впливу їх на навколишнє середовище. Погіршується стан ґрунту та понижуються його цінні агротехнічні характеристики [40].

Використання добрив у сільськогосподарському виробництві покращує ріст та розвиток культурних рослин, сприяє збільшенню урожайності загалом. Навіть сорти та гібриди з високим генетичним потенціалом своєї врожайності не можуть повністю розкритися за нестачі необхідних мінеральних елементів. Добрива поділяють на органічні (такі як гній, сидерати, компости тощо) та неорганічні або хімічні (азотні, фосфорні, калійні та комплексні) добрива [40].

Перед використанням машин та обладнання необхідно проводити огляд та робити оцінку їх технічного стану, перевірити здатність машини до якісної та безпечної їх роботи. При роботі з сільськогосподарськими машинами та механізмами працівники зобов'язані дотримуватися правил їх технічної експлуатації. Ремонт, регулювання та налаштування здійснювати лише на вимкнених, знеструмлених, в неробочих положеннях обладнання та механізмах [41].

Працівники господарства допускаються до роботи після проходження інструктажів з охорони праці. З особами, яких прийнято на роботу, першочергово проводиться вступний інструктаж з техніки безпеки праці в даному господарстві. За залучення працівника до роботи на конкретних машинах, знаряддях та місцях, для роз'яснення особливостей безпечної роботи з ними керівником проводиться первинний інструктаж. В умовах, котрі встановлюють підвищений рівень небезпеки, такі інструктажі повторно проводяться для закріплення знань по ним. Після введення змін або доповнень у технологічні процеси рекомендовано проводити позапланові

інструктажі з охорони праці. А за залучення 48 працівників до нових робіт, котрі не були раніше пов'язані з їхніми обов'язками і виконуються разово керівник проводить цільовий інструктаж [41].

Відмітки про проведення всіх видів інструктажів керівник господарства, котрий проводить цей інструктаж або уповноважена ним особа, вносить до журналу проведення інструктажів з техніки безпеки.

В умовах інтенсифікації сучасного сільськогосподарського виробництва головним завданням системи охорони праці є створення безпечних умов для здійснення виробничої діяльності.

Основні принципи, котрі регулюють державну політику з питань охорони праці, направлені на збереження життя та здоров'я людини у процесі своєї виробничої діяльності викладено в Законі України «Про охорону праці»[41].

На сьогоднішній день при веденні сільськогосподарського виробництва з широким використанням великої кількості добрив та пестицидів, метою застосування яких є підвищення господарської та економічної ефективності, спостерігається підвищення рівня виробничих та професійних захворювань працівників, що в свою чергу вимагає більш жорсткого регулювання питань щодо організації системи охорони праці в аграрних підприємствах [41].

Різні типи добрив можуть мати різні ризики під час їх використання. Так при використанні синтетичних добрив ризики пов'язані зі ступенем їх токсичності та їхніми фізико-хімічними характеристиками. А використання органічних добрив може спричинювати небезпеки для здоров'я людини через вміст в них патогенних організмів, токсичних легкозаймистих газів тощо.

Серед основних ризиків, що пов'язані з використанням добрив є неправильне поводження з ними. Наприклад, їх застосування без використання засобів індивідуального захисту, зберігання в неналежному місці [41].

Проведення усіх видів робіт, пов'язаних із використанням добрив, має бути максимально механізованим. Особи, залучені до цих робіт, повинні

мати допуск від керівництва господарства на право роботи із зазначеними засобами та знаряддями, довідку з медичним висновком про відсутність медичних протипоказань та хронічних захворювань. Також заборонено роботи з отрутохімікатами вагітним жінкам та особам, котрим не виповнилося 18 років.

Вибір засобів індивідуального захисту працівників необхідно здійснювати з урахуванням умов праці та урахуванням особистих даних конкретного працівника відповідно до властивостей застосовуваних пестицидів чи добрив.

Працівники нашого господарства забезпечені комплектами спеціального одягу та взуття, респіраторами, захисними окулярами та рукавичками, що зберігаються в окремих спеціально відведених шафах. Кожного сезону перед початком польових робіт проводиться аналіз стану та оновлення забезпечення індивідуальних засобів захисту працівників господарства. Перед проведенням робіт з використанням отрутохімікатів керівник господарства ознайомлює працівників з характеристиками хімікатів, можливими негативними впливами їх на організм та заходами безпеки, правилами охорони праці, котрі це попереджують.

Перед початком робіт з добривами необхідно враховувати:

- показники аналізу ґрунту та розрахунок необхідних речовин для внесення під конкретну сільськогосподарську культуру;
- кліматичні умови в межах господарства, такі як надмірна вологість чи сильний холод, що можуть нівелювати ефективність деяких елементів, що входять у склад добрив;
- визначення оптимальних строків виконання робіт згідно погодних умов та етапів органогенезу культурних рослин;
- технічний регламент та рекомендації по застосуванню в інструкціях від виробника.

Відповідальними за охорону праці в господарстві є керівник та агроном. Їх основними обов'язками є проведення інструктажів з охорони

праці та контроль виконання усіх процесів, що можуть бути небезпечними і травматичними, контроль за тривалістю робочої зміни й дотриманням вимог безпеки та технологічного регламенту із застосування, передбаченого виробником. Перед початком весняно-польових робіт щороку проводиться навчання з техніки безпеки для нових найманих працівників, котрих планується залучати до робіт з підвищеним рівнем небезпеки.

Трудову діяльність працівників господарства на кожному робочому місці та за кожного виду робіт забезпечено відповідно до законодавчих вимог та нормативних актів по охороні праці. Здійснюється своєчасне ремонтне обслуговування та контроль за справністю сільськогосподарських агрегатів та технологічного обладнання якими користуються працівники підприємства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Проведений аналіз технологічних рішень, які застосовуються у ТОВ «Басф Т.В.О.» під час вирощування пшениці ярої, засвідчує, що господарство має належний потенціал для підвищення рівня продуктивності та економічної ефективності культури. Оптимізація технології є важливим напрямом забезпечення стабільного врожаю, зменшення виробничих витрат та збереження родючості ґрунтів, особливо в умовах посилення проявів посух, коливань температури та ускладнення фітосанітарного стану.

Встановлено, що головним стримуючим чинником урожайності у господарстві залишається нерівномірність вологозабезпечення у весняний період і недостатня адаптація технологічних заходів до кліматичних змін, що характерні для регіону. Недосконалість системи основного й передпосівного обробітку ґрунту, відсутність диференційованого підходу до удобрення та використання насіння різних репродукцій також формують значні коливання продуктивності ярої пшениці за роками. Особливої уваги потребує вдосконалення системи застосування мінеральних добрив, оскільки аналіз демонструє залежність величини врожаю від балансу азоту, фосфору і калію у ґрунті. Для культури надзвичайно важливо забезпечити швидкодоступні форми азоту на ранніх етапах органогенезу та стабільний фосфорний режим на міцне коренеутворення.

Важливим елементом є вибір сортів та якість насіннєвого матеріалу. Дослідження свідчать, що високі показники урожайності можливі лише за використання районованих високопродуктивних сортів із підвищеною стійкістю до вилягання та хвороб листя. У господарстві використання таких сортів наразі є недостатньо систематизованим — змінність сортів та різна їх адаптивність до місцевих умов зумовлюють значні відмінності у результатах виробництва, що потребує удосконалення насіннєвої політики.

Суттєвим компонентом технології є захист рослин від хвороб, бур'янів та шкідників. У ТОВ «Басф Т.В.О.» використовують дозволені пестициди, проте існує потреба в оптимізації строків обробок, вибору препаратів з

урахуванням реального фітосанітарного стану та застосування інтегрованої системи захисту. Перевищення норм або несвоєчасність внесення засобів захисту може знижувати ефективність препаратів, підвищувати собівартість вирощування та створювати екологічні ризики. Тому важливою умовою досягнення високої ефективності є правильно побудована система моніторингу та своєчасне реагування на розвиток шкідливих організмів.

Доведено, що рівень економічної віддачі від кожного елементу технології зростає за умови їх комплексного поєднання. Так, максимальний економічний ефект у вирощуванні пшениці ярої формується не просто за рахунок інтенсивності технології, а за рахунок оптимального поєднання зростання урожайності з контролем витрат і врахуванням екологічних обмежень. Підвищення дози азотних добрив, наприклад, може збільшувати врожай, однак перевищення агротехнічних норм призводить до зниження окупності продукції, погіршення якості зерна та можливих втрат азоту через промивання або випаровування.

Аналіз також показав, що господарство має всі можливості для більш ефективного використання мінеральних добрив шляхом переходу до системи диференційованого внесення з урахуванням даних ґрунтової діагностики. Це дозволить зменшити витрати, покращити баланс елементів живлення у ґрунті та підвищити стійкість агроценозу пшениці ярої.

Отже, оптимізація технологічних елементів вирощування пшениці ярої у ТОВ «Басф Т.В.О.» є реальним шляхом до значного підвищення урожайності, стабільності продукції та екологічної безпеки виробництва. Комплексний підхід до вдосконалення технології дозволить господарству знизити собівартість продукції, підвищити рентабельність та сформувати конкурентні переваги у зерновому секторі.

Тому для ТОВ «Басф Т.В.О.» щодо підвищення ефективності вирощування пшениці ярої:

1. Запровадити систематичну ґрунтову діагностику та перейти до диференційованого внесення добрив залежно від забезпечення ґрунту азотом,

фосфором і калієм, що забезпечить більш точне дозування і зменшить надмірні витрати на мінеральні ресурси;

2. Використовувати виключно районовані, високопродуктивні та стресостійкі сорти пшениці ярої, приділяючи увагу посівним якостям насіння та його потребам в обробці протруйниками сучасного спектру дії;

3. Удосконалити систему основного й передпосівного обробітку ґрунту з урахуванням мінімізації його руйнування, збереження вологи та захисту від вітрової та водної ерозії. Впроваджувати безполіцеві методи там, де це дає змогу зберегти природну структуру ґрунту та зменшити витрати пального;

4. Забезпечити інтегровану систему захисту рослин зі щотижневим моніторингом фітосанітарного стану та застосуванням хімічних засобів лише за необхідності, не допускаючи надлишкових обробок та порушення регламентів використання препаратів;

5. Проводити регулярне навчання працівників щодо проведення обробок пестицидами, техніки безпеки, правил зберігання добрив і засобів захисту рослин, забезпечивши максимальну автоматизацію небезпечних операцій;

6. Розширити використання біологічних методів захисту для зменшення пестицидного навантаження та покращення екологічної стійкості агроєкосистеми;

7. Оптимізувати структуру посівів та попередники для пшениці ярої, надаючи перевагу культурам, які покращують родючість ґрунту і зменшують ризик розвитку хвороб;

8. Розглянути можливість застосування точного землеробства (GPS-контроль, зональна карта врожайності, датчики вмісту азоту), що забезпечить оптимізацію витрат та підвищення рентабельності вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земляк. Ботанічний опис ярої пшениці. URL: <https://zemliak.com/kultury/8399-yara-pshenicya> (дата звернення: 11.10.2025).
2. Украггоресурс. Характеристика ярої пшениці. URL: <https://uarostok.ua/kulturi-uk/zernov/pshenicya-yara/> (дата звернення: 20.11.2025).
3. Значення ярої пшениці. URL: <https://agroscience.com.ua/plant/znachennya-yaro-i-pshenytsi> (дата звернення: 20.11.2025).
4. Saini, P., Kaur, H., Tyagi, V., Saini, P., Ahmed, N., Dhaliwal, H. S., & Sheikh, I. (2022). Nutritional value and end-use quality of durum wheat. *Cereal Research Communications*, 51, 283–294 с.
5. Н. П. Петрова, М. М. Семенова. Пшеничні культури в умовах зміни клімату. *Агрономія та сільське господарство України*. К., 2023.
6. Білера Н. Сірка – важливий елемент для управління врожаєм. *Агроном*. 2019. №4, 46-48 с.
7. Агропродовольчий ринок України в умовах війни. О. О. Коваленко. *Економіка аграрного сектору України*. Київ, 2023
8. Бойчик І. М. Економіка підприємства: навчальний посібник Київ: Атіка, 2004. 480 с. *The Ukrainian Farmer*. 2023. №5, 28-31 с.
9. І. І. Гусак, С. В. Веремій. Макарони в Україні: виробництво і споживання. *Журнал харчової промисловості*, 2022, № 4, 15–22 с.
10. М. О. Тарасенко. Ринок пшениці в Україні в умовах глобальних змін. *Аграрна економіка України*, 2021, № 5, 45–53 с.
11. Бородюк Н. Переоцінити систему удобрення. *The Ukrainian Farmer*. 2023. №8. 35-36 с.
12. В. В. Іваненко. Сільське господарство в умовах криз і війни. *Економіка і агробізнес*, 2023, № 6, 12–19 с.
13. Формування продуктивності пшениці ярої, сортів за оптимізації живлення в умовах півдня України. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12226> (дата звернення: 25.11.2025).

14. Гамов, О. І. «Основи агрономії: Вступ до агрономії та технології вирощування сільськогосподарських культур». К., 2015.
15. Біологічні особливості формування продуктивності пшениці ярої в умовах Лісостепу України. URL: <https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/1877/1/Biological%20features.pdf>. (дата звернення: 27.11.2025).
16. Боровик, О. О., Ковальчук, В. П. «Підручник з агрономії», К.: Вища школа, 2017.
17. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2024 рік. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення: 20.11.2025).
18. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2025 рік. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення: 20.11.2025).
19. Шевченко, М. В. «Вплив кліматичних умов на формування врожаю зернових культур», Агрономічний журнал України, 2020, № 5, 22–30 с.
20. Мельниченко, О. Г. «Вплив ґрунтово-кліматичних умов на врожайність і якість зерна пшениці», К.: Наукова думка, 2018.
21. Ковальчук, В. П. «Технологія вирощування ярої пшениці». Харків, 2017.
22. Козак, С. С. «Агротехніка зернових культур», К.: Вища школа, 2016.
23. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
24. Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М. та ін. Рослинництво: Практикум. Вінниця: Нова книга, 2008. 536 с.
25. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2001. 305 с.

26. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. / Г. О.Косилович, О. М. Коханець. Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.
27. Способи сівби ярої пшениці. URL: <https://superagronom.com/articles/441-yara-pshenitsya-v-sivozmini-obrobitok-gruntu-sistema-udobrennya-sivba-ta-sistema-zahistu> (дата звернення: 27.11.2025).
28. Кутова А. І мінеральні, і органічні. The Ukrainian Farmer. 2018. № 10. 56-58 с.
29. Літвінова О. Загальний план для живлення. The Ukrainian Farmer. 2018. №7. 35-38 с.
30. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
31. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів, 2014. 104 с.
32. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навчальний посібник. Київ, 2004. 808 с.
33. Логінова І. Вплив температури ґрунту на поглинання елементів живлення рослинами. Agroexpert. 2019. №3. 32-36 с.
34. Макляк К. Яке насіння є якісним. The Ukrainian Farmer. 2019. №5. 106-108 с.
35. Морозова Л. Загальний план для живлення. The Ukrainian Farmer. 2019. №7. 35-38 с.
36. Морозова Л. Стратегія розвитку. The Ukrainian Farmer. 2020. №1. 26 – 29 с.
37. Огійчук В. Точна робота з добривами. The Ukrainian Farmer .2019. №4. 32-34 с.

38. В. Пиндус, О. Гуцаленко, С. Омельчук, та ін. Основи органічного рослинництва: навч. посіб. / Київ : Науковометодичний центр ВФПО, 2022. 326 с.
39. Коли сіяти яру пшеницю – технологія вирощування ярої пшениці. URL:https://lnzweb.com/blog/kolu_siyatu_jary_pshenucy?srsltid=AfmBOorBg_flDmohxTV_6dJs8tQmF2lmqtAMC5l-_NDzgJuBzT4nbCTt (дата звернення: 20.11.2025).
40. В. Жидецького. Основи охорони праці: підручник / за ред. Львів: Афіша, 2004. 317 с.
41. В. Жидецького. Основи охорони праці: підручник / за ред. Львів: Українська академія друкарства, 2012. 335 с.
42. Павлюк І. Елементи живлення. Агрономія сьогодні. 2021. №1., 57-59 с.
43. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Агроекологія: теорія та практика. Полтава: Інтерграфіка, 2003. 318 с.
44. Погромська Я. Прості правила. The Ukrainian Farmer. 2020. №1., 34-36 с.
45. Польовий О. Заглянути в ґрунт. The Ukrainian Farmer. 2018. №4., 62 – 63 с.
46. Полянчиков С., Капітанська О. Збалансоване живлення як засіб посухостійкості. Пропозиція. 2019. №7-8., 144-145 с.
47. Рослинництво: Лабораторно-практичні заняття / за ред. М.А. Бобро та ін. Київ: Урожай, 2001. 392 с.
48. Степанчук Л. Інновації для поля. The Ukrainian Farmer. 2020. №9. 18-19 с.
49. Ступницька О. Що впливає на ефективність добрив. Agroexpert. 2018. №12. 30-33 с.
50. Цвей Я. Попередники та наступники. The Ukrainian Farmer. 2019. №4. 64-65 с.

51. Ботанічний опис ярої пшениці. URL: <https://zemliak.com/kultury/8399-yara-pshenicya> (дата звернення: 27.11.2025).
52. Культура пшениця яра (особливості вирощування та зберігання). URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/pshenicya-yara>. (дата звернення: 25.11.2025).
53. Ботаніко-морфологічна характеристика культури. URL: <https://studfile.net/preview/7274265/> (дата звернення: 25.11.2025).
54. Технології вирощування ярих культур. URL: <https://superagronom.com/blog/1015-tehnologiyi-viroschuvannya-yarih-kultur--v-odnomu-daydjesti> (дата звернення: 25.11.2025).
55. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2024-2025 рік. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення: 25.11.2025).
56. Бараболя О. В. Вплив агрокліматичних умов та систем удобрення на продуктивність пшениці твердої ярої в умовах Лівобережного Лісостепу України. URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d1bfd683-2dc6-45bb-b903-7a1773d86db9/content> (дата звернення: 25.11.2025).

ДОДАТКИ