

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність 201 «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри землеробства,
грунтознавства та агрохімії
доцент _____ Михайло Поліщук
«_____» _____ 2021 р.
протокол № _____ від _____

***Вплив попередників та мінеральних добрив
на продуктивність тритикале ярого в умовах
ФГ «Степовецьке» Хмельницького району***

01.02. – ВР 291 м 29 12 20. 057

Студент – випускник

Дмитро Пелех

Керівник дипломної роботи,
к. с.-г. н., професор

Григорій Заболотний

Рецензент

Вінниця - 2021

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1.Роль сорту у підвищенні виробництва зерна тритикале ярого	7
1.2.Вплив попередника на урожайність та якість насіння зернових культур	12
1.3.Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні тритикале ярого	15
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1.Загальні відомості про господарство	19
2.2.Ґрунтово-кліматичні умови	20
2.3.Методика проведення досліджень	24
2.4.Характеристика досліджуваних сортів	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1.Продуктивна кущистість сортів тритикале ярого залежно від попередника та удобрення	42
3.2.Потенційна продуктивність та основні елементи структури врожаю сортів тритикале ярого	33
3.3.Урожайність сортів тритикале ярого залежно від попередника та рівня мінерального живлення	41
РОЗДІЛ 4.ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО	45
ВИСНОВКИ	49
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	64

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота викладена на – 65 сторінках комп'ютерної верстки, містить 11 таблиць, 3 рисунки, 123 бібліографічних джерела, 2 додатки.

Тема роботи: «Формування продуктивності тритикале ярого залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах ФГ «Степовецьке» Хмельницького району».

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування урожаю зерна тритикале ярого, залежно від сорту, попередника та доз мінеральних азотних добрив.

Предмет дослідження – продуктивність різних сортів тритикале ярого та дози мінеральних азотних добрив, попередника, економічна оцінка досліджуваних елементів технології вирощування культури.

Метою проведених досліджень полягала в вдосконаленні технології вирощування тритикале ярого та одержання високоякісної продукції при вирощуванні сортів інтенсивного типу, виявлення найкращого попередника та застосування мінеральних добрив.

Результати досліджень. Урожайність зерна тритикале ярого при елімінаванні впливу сорту й мінеральних добрив, не перевищувала 5,14 т/га по соняшнику, відповідно, по кукурудзі на зерно – 5,70 т/га і по сої – 6,19 т/га. Проте частка впливу попередника не перевищувала 7,6%.

Застосування мінеральних добрив, насамперед азотних, протягом усіх років проведення досліджень мало найбільший вплив на формування урожаю зерна сортів тритикале ярого. При внесенні фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) урожайність зерна тритикале ярого, незалежно від сорту й попередника, не перевищувала 4,25 т/га, відповідно, при $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 5,46 т/га і $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння – 6,19 т/га. Частка впливу вказаного фактору на урожайність складала в середньому 57,3%.

Проведене кореляційно-регресійне моделювання продуктивності досліджуваних сортів виявило високий рівень впливу на продуктивність рослин фону азотного живлення та попередника. Найбільший потенціал продуктивності з рівнем урожайності зерна понад 6,19 т/га забезпечував сорт Лебідь при внесенні азотних добрив нормою $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння по сої.

Економічна ефективність удосконаленої технології вирощування сортів тритикале ярого є високою. Максимальну ефективність забезпечує сівба тритикале яре сорту Лебідь за умов внесення мінеральних добрив нормою $N_{30}P_{60}K_{60}$ по сої. Умовно чистий прибуток при цьому становить 18731 грн/га, собівартість – 1301,4 грн/т і рівень рентабельності – 232,1%.

Ключові слова: сорти тритикале ярого, попередник, дози мінеральних добрив, врожайність.

ВСТУП

Стабільне нарощування виробництва зерна – вважається одним із найважливіших завдань подальшого розвитку сільського господарства в усіх природно-кліматичних зонах України. Завдяки його вирішенню і залежить не тільки задоволення зростаючих потреб населення в продуктах харчування але і для потреб розвитку галузі тваринництва.

Поряд із основним кормовим циклом все більше зростає частка зерна тритикале, яка є цінною культурою в польовій сівозміні і хороший попередник для ряду культур: кукурудзи, соняшнику, буряку та інші. Надзвичайно велике і організаційно-господарське значення має тритикале.

Основним резервом підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур є раціональне використання біоенергетичних ресурсів ґрунту, умов середовища, елементів живлення та максимальна реалізація генетичного потенціалу ярого клину фуражного напрямку. В агротехнічному плані технологія вирощування зернових культур передбачає:

- чітке дотримання сівозмін,
- розміщення посівів після кращих попередників, що звільняють поле не пізніше, ніж за місяць до сівби,
- оптимальне забезпечення рослин елементами живлення,
- інтегрований захист рослин,
- максимальне використання потенційних можливостей сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

В роки, коли ярі культури попадають в нетипові умови вегетації, можуть проявлятися значні недоліки агротехніки, що нерідко зустрічається в багатьох господарствах. Насамперед це стосується правильного вибору попередників, строків сівби та сортового складу.

Яре тритикале стало надійною зерновою культурою в Центральному та Північному Степу, Лісостепу та Поліссі України, де його посіви становлять, за неофіційними даними, близько 70 тис. га [111].

Враховуючи перспективу нарощування зерновиробництва надзвичайно важливого значення набуває дотримання повного комплексу технологій вирощування зернових культур. Порушення або спрощення багатьох рекомендованих елементів агротехніки зумовлює зниження врожайності, якості продукції та рентабельності

Актуальність теми. В сучасних умовах реформування аграрного сектору економіки України, а також потепління клімату, гостро виникла необхідність розробки агротехнологічних прийомів, які б забезпечували ефективне використання сівозмін в цілому. Одним з методів підвищення ефективного використання орних земель у сучасних умовах господарювання є вирощування сільськогосподарських культур, які формують менш затратну й конкурентоспроможну продукцію. Найбільше цим вимогам відповідає тритикале. До теперішнього часу розроблено багато технологічних прийомів, які забезпечують отримання достатньо високих урожаїв зерна даної культури як в умовах зрошеного, так і неполивного землеробства. Проте технологія вирощування тритикале, в умовах зміни клімату, залишалася недостатньо розробленою та вивченою. Зокрема, не визначено такі важливі елементи технології як: сорти тритикале, попередники та дози мінеральних добрив.

Тому, вивчення особливостей росту та розвитку високоврожайних сортів тритикале ярого та впровадження основних прийомів вирощування культури, встановлення дії й взаємодії сорту та мінеральних добрив, які істотно впливають на врожай та якість зерна, посівні та врожайні якості насіння в умовах Правобережного Лісостепу є актуальними, що й визначило вибір теми магістерської роботи.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи полягала в удосконаленні технології вирощування тритикале ярого та одержання високоякісної продукції при вирощуванні сортів інтенсивного типу, встановлення для них найкращих попередників та застосування мінеральних добрив.

Для досягнення визначеної мети вирішували наступні завдання досліджень:

- вивчити особливості росту й розвитку рослин тритикале ярого сортів Дархліба, Лебідь та Борівітер залежно від факторів впливу, що вивчалися;
- визначити структуру урожаю сортів тритикале ярого залежно від основних елементів технології вирощування культури;
- дослідити біологічні особливості різних сортів тритикале ярого та ефективність впливу рівня азотного живлення і впливу попередника на урожай зерна тритикале ярого;
- встановити вплив мінеральних азотних добрив та попередника на врожайність зерна сортів тритикале ярого;
- визначити економічну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування тритикале ярого.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування урожаю зерна тритикале ярого, залежно від сорту, попередника та доз мінеральних азотних добрив.

Предмет дослідження – продуктивність різних сортів тритикале ярого та дози мінеральних азотних добрив, попередники, економічна оцінка досліджуваних елементів технології вирощування культури.

Методи досліджень: *польовий* – фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, виміри органів рослин, облік урожаю; *лабораторні* – для визначення якісних показників зерна тритикале ярого; *математично-статистичний* – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень і *розрахунково-порівняльний* – для економічної і енергетичної оцінки агротехнічних прийомів вирощування сортів тритикале ярого, які вивчались у польових дослідках.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Роль сорту у підвищенні виробництва зерна тритикале ярого

Сорт – один з головних чинників сталого виробництва зерна тритикале ярого. Для вирощування тритикале ярого в умовах підзони Південного Степу використовують передусім сильні, а також цінні сорти, що відрізняються високою потенційною врожайністю, чутливістю до добрив і змін агротехніки, комплексною стійкістю до шкідливих факторів (перезимівля, посуха, вилягання, хвороби та інше), що дають сильне або цінне за якістю зерно [88].

Використання високопродуктивних сортових рослинних ресурсів є найважливішою ланкою сільського господарства, основою економічного і соціального розвитку держави. Впровадження у виробництво нових сортів є найменш затратним та екологічно-безпечним фактором інтенсифікації, який суттєво впливає на одержання додаткового рівня врожаю в межах 20 % [15, 16].

Внесок сорту в досягнутий за останні 25-30 років рівень врожаю зернових культур в Україні становить 45-50% [28, 98], у країнах Західної Європи – 60% [93, 30, 49], США – 27% [28,98].

На сучасному етапі розвитку сільського господарства сорт залишається не тільки засобом підвищення врожайності, а й стає чинником, без якого неможливо реалізувати досягнення науки і техніки. Однак М. І. Вавілов вказував, що один, навіть найкращий сорт, не може задовольнити всіх різносторонніх вимог до нього [19].

Створення комерційних сортів тритикале стало можливим завдяки багаторічній роботі вчених-генетиків, селекціонерів, які працювали над об'єднанням спадковості пшениці й жита і виділенням біотипів з високою продуктивністю, а також адаптивністю та якістю зерна [111].

Селекцію тритикале в нашій країні ведуть багато науково-дослідних установ, які розташовані в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Це дозволило створити високопродуктивні й високоякісні сорти пристосовані до конкретних

умов. Підраховано, що від вирощування «старих» сортів Україна щороку не добирає понад 7 млн тонн зерна в групі зернових культур [42].

Тритикале дуже швидко поширюється по країнах і континентах. Інтерес до нової культури винятково великий. Масштаби її вивчення величезні. Про це свідчить, наприклад, той факт, що Міжнародне сортовипробування тритикале в 1975 році проводилося в 75 країнах в 338 пунктах, розташованих на всіх п'ятьох континентах: в Північній Америці, в Латинській Америці, в Європі, в Африці, 23-на Середньому Сході, в Південно -Східній Азії й Океанії [112].

Слід зазначити, що проект по впровадженню тритикале став дійсним у різних країнах: Алжирі, Східній Африці, Латинській Америці й Азії. Так в Ефіопії врожаї тритикале вже перевищили врожаї самої високоврожайної м'якої пшениці, причому кращі форми тритикале дають більше 50ц/га [112].

Особливо цінні трьохродові гібриди, що сполучають ознаки пшениці, жита й пирію з вмістом підвищеної кількості білку (на 3-4% більше, ніж у пшениці, і на 5% більше, ніж у жита) [20, 28].

В Угорщині в основному вирощують тритикале на зелений корм худобі й на зерно для численних пробних випічок, які показали гарні результати, але дотепер ще не розроблені стандарти для хліба із тритикале. У Японії тритикале одержують шляхом схрещування м'якої пшениці й жита. Робота з поліпшення сортів тритикале й збільшенню пристосованості цієї культури до різноманітних умов середовища триває [34-37, 66, 67].

Відомо, що чим вище маса 1000 зерен, тим цінніше зерно. Як правило, зі збільшенням маси 1000 зерен зростає крупність зерна, скловидність, вміст ендосперму, а, отже, і вихід борошна [113].

Завдяки роботі селекціонерів постійно підвищується генетично фіксована потенційна врожайність сортів на рівні 10,0 т/га, про що свідчать результати Державного сортовипробування [114].

Разом з тим генетичний потенціал даної культури реалізується недостатньо. На сучасному етапі розвитку землеробства основним шляхом збільшення валових зборів зерна є ефективне використання сортових ресурсів

тритикале. В наш час значно скоротилися строки сортозаміни (до 5-6 років), що в поєднанні з удосконаленням технології вирощування дає підвищення врожайності зерна [55, 68, 75].

Генетичний потенціал продуктивності сучасних сортів, створених в Інституті рослинництва ім. Юр'єва НАН України сягає понад 8 т/га. [119].

Хорошу врожайність тритикале отримали в Німеччині (6,30 т/га). Мінімальний показник у Португалії - 1,75 т/га. Середня врожайність тритикале в ЄС - 4,18 т/га [116].

Селекційний прогрес за останні роки постійно прискорюється, а його частка у прирості врожайності зерна постійно зростає [68]. Так, за даними Українського інституту експертизи сортів рослин, до 2020 року питома вага приросту врожаю, одержаного за рахунок нового покоління сортів, складатиме 70-80% або у 2-3 рази вище теперішнього рівня [114].

Тому вагомим чинником підвищення врожаю тритикале є оптимізація сортового складу відповідно до ґрунтово-кліматичних умов, рівня агротехніки тощо.

Перші гібриди між пшеницею та житом отримані шотландським вченим Вілсоном ще в 1875 році. Такі гібриди були стерильними. У 1891 році Вільгельм Рімпау отримав перші плідні екземпляри гібридів. Значна робота, пов'язана зі створенням пшенично-житніх гібридів, проведена на Саратовській дослідній станції НДІСГПС в період з 1918 по 1934 під керівництвом Георгія Мейстера. В Україні у 30-ті 50-ті роки ХХ ст. проводилися роботи, пов'язані зі створенням двовидових тритикале, але у виробництві ці форми не застосовувались. У середині 60-х років ХХ ст. в Українському інституті рослинництва, селекції і генетики розроблено методи і теорію створення тривидових тритикале [117].

Перший гібрид тритикале був отриманий вченим-селекціонером Писаревим в 1941 році. Гібрид був отриманий від схрещування пшениці озимої з озимим житом. На базі цього гібрида були виведені всі інші види та сорти тритикале [118].

У результаті селекційної роботи створено 25 сортів тритикале ярого, 14 з яких занесено до Державного реєстру сортів рослин України. У лабораторії в 1986 році було створено перший зерновий сорт тритикале ярого Харківський 41 (Прогрес 1), а в 1991 році сорт Аіст харківський (перший зареєстрований сорт тритикале ярого), який з 1995 року протягом двох десятиліть був національним стандартом в Україні. Нові сорти тритикале ярого (Дар хліба харківський (2015 р.), Боривітер харківський (2015 р.), Гусар харківський (2016 р.), Воля харківська (2017 р.), Зліт харківський (2018 р.), Булат харківський (2019 р.), Достаток харківський (2020 р.), Скарб харківський (2020 р.) та озимого Підзимок харківський (2021 р.) мають високі показники господарської цінності. Вони поєднують високий рівень урожайності (потенціал до 9 т/га) з його стабільністю при вирощуванні у різних за умовами роках. Сорти мають хороші хлібопекарські та змішувальні властивості. Підвищена стійкість (7–9 балів) сортів до сажкових хвороб, борошнистої роси, толерантність до бурої листкової та жовтої іржі, септоріозу та плямистості листя, кореневих гнилей дозволяє вирощувати їх без застосування фунгіцидів. Витривалість та менше пошкодження скритостебловими шкідниками, клопами-шкідливими черепашками, жуками-кузьками дозволяє повністю виключити з технологічного процесу обробки інсектицидами. Сорти УКРО (2000 р.), Хлібодар харківський (2013 р.) та Сонцедар харківський (2016 р.) зареєстровано в Росії. Сорти Кріпость харківська та Опора харківська проходять кваліфікаційну експертизу в Україні, сорт УКАЗ – у Казахстані.

Для ефективнішого використання генетичного потенціалу наявних сортів з врахуванням їх біологічних особливостей потрібно удосконалити систему добору та уточнення елементів сортової агротехніки, у тому числі визначення найкращих попередників для нових сортів та систему мінерального живлення для рослин у кожній ґрунтово-кліматичній зоні [43, 45, 83].

Численними дослідженнями доведено, що значну роль у вирішенні проблеми реалізації природного потенціалу сортів має відігравати еколого-адаптивний підхід до добору сортів для певних агрокліматичних зон, підзон,

мікрозон і господарств з різною спеціалізацією й ресурсними можливостями, оскільки нові сорти нерідко попадають у не відповідні умови та їхній генетичний потенціал реалізується недостатньо [14, 28, 36].

Вимоги до сортів зернових культур, зокрема тритикале, як одного із факторів стабільного підвищення врожаю, зростають. Не зважаючи на очевидні досягнення в селекції сортів даного виду, коли генетичний потенціал врожайності перевищує 8,0 т/га, реалізація його досягає не більше 50%, оскільки рівень адаптивності ще не достатній для отримання гарантовано стабільних високих урожаїв цієї культури [83, 84].

І.В. Яшовський відмічав, що важливими показниками рівня адаптивності сортів є їх здатність відновлювати до нормального рівня процеси метаболізму після дії стресового фактора, що найчастіше повторюється у кожній ґрунтово-кліматичній зоні. Тобто, кожному сорту тритикале властиві свої критичні порогові параметри стійкості до стресових факторів [104].

Н.В. Тупіцин запевняє, що в умовах значної варіабельності рослинницької продукції за роками та територіями найбільшого значення набувають вузькоадаптовані сорти і що для умов нестійкого землеробства потрібні сорти з високою агроекологічною стійкістю. Наприклад, одні для південних схилів, а інші для північних, або одні на малопродуктивних супісках, а інші на високородючих чорноземах [100].

І.Т. Нетіс також надає перевагу вдалому добору для окремих господарств сортів з різними біологічними властивостями (за строками досягання, стійкістю до вилягання, обсіпання, стресових явищ тощо). Особливу увагу надано скоростиглим сортам, які встигають сформувати повноцінне зерно до настання літньої спеки, на відміну від пізньостиглих. Доведено, що фактор скоростиглості у посушливих умовах впливає на врожайність за рахунок механізму «уникнення» посухи, а також має велике значення в зниженні втрат врожаю при збиранні [79].

Зміна клімату в останні роки, зокрема, підвищення середньорічних температур повітря та збільшення ризику посухи, вимагають вирощування

інтенсивних, високопродуктивних та посухостійких сортів [5-8]

Великий внесок у справу наукового сортовипробування зробили вчені та селекціонери Селекційно-генетичного інституту – НЦНС НААН. Ними в останні десять років було проведено ряд досліджень із сортами тритикале власної селекції, які направлені на вивчення толерантності різних сортів до дії рістрегулюючих гербіцидів. Значну частку екологічних сортовипробувань становлять досліди з порівнянням кінцевої щільності продуктивного стеблостою, періодів та строків вегетації рослин зернових культур [120].

Отже, проблема добору сорту є складною і водночас дуже важливою. Степова зона має велике різноманіття умов вирощування тритикале. За таких умов один сорт, навіть з широким адаптивним потенціалом, не здатний забезпечити стабільний збір зерна.

Тому у великих сільськогосподарських підприємствах необхідно вирощувати 3-5 сортів, різних за типами вимог до умов вирощування, які різняться між собою довжиною вегетаційного періоду, реакцією на рівень агротехніки, посухостійкістю та іншими біологічними і господарськими особливостями, що дає можливість одержувати максимальний збір зерна навіть за несприятливих погодних умов.

1.2. Вплив попередника на урожайність та якість зерна тритикале ярого

Одним із найважливіших елементів технології вирощування насіння тритикале ярого є створення оптимальних умов перед посівом що забезпечується попередньою культурою і пов'язане з подальшою системою живлення рослин. Вони забезпечуються найкращими попередніми культурами які висівались перед посівом тритикале ярого, що і забезпечує відповідну післядію на подальше вирощування рослин з урахуванням біологічних особливостей сортів, а також ґрунтових, кліматичних та агроекологічних умов конкретних регіонів [39, 53].

Так, сучасні сорти ярого тритикале окрім високого потенціалу урожайності мають посилені адаптивні властивості, зокрема меншу

вибагливість до ґрунтів, високу посухостійкість, а також імунітет проти грибних захворювань та здатність протистояти шкідникам [94, 94a]. До того ж висока його стійкість до весняних заморозків гарантує практично повне збереження посівів після несприятливих умов навесні. Вважається також, що в умовах мінімального рівня енергетичних та матеріальних затрат яре тритикале є найбільш пристосованим до біологізації сільськогосподарського виробництва і може гарантувати одержання високоякісного врожаю зерна [97].

Нині, одним із важливих резервів збільшення врожайності та стабілізації виробництва зерна є ретельний науково обґрунтований підхід до вибору попередників [40, 66].

Завдяки цінним біологічним особливостям (підвищена зимостійкість, посухостійкість, стійкість до хвороб та шкідників), а також високій здатності засвоювати поживні елементи з ґрунту, тритикале можна вирощувати після гірших попередників: кукурудзи, стерньових і навіть після соняшнику [3].

Наприклад пшениця озима вимоглива до попередників. Особливо зменшується її продуктивність за безмінного вирощування. Це призводить до збільшення забур'яненості посівів, особливо тими бур'янами, що пристосувалися до росту саме в посівах даної культури. Так, за даними Миронівського інституту пшениці, за безмінного вирощування пшениці озимої кількість бур'янів збільшується в 2–5 разів, причому негативний вплив забур'яненості не зменшується і від внесення добрив та гербіцидів [38, 66]. Тоді як, тритикале менш вимоглива культура до умов вирощування, що складаються після різних попередників.

На всіх етапах розвитку сільського господарства сівозміна становила основу технології. Інтенсивна технологія краще реалізує потенціальні можливості попередника, ніж звичайна. З іншого боку, інтенсивні технології дещо зменшили роль попередника, оскільки негативні наслідки повторного розміщення культури нейтралізувалися за допомогою хімічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів [44].

Серед непарових попередників кращим є горох, який за збором зерна

зернових при сприятливих погодних умовах наближається не тільки до зайнятого, але й до чорного пару. Цінність такого попередника зумовлена скоростиглістю культури, достатніми залишковими запасами в ґрунті продуктивної вологи і накопиченням легкозасвоюваних поживних речовин [30, 101, 103]. За посушливих умов, які все частіше мають місце в Степу, важливу роль в одержанні високих і сталих врожаїв зернових культур відіграють попередники, оскільки залишають після себе достатню кількість вологи і поживних речовин, а звідси значною мірою впливають на появу сходів пшениці, розвиток рослин, перезимівлю, урожай зерна та його якість [103, 46]. Як стверджує М. В. Коломієць, збільшення частки пшениці озимої у польових сівозмінах понад 30 % неодмінно призводить до повторних її посівів та розміщення після стерньових попередників [51].

На думку П. І. Бойка, найважливішим у системі землеробства для стабілізації урожайності в екстремальні роки є підбір і чергування культур з різним рівнем водоспоживання [12]. Після реформування агропромислового комплексу виробництвом репродукційного насіння в західному регіоні займаються фермерські й малоземельні селянські господарства, в яких рекомендовані для насінницьких посівів 9–10-пільні сівозміни замінені на короткоротаційні (3– 4), насичені економічно вигідними культурами. Це призвело до розміщення зернових культур не після кращих попередників (багаторічні бобові трави, кукурудза на зелену масу, рання картопля і т. ін.), а після нетрадиційних (ріпак озимий, овес) [21, 24, 25, 26, 95].

На якість насіння попередники виявляють непряму дію, залишаючи різні запаси вологи й поживних речовин у ґрунті, а також зумовлюючи розвиток хвороб і шкідників [29, 30]. Оптимальною для тритикале озимого за таких умов може бути чотирьохпілька з таким чергуванням культур: 1 поле – багаторічні бобові трави; 2 – озиме тритикале; 3 – буряк, ріпак, картопля, зернобобові, крім зернових; 4 поле – ярий ячмінь, яра пшениця, однорічні трави з підсівом багаторічних трав [5]. Науково-обґрунтоване чергування культур у сівозміні є основою регуляції чисельності шкідливих організмів і дає змогу утриматися на

рівні, які не перевищують порогів шкочинності. Якщо порушується чергування культур у сівозміні, спостерігається масове розмноження шкідників та епіфітотій хвороб [22, 32, 50, 105, 106].

1.3.Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні тритикале ярого

Необхідною умовою забезпечення стабільних врожаїв насіння тритикале є внесення добрив, при цьому рівні їх застосування залежать від типу ґрунту й його родючості [4, 49, 52-54, 58, 65, 107-109].

Інтенсивні технології вирощування тритикале, основою яких є оптимізація рівня азотного живлення за рахунок диференційного їх внесення за етапами органогенезу, на фоні достатнього забезпечення фосфором та калієм у поєднанні з ретардантним захистом дають змогу суттєво збільшити продуктивність цієї культури. Для одержання 4–5 т/га зерна на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах Білорусії після добрих попередників рекомендують вносити азот в нормі N90-120. Найбільший ефект від застосування оптимальної дози азоту на ґрунтах з вмістом гумусу 1,9–2,0% спостерігається за разового внесення на посівах тритикале весною при сумі активних температур 100–120°C, що підвищує коефіцієнт використання азоту на 4–10% і забезпечує приріст урожайності зерна на 4 – 5% порівняно з внесенням на початку весняної вегетації рослин [7, 34].

Оптимізація норм і строків внесення азотних добрив базується на даних рослинної та ґрунтової діагностики за фазами розвитку тритикале. Роздрібне внесення азотних добрив забезпечує істотні прирости врожаю зерна й суттєво впливає на вміст білка в зерні. Ефективність застосування позакореневого підживлення рослин тритикале сечовиною на закладку елементів продуктивності підтвердили дослідження проведені в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. Встановлено, що урожайність, тритикале в умовах Західного Лісостепу, структура рослин і якість зерна

зростали за позакореневого підживлення рослин сечовиною на фоні внесення мінеральних добрив N30P30K30 до сівби + N30 в II етапі органогенезу [96].

Виявлені суттєві відмінності за величиною впливу елементів структури зернових, зокрема числа продуктивних стебел, зерен в колосі, маси 1000 насінин на формування урожайності насіння. Максимальною реакцією на інтенсивні технології вирощування характеризуються менш стійкі до вилягання рослин і ураження хворобами сорти, що необхідно враховувати при виборі сорту й технології його вирощування [2, 76, 92].

Перед сільським господарством кожного регіону країни стоїть важливе завдання – із збільшенням урожайності й валових зборів зернових колосових культур у короткі терміни досягти суттєвого підвищення якості зерна, ця проблема відноситься до культури тритикале [86].

За середньої забезпеченості ґрунту рухомими елементами живлення та внесення під основний обробіток лише азотних добрив урожайність зерна її підвищувалась на 3,22 т/га, а одного фосфору – на 0,22 т/га [19]. Проте потреба в мінеральних добривах у сучасних умовах господарювання дуже велика. Пояснюється це тим, що недостатнє застосування мінеральних добрив, особливо в останні роки, призвело до зниження родючості ґрунтів і строкатості вмісту в них елементів живлення.

Урожай сільськогосподарської продукції та її якість залежать від ґрунтово-кліматичних умов, наявності поживних речовин у ґрунті та їхнього співвідношення. Особливості живлення рослин чітко проявляються не тільки у застосуванні доз азоту, фосфору і калію, а й у правильному співвідношенні між елементами живлення, які мають значно більше значення, ніж кількість внесених добрив [10].

Споживання елементів мінерального живлення залежить від їх вмісту в ґрунті, стану рослин, інтенсивності їх росту, потужності розвитку кореневої системи, погодних умов тощо [5]. На утворення 5,0 т/га зерна з відповідною кількістю соломи вона засвоює в середньому 150 кг азоту, 60 фосфору та близько 130 кг калію. Потреба рослин в елементах мінерального живлення

забезпечується завдяки мобілізації ґрунтової родючості, а також за рахунок внесення добрив [70].

На всіх типах ґрунтів тритикале краще всього відкликається на азотні добрива, які підвищують її врожайність на 1,2-1,5 т/га. Приріст від фосфорних добрив на темно-каштанових ґрунтах Південного Степу не перевищує 0,2-0,3 т/га. У порівнянні з варіантом без добрив вже при внесенні азотно-фосфорних добрив у дозі $N_{30}P_{60}$ забезпечується підвищення продуктивності й ефективності виробництва зерна тритикале. [4].

Проведення поливів і застосування мінеральних добрив збільшують інтенсивність споживання елементів живлення і подовжують термін інтенсивного споживання азоту і фосфору до кінця наливання зерна. При цьому загальний винос NPK збільшується. Найбільш економно поживні речовини використовуються за оптимального вологозабезпечення (70% НВ) і внесення добрив у помірних дозах (N_{90-120} , P_{40-60}). По мірі збільшення дози добрив і при погіршенні вологозабезпечення пропорційні витрати на 1 тону NPK до однієї тонни зерна збільшуються [78, 79].

Практика застосування мінеральних добрив характеризується однією вельми суттєвою особливістю – ступенем засвоєння азотних добрив, який перевищує 35-50% залежно від типу ґрунту. Азотні добрива – один з основних факторів, що впливає на кругообіг азоту в екосистемі, проте їх ефективність поки що досить низька [32].

Негативний вплив на урожай високих доз азотних добрив достатньо відомий. Як показали результати досліджень, збільшення норм азотних добрив призводить до подовження вегетаційного періоду пшениці озимої на 7-10 днів. Азотні добрива покращують живлення й підвищують активність фотосинтезу. Однак за високих норм мінеральних добрив це супроводжується підсиленням вилягання пшениці в фазах колосіння і воскової стиглості. Внесення азотних добрив сприяє збільшенню урожаю пшениці, при цьому ефективність добрив зростає тільки до норми 100-150 кг/га азоту, а за подальшого збільшення норми приріст урожаю істотно знижується [69].

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

При застосуванні мінеральних добрив потрібно враховувати біологічні особливості районованих сортів тритикале. Високі норми мінеральних добрив, особливо азотних, застосовують при вирощуванні низькорослих сортів, стійких проти вилягання, а менші вносять під високорослі сорти, схильні до вилягання.

Азот істотно впливає на формування елементів продуктивності рослин. Встановлено, що у фазу кущення нестача або надлишок азоту, строки його внесення і погодні умови можуть значно впливати на закладання і реалізацію потенціалу пагонів кущення [19].

У період формування і наливу зерна умови азотного живлення і погода мають вирішальне значення на озерненість колоса та на крупність зерна, що врешті-решт визначає продуктивність зернових культур.

За даними наукових установ степової зони України оптимальні норми мінеральних добрив, які необхідно вносити при вирощуванні пшениці озимої і, які забезпечують найвищий урожай високоякісного зерна, становлять на зрошенні – $N_{90-150}P_{60-90}$. На чорноземах супіщаних і ґрунтах з низьким вмістом калію слід вносити і калійні добрива – 30-40 кг/га д. р. [72, 76].

Таким чином вищенаведені літературні дані свідчать про те, що єдиного погляду на доцільність використання азоту не існує. Норми внесення азоту коливаються в значних межах і залежать від гідротермічного режиму весняного періоду вегетації. У зв'язку з тим, що за останні роки значно змінився сортовий склад тритикале, родючість ґрунтів, деякою мірою і погодні умови весняного періоду вегетації, виникла необхідність вивчення в конкретних умовах господарства ефективності рівня внесення азотних мінеральних добрив.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Центральна садиба фермерського господарства «Степовецьке» знаходиться в Хмільницькому районі, село Вишенька, по вулиці Кушова, будинок 22, а безпосередню виробництво зосереджено у декількох населених пунктах Слобода Кушовецька та Крижанівка.

Центральна садиба ФГ «Степовецьке» знаходиться на відстані 75 км від обласного центру м. Вінниця, і з'єднане обласним центром асфальтною дорогою, що дозволяє без перешкод постачати продукцію замовникам.

У своєму машино транспортному парку сільськогосподарське підприємство налічує наступну техніку і агрегати. В господарстві в наявності є 6 тракторів, з них важких Т-150 К - 1 шт., просапних МТЗ-82 і ЮМЗ-6Л – 2 шт., 2-зернозбиральних комбайни (Нива, Єнісей).

В господарстві є: 2 зернових сівалок СЗТ-3,6, 1 бурякова ССТ-12 Б, 1-кукурудзяна СПЧ-6. Також в господарстві є ґрунтообробні агрегати: культиватори КПС-4 – 1 шт., УСМК-5,4 – 1 шт., плуги ПЛН-5-35 – 1 шт., ПЛН-4-35 – 1 шт., ПЛН-3,35 – 1 шт.

Основний вид діяльності підприємства – це вирощування зернових та технічних культур, Допоміжний - Оптова торгівля зерном, насінням та кормами для тварин.

Склад земельних угідь та їх структура представлена в таблиці 2.1.

Загальна земельна площа господарства 300 га, з них ріллі – 294 га (Таблиця 2.1.1) Трансформаційні процеси спостерігались на площах під багаторічними насадженнями, що зросли на 1,6 га в порівнянні з 2019 роком

Причину зменшення ріллі пов'язують з розширенням площ під багаторічні насадження.

Склад земельних угідь та їх структура

Види земельних угідь	2019 р		2020 р		2020 ± до 2019 р.
	га	%	га	%	
Всього с.-г. угідь	300	100	300	100	-
із них: рілля	294	98,0	292,4	97,5	-1,6
багаторічні насадження	4	1,3	5,6	1,9	1,6
Ставки і водоймища	2,3	0,8	2,3	0,8	-

Фінансовий стан підприємства – це комплексне поняття, яке є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства, визначається сукупністю виробничо-господарських факторів і характеризується системою показників, що відображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів.

Стійкий фінансовий стан підприємства формується в процесі всієї його виробничо-господарської діяльності. Тому оцінку фінансового стану можна об'єктивно здійснити не через один навіть найважливіший показник, а тільки за допомогою комплексу, системи показників, що детально й усебічно характеризують господарське становище підприємства.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Зона Лісостепу займає площу 202,8 тис. км², що складає 33,6% території України, та належить до найбільш освоєних ландшафтних територій [121].

Ґрунтово-кліматичні умови даного регіону в цілому сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур.

Селищні громади с. Вишенька, Слобода Куцовецька та Крижанівка Хмельницького району за агроґрунтовим районуванням відносяться до північно-східної зони Правобережного Лісостепу. За фізико-географічним районуванням відносяться до Придніпровської височини.

Ґрунтовий покрив в межах фермерського господарства представлений різними типами ґрунтів. Найбільш поширені серед них темно сірі опідзолені –

534 га (44,9%), чорноземи опідзолені – 250 га (21%), сірі лісові – 232 га (19,5%) і світло-сірі – 173 га (14,6%) (Таблиця 2.2.1).

Таблиця 2.2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Назва ґрунтових відмін	Площа, га	рН (сольова)	Гумус, %	Міліграмів на 100 г ґрунту		
				Нітрати NO ₃	Рухомий P ₂ O ₅	Обмінний K ₂ O
Чорноземи опідзолені	63	6	4	13,4	14,4	13,9
Темно-сірі опідзолені	136	5,8	3,5	12,1	13,8	12,9
Сірі лісові	58	5,5	2,6	10,7	12,9	11,5
Світло-сірі лісові	43	4,6	1,7	8,8	7,3	6,4

З даної таблиці видно, що в господарстві переважають темно сірі лісові ґрунти середнього механічного складу. Дані ґрунти характеризуються вмістом гумусу в орному шарі 2,6-3,5%, рН (сольова) - 5,4-5,8; Нг – 2,6-3,0; S – 13,1-14,2 мг/екв. на 100 г ґрунту; вміст азоту – 11-13 мг, обмінного калію і рухомого фосфору відповідно 11,8-13,0 та 13,5-15,2 мг на 100 г ґрунту. Водно-фізичні властивості ґрунту – задовільні, що пояснюється невисоким вмістом органічної речовини [74].

Ґрунти мають сприятливі агрофізичні властивості: вологоємкість висока, водопроникливість добра, теплові властивості сприятливі, що забезпечує одержанні високих урожаїв більшості культур.

На території району, де знаходиться зона досліджень, клімат помірно - континентальний. Зима розпочинається у другій – третій декаді листопада. Весна – найкоротший сезон і триває від 65 до 75 днів. Літо відзначається високими і стійкими температурами. Сума температур понад +10°C становить 2500-2600°C. Тривалість періоду з середніми добовими температурами понад 5°C становить 205 днів, понад 10°C - 160 днів. Дата переходу температури через +5°C припадає на першу декаду квітня.

Для даного району характерні північно-східні та північні вітри. Які обумовлюють найбільш низькі температури. Південні, південно-східні вітри в

весняно-літній період створюють умови посиленого випаровування.

Довжина вегетаційного періоду складає 140-160 днів. При цьому нерідко спостерігаються періоди і суховії.

Показники середньомісячної температури та кількості опадів показані в таблиці 2.2.2.

Таблиця 2.2.2

**Характеристика метеорологічних умов за роки досліджень,
2019-2020 рр.**

Місяць	Середньомісячна температура повітря, °С			Сума опадів, мм		
	2019 р.	2020 р.	Середньо-багаторічна	2019 р.	2020 р.	Середньо-багаторічна
Квітень	13,1	9,8	8	55	58	49
Травень	17,7	11,9	14,1	239	198	63
Червень	22,2	20,7	17,1	111	96	87
Липень	18,1	20,9	18,3	56	39	92
Серпень	19,5	21,9	17,7	21	13	68
Разом за вегетаційний період	18,12	17,04	15,04	482	404	359

Із таблиці 2.2.2 видно, що температура повітря за вегетаційний період в умовах 2019 р. становила 18,12 °С, що на 2,72°С вище від середньобагаторічних даних. В умовах 2020 року температура повітря за вегетаційний період знаходилась в межах 17,4 °С що на 2,0 °С вище від середньобагаторічних даних. Найвищі значення температури повітря в роки проведення досліджень спостерігалось протягом літніх місяців, і відповідно в умовах 2019 року найвищі значення даного показника спостерігалось протягом червня 22,2 °С та серпня 19,5 °С, а в умовах 2020 року найвищі температури припали на усі літні місяці і вона відповідно знаходилась в межах від 20,7 до 21,9 °С, а найвищі значення температури було отримано у другу половину вегетації а саме на протязі липня та серпня, середнє значення при цьому становило 21,4 °С . Також необхідно

зазначити і те, що температура повітря за вегетаційний період в умовах 2019 року перевищувала 2020 рік в середньому за вегетаційний період на 0,8 °С.

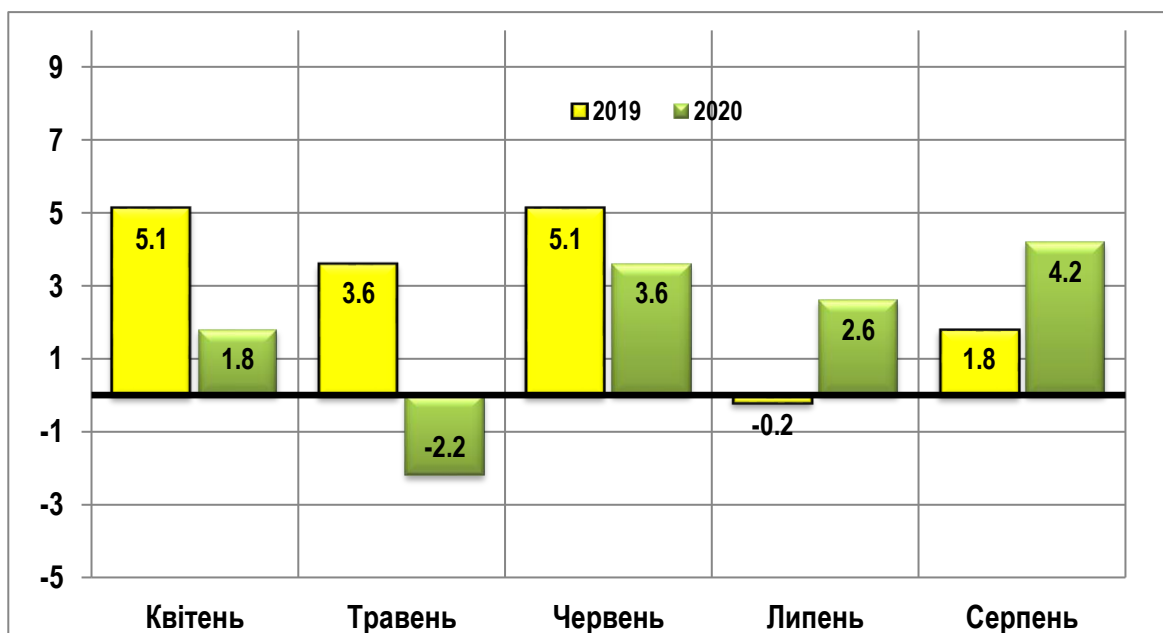


Рис. 2.2.1. Відмінність температурного режиму у порівнянні з середньобагаторічними даними, °С

При порівнянні з середньобагаторічною температурою за місяцями то найбільша відмінність 5,1 °С спостерігалась у травні та червні 2019 року. Рис.2.2.1. Тоді як у травні 2020 року та у липні 2019 року вона була нижчою на 2,2 °С та 0,2 °С відповідно.

Отже більш гарячим періодом був 2019 рік у першій половині вегетаційного періоду при порівнянні з 2020 роком.

Щодо кількості опадів по місяцям, то в середньому за вегетаційний період спостерігається певна відмінність у роки досліджень та від середньобагаторічних даних.

Так, найбільша кількість опадів за вегетаційний період випала у 2019 році 482 мм, що на 123 мм більше за середньобагаторічні дані та на 78 мм більше за кількість опадів, яка випала у 2020 році.

Так, у 2020 році спостерігається значне зменшення кількості опадів при порівнянні з 2019 роком. Всього за вегетаційний період у даному році випало 404 мм опадів, що на 45 мм більше ніж в середньому за багаторічними даними.

Виходячи із даних таблиці 2.2 слід відмітити наступне, що найбільшу кількість опадів на протязі років проведення досліджень випало у травні та червні, що перевищувало навіть і середньобагаторічні дані, а в інші літні місяці липень та серпень спостерігалася посуха.

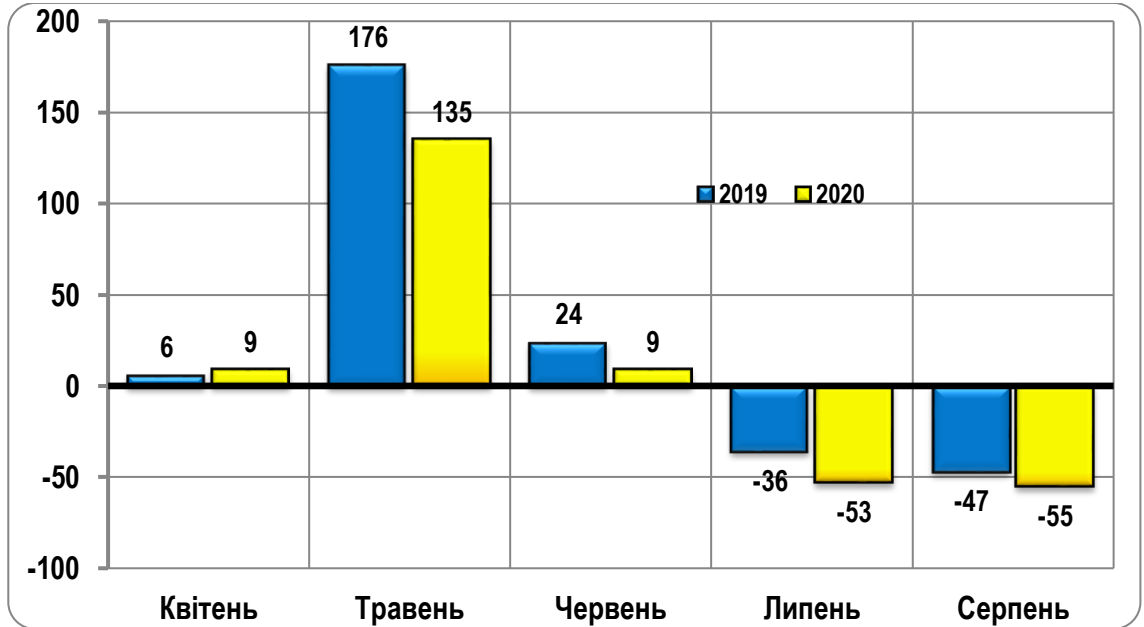


Рис. 2.2.2. Відмінність в кількості опадів за роками у порівнянні з середньобагаторічними даними, °С

Порівнюючи кількість опадів з середньобагаторічними даними встановлено найбільшу різницю у травні 2019 та 2020 років яка становила 176 та 136 мм відповідно. Рис.2.2.2. Тоді як у липні та серпні ці показники були значно нижчими ніж середньо багаторічні дані.

В цілому про характер погоди в період активної вегетації свідчать показники ГТК, які становили для квітня місяця 3,1, травня 1,0, червня 0,8, липня 1,5 і серпня 0,8.

Кліматичні умови в роки проведення польових досліджень показують, що в роки проведення досліджень, а саме на протязі 2019 та 2020 років спостерігається підвищення температурного режиму та зменшення кількості атмосферних опадів порівняно із багаторічними даними, що призводить до зменшення продуктивності сільськогосподарських культур особливо у 2020 році.

2.3.Методика проведення досліджень

Польові досліді по встановленню основних агротехнічних прийомів

вирощування тритикале ярого в ФГ «Степовецьке» проводили упродовж 2019-2020 рр. в польових та лабораторних умовах.

Польовий трифакторний дослід закладали відповідно до методики польового дослідження Б.А. Доспехова (1985) [122] та В.О. Ушкаренка та ін. [123].

Фактор (А) – сорти тритикале ярого (Борівітер, Дархліба та Лебідь);

Фактор (В) – попередник (соняшник; кукурудза на зерно і соя);

Фактор (С) – удобрення: 1. контроль (фон - $P_{60}K_{60}$); 2. $N_{30}P_{60}K_{60}$;

3. $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння.

Строк сівби – перша декада квітня. Загальна площа посівної ділянки 50 м², облікової – 25 м². Повторність триразова.

Агротехнічні заходи і рівень механізації в досліді – типові для зони Правобережного Лісостепу, за винятком факторів, що досліджували.

Фенологічні спостереження і відповідні обліки, вимірювання, підрахунки та відбір проб проводили згідно Методики Державної служби з охорони прав на сорти рослин (нині Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України) [6, 16, 33-35]. За початок фази приймали дату, коли у фазу вступило 10-15% рослин, а за повну – 75%. Тривалість вегетаційного періоду обчислювали від дати сходів до воскової стиглості зерна.

1. Густоту та кущистість рослин визначали на спеціально закріплених пробних майданчиках розміром 1/6 м² (2 рядки по 28 см) у трьох місцях по діагоналі ділянок, у двох несуміжних повтореннях.

2. Лабораторний аналіз рослин включав визначення елементів структури урожаю: довжина стебла та колоса, число колосків і зерен у колосі, маса 1000 зерен, маса зерна з 1 колоса [35, 53].

3. Урожайність тритикале ярого визначали шляхом поділянкового збирання зерна комбайном SAMPO-500 та зважування з наступною поправкою на стандартну вологість (14%) і чистоту (100%).

4. Статистичний аналіз урожайних даних виконували за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel, «Statistika 6.0» методом дисперсійного і

кореляційного аналізів [56, 68].

5. Економічну ефективність досліджуваних агрозаходів розраховували за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel на основі технологічної карти за середніми цінами які склалися в роки проведення досліджень.

2.4. Характеристика досліджуваних сортів

Сорт Борівітер. Оригінатор – Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. Створений у 2012 році та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2015 р. для вирощування у Степу, Лісостепу та Поліссі.

Сорт Борівітер створено методом дворазового індивідуального добору в F2 та F3 з гібридної популяції ЖЗРАС29ГП2/Х10ГАС7//Х10ПГСвТ66. [94]

Різновид – еритроспермум (erythrospermum). Середньостиглий, вегетаційний період – 92 доби, середньорослий, висота рослин – 100–110 см. Підвищена стійкість до вилягання – 9 балів, стійкий до осипання, проростання. Холодостійкий, посухостійкість підвищена – 8 балів. Стійкий до основних листових хвороб. Стійкість до сажкових хвороб – 9 балів, стійкість до септоріозу листя – 8 балів, стійкість до бурої листової іржі – 8 балів, стійкість до борошнистої роси – 9 балів.

Потенціал урожайності 8 т/га. Середня урожайність 4,24 т/га з коливанням за роками від 4,08 до 5,32 т/га. Зерно добре виповнене, крупне - маса 1000 зерен 46,0 г, з високою натурою (764–788 г/л). Зерно тверде (178–181 Н). Вміст білка у зерні 12,6 %. Має хороші хлібопекарські властивості. Клейковина I групи — 20,5–21,0 %, об'єм хліба 400–530 мл зі 100 мл борошна. Загальна хлібопекарська оцінка 8–9 балів.

Сорт Дархліба. Оригінатор – Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. Створений у 2011 році та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2015 р. для вирощування у Степу, Лісостепу та Поліссі. Створено методом дворазового індивідуального

добору в F2 та F5 з гібридної популяції, отриманої від потрійного міжлінійного схрещування ліній СЛ4-3+8р1, Х10ГАС8 та Х2ПГАС29П [94].

Різновид – еритроспермум (*erythrospermum*). Середньостиглий, вегетаційний період – 90–98 діб, середньорослий, висота рослин – 95–105 см. Підвищена стійкість до вилягання, стійкий до осипання, проростання.

Холодостійкий, посухостійкість підвищена. Стійкий до основних листових хвороб. Стійкість до сажкових хвороб – 9 балів, стійкість до септоріозу листя – 8 балів, стійкість до бурої листової іржі – 8 балів, стійкість до борошнистої роси – 9 балів.

Потенціал урожайності 8,5 т/га. Середня урожайність 4,16 т/га із коливанням за роками від 4,08 до 5,16 т/га.

Зерно крупне, гладеньке, має високі круп'яні властивості. Натура 768 г/л, вміст білка 13,0–14,0 %, крохмалю 66 %, клейковини 22,5 % I групи (ІДК 55–60 од.), сила борошна 196 о.а. Загальна хлібопекарська оцінка 9 балів. Норма висіву насіння тритикале ярого Дархліба Харківський 4,5-5,0 млн. схожих зерен на 1 га. Сівба проводиться в найбільш ранні строки у міру досягання ґрунту. На півдні України можлива сівба у «лютневі вікна

Сорт Лебідь. Оригінатор – Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. Створений у 2011 році та внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2014 р. для вирощування у Степу та Поліссі.

Сорт створений методом індивідуального добору зі складної гібридної популяції, одержаної на третьому рівні з використанням посухостійкої пшениці м'якої ярої Прохоровка та запилення міжродового гібриду сортом Жайворонок харківський – Х10ГАС21//СЛ13М3-1/ПрІМ10-1/3/Прох/4/Ж. Родовід цього сорту містить комплексно цінні лінії тритикале ярого Х10ГАС21, СЛ13М3-1, ПрІМ10-1. Особливістю створення цього сорту було те, що індивідуальний добір був проведений з F2 та дозволив одразу отримати вирівняну родину.

Веgetаційний період сорту 89 - 90 днів Потенційна врожайність 82 - 83 ц/га Маса 1000 зерен 42,7 - 42,8 г Висота рослини 94 - 95 см Стійкість до

вилягання 8/9 Посухостійкість 8/9 Стійкість до хвороб 9/9. Загальна
хлебопекарська оцінка 8,5 - 8,6 балів.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Продуктивна кущистість сортів тритикале ярого залежно від попередника та удобрення

Характерною біологічною особливістю злакових зернових культур є властивість їх кущитися. При цьому розрізняють загальну й продуктивну кущистість. Під загальною кущистістю розуміють кількість стебел, яка припадає на одну рослину, під продуктивною – ту кількість стебел, яка забезпечує врожай зерна.

Проте відносно кущистості тритикале в літературі існує дві протилежні думки. Одні дослідники [29] в більшій кущистості вбачають позитивну сторону; інші – негативну, тобто зворотну залежність між кущенням та урожайністю зерна з одиниці площі .

Очевидно, найвищий врожай тритикале можна отримувати за більш сприятливих попередників з урахуванням біологічних особливостей окремих сортів. Оптимальна кількість рослин на одиниці площі має одне з головних значень у формуванні високопродуктивних посівів зернових культур, яка залежить в основному від метеорологічних умов року, алелопатичного впливу рештків попередників та біологічних особливостей сорту.

Результати наукових досліджень свідчать, що рослини різних сортів тритикале ярого в умовах центральної частини зони Лісостепу залежать від біологічних особливостей сорту, які по-різному реагували на рівень мінерального живлення та вирощування попередніх культур. Це проявлялося, як правило, у формуванні елементів їх продуктивності. Спостереженнями було доведено, що сорти тритикале ярого формували різний за щільністю продуктивний стеблостій.

Встановлено, що найбільшу кількість рослин та кількість продуктивних стебел (375 та 690 шт./м²) в середньому по сорту Борівітер було сформовано в 2019 році. За рахунок гірших погодних умов у 2020 році кількість рослин та продуктивних стебел складала – 329 та 633 шт./м², В середньому за два роки

досліджень сорт Борівітер, при елімінуванні впливу попередників і мінеральних добрив, формував 352 шт./м² рослин та 662 шт./м² продуктивних стебел (табл. 3.1.1).

Таблиця 3.1.1

Продуктивна кущистість тритикале ярого сорту Борівітер залежно від попередника та застосування мінеральних добрив (середнє за 2019-2020 рр.)

Попередник	Загальна кількість рослин, шт./м ²	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Продуктивна кущистість
Р₆₀К₆₀ Контроль			
соняшник	352	486	1,38
кукурудза на зерно	353	505	1,43
Соя	354	528	1,49
Н₃₀Р₆₀К₆₀			
соняшник	357	640	1,79
кукурудза на зерно	358	645	1,80
Соя	358	660	1,84
Н₃₀Р₆₀К₆₀ + Н₃₀ колосіння			
соняшник	357	645	1,81
кукурудза на зерно	358	653	1,82
Соя	358	662	1,85

Особливо слід наголосити на здатності сортів формувати продуктивну кущистість, від якої залежить величина врожаю. Коефіцієнт продуктивної кущистості у сорту Борівітер найвищим виявився в 2020 році який досягав 1,86, проте дещо меншим вказаний показник був у 2019 – 1,83. В середньому по досліджуваних сортах, незалежно від попередника і застосування мінеральних добрив, продуктивна кущистість сорту Борівітер складала 1,69 (табл.3.1.1).

Збільшення рівня мінерального живлення тритикале ярого сорту Борівітер від Р₆₀К₆₀, до Н₃₀Р₆₀К₆₀ сприяло істотному зростанню таких показників, як загальна кількість стебел, які в середньому за 2019-2020 рр. змінювалися від 486 до 662 шт./м².

За результатами проведених досліджень встановлено, що формування продуктивних стебел та продуктивна кущистість тритикале ярого в істотній

мірі залежали від застосування мінеральних азотних добрив.

У середньому за три роки досліджень при внесенні $P_{60}K_{60}$ кількість продуктивних стебел у сорту Борівітер була на рівні 486-528, а продуктивна кущистість відповідно 1,38 – 1,49. При застосуванні $N_{30}P_{60}K_{60}$ кількість продуктивних стебел збільшувалася до 640-660 шт./м², а продуктивна кущистість до 1,79 - 1,84, що значно впливало на показники врожайності рослин тритикале. Згідно результатів проведених досліджень встановлено, що вплив факторів, які вивчали, на умови вирощування сортів тритикале був різним. Внаслідок своїх біологічних особливостей сорт Лебідь, порівняно із сортами Борівітер та Дархліба, формував більшу кількість продуктивних стебел. Табл.3.1.2.

Таблиця 3.1.2

Продуктивна кущистість тритикале ярого сорту Лебідь залежно від попередника та застосування мінеральних добрив (середнє за 2019-2020 рр.)

Попередник	Загальна кількість рослин, шт./м ²	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Продуктивна кущистість
$P_{60}K_{60}$ Контроль			
соняшник	368	585	1,59
кукурудза на зерно	368	583	1,58
Соя	372	591	1,59
$N_{30}P_{60}K_{60}$			
соняшник	371	658	1,77
кукурудза на зерно	370	665	1,80
Соя	377	690	1,83
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ колосіння			
соняшник	371	662	1,78
кукурудза на зерно	370	673	1,82
Соя	377	697	1,85

Сорт тритикале ярого Лебідь в 2019 році мав кількість рослин 372-379 шт./м², продуктивних стебел – 577-696 шт./м² та продуктивну кущистість – 1,55-1,84. У 2020 році вказані показники були дещо кращими: загальна кількість рослин 363-374 шт./м², відповідно, продуктивних стебел – 592-697

шт./м² та продуктивна кущистість 1,63-1,86. В середньому за 2019-2020 рр. по сорту Лебідь загальна кількість рослин не перевищувала 368-377 шт./м² і, порівняно з сортом Борівітер, була більшою на 12-19 шт./м². Кількість продуктивних стебел, відповідно, складала 585-697 шт./м² або на 17-99 шт./м² більше, ніж у сорту Борівітер. Продуктивна кущистість складала 1,59-1,85 (табл. 3.1.2).

Застосування різних норм азотних добрив на фоні Р₆₀К₆₀ сприяло збільшенню кількості продуктивних стебел на одиниці площі, а відповідно й продуктивної кущистості в цілому. При внесенні фосфорних та калійних добрив (Р₆₀К₆₀) кількість продуктивних стебел не перевищувала 585-591 шт./м², а продуктивна кущистість складала 1,58-1,59 відповідно. Застосування N₃₀Р₆₀К₆₀ сприяло збільшенню кількості продуктивних стебел до 690 шт./м² і продуктивної кущистості до 1,83.

Таблиця 3.1.3

Продуктивна кущистість тритикале ярого сорту Дархліба залежно від попередника та мінеральних добрив (середнє за 2019-2020 рр.)

Попередник	Загальна кількість рослин, шт./м ²	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Продуктивна кущистість
Р₆₀К₆₀ Контроль			
Соняшник	352	557	1,59
кукурудза на зерно	353	557	1,58
Соя	355	573	1,62
N₃₀Р₆₀К₆₀			
соняшник	356	633	1,78
кукурудза на зерно	358	639	1,79
Соя	358	649	1,82
N₃₀Р₆₀К₆₀ + N₃₀ колосіння			
соняшник	356	636	1,79
кукурудза на зерно	358	640	1,79
Соя	358	657	1,84

Сорт Дархліба по продуктивній кущистості показував менші показники, ніж у сорту Борівітер та Лебідь. Загальна кількість рослин та кількість продуктивних стебел у 2019 році складала 374-378 шт./м² та 552-674 шт./м². У

2020 році загальна кількість рослин на одиниці площі складала 330-339 шт./м², а кількість продуктивних стебел не перевищувала 558-639 шт./м². Продуктивна кустистість у 2019 році складала 1,49-1,79, відповідно, в 2020 році – 1,69-1,89. Останнє свідчить про те, що сорт тритикале ярого Дархліба, порівняно з сортами Борівітер і Лебідь, характеризується меншими показниками елементів структури врожаю.

В середньому за два роки досліджень загальна кількість рослин сорту Дархліба була на рівні 352-358 шт./м², що відповідає сорту Борівітер, та була на 12-19 шт./м² меншою порівняно з сортом Лебідь. Кількість продуктивних стебел складала 567-657 шт./м², що більше на 45-71 шт./м², ніж у сорту Борівітер та менше на 18-40 шт./м² порівняно з сортом Лебідь. (табл. 3.1.3).

Застосування азотних добрив N₃₀P₆₀K₆₀, порівняно з P₆₀K₆₀, дещо змінювались показники продуктивного стеблостою, тоді як попередники не мали істотного впливу на їх продуктивність.

Оптимальною дозою добрив для сорту Дархліба була, як і в інших досліджуваних сортах, N₃₀P₆₀K₆₀. Загальна кількість рослин сорту Дархліба при внесенні N₆₀P₆₀K₆₀, становила 356-358 шт./м² і продуктивних стебел – 633-649 шт./м². Внесення мінеральних добрив нормою P₆₀K₆₀, призводило до часткового зниження вказаних показників елементів структури врожаю, відповідно, до 352-355 шт./м² загальної кількості рослин та 557-573 шт./м² кількості продуктивних стебел.

3.2.Потенційна продуктивність та основні елементи структури врожаю сортів тритикале ярого

Основними елементами структури врожаю тритикале ярого є густина продуктивного стеблостою, кількість зерен у колосі та їх маса, а також крупність колосу. Кожен з цих елементів може істотно змінюватися, що залежить від агротехнічних прийомів вирощування та призводити до пропорційного збільшення чи зменшення врожаю культури [31].

Глибше зрозуміти особливості формування урожаю зернових культур можливо на основі врахування зміни його структури, оскільки рівень її урожаю безпосередньо залежить від кількості продуктивних стебел на 1 м^2 та маси зерна з 1 колосу, а також кількості рослин перед збиранням урожаю (шт./ м^2), продуктивної кущистості, середньої кількості зерен в колосі та маси 1000 зерен. Тому при вирощуванні тритикале ярого необхідно створювати такі умови, щоб всі елементи структури врожаю досягали свого найбільшого кількісного прояву.

Формування елементів структури врожаю тритикале ярого значною мірою залежать також як від сортових особливостей, так і від рівня мінерального азотного живлення рослин. Вплив різних доз азотних добрив на формування елементів продуктивності культури має ряд певних особливостей. Тому більшість наукових установ відмічає, що головними серед комплексу елементів продуктивності є щільність стеблостою та продуктивність колосу.

Разом з тим, регулюючи лише густоту стеблостою, не завжди можна забезпечити отримання високого урожаю культури. Для підвищення рівня врожаю тритикале ярого необхідно збільшувати і продуктивність колоса.

Основними компонентами колоса, які беруть участь у формуванні врожаю, є число зерен у колосі і маса зерна з одного колоса. За даними Львівського НАУ, розвиток колоса залежить від багатьох чинників, основними з яких є генетичні особливості сорту. Адже кожний сорт характеризується певною кількістю колосків.

Формування колоса тритикале ярого відбувається з III по VIII етап органогенезу, тому його величина та кількість зерен у ньому суттєво залежать і від зовнішніх умов у цей період, найважливішими з яких є температура та тривалість світлового дня. Високі температури пригнічують ріст рослин і прискорюють ріст колоса та його елементів, що негативно впливає на його розміри, а відповідно, і продуктивність [44].

Результатами багаторічних досліджень встановлено, що висота рослин виконує важливі господарсько-біологічні функції в онтогенезі, має тісний

зв'язок з іншими ознаками і властивостями: стійкістю до вилягання, засвоюваністю елементів живлення, продуктивністю і якістю продукції [66].

Результати наших досліджень показали, що сорти тритикале ярого різнилися за висотою рослин, що обумовлюється їх генетичною основою і високою успадкованістю. Встановлено, що на показники висоти тритикале істотно впливали норми азотних добрив. Найменшим цей показник формувалася у рослин тритикале за удобрення $P_{60}K_{60}$, що у середньому по сорту Лебідь становило 74,1 см, а найбільшим – у при внесенні повної норми удобрення – 75,2 см. Найбільшу висоту рослин формував сорт тритикале ярого Борівітер при застосуванні норм мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ разом із підживленням у фазу колосіння, яка становила 101,4 та 102,1 см. відповідно. Найменшою висотою рослин характеризувалися посіви з застосуванням норм добрив $P_{60}K_{60}$ -фон, яка не перевищувала 98,1 та 98,7 см.

Поряд з цим на висоту рослин тритикале ярого суттєво впливали і погодні умови у роки досліджень. Так, у сухі (95%) за забезпеченістю опадами 2020 р. через дуже посушливі погодні умови в весняний періоді тритикале яре сорту Лебідь формував висоту, яка в середньому коливалася від 73,1 см до 94,6 см. А у середньосухому (75%) за забезпеченістю опадами 2019 році висота рослин змінювалася від 75,1 см до 91,4 см. В середньому за два роки досліджень серед інших досліджуваних сортів сорт Лебідь формував найменшу висоту рослин, яка досягала 74,1 см.

Другим за важливістю елементом структури врожаю є число зерен у колосі.

В середньому за два роки досліджень найбільша озерненість колоса сорту Борівітер формувалась після посіву по сої 30,9 – 33,8 шт. зерен у колосі. Тоді як після соняшнику озерненість була найменшою 28,9 – 30,7 шт. зерен у колосі. Немаловажну роль на цей показник впливають і погодні умови. Так, найбільша озерненість формувалась при сприятливих умовах 2019 року, яка становила після соняшнику 29,9 – 30,4, кукурудзи на зерно 31,5 – 31,7 та сої 32,9 – 34,4 шт. зерен у колосі відповідно. Як показали наші дослідження,

кількість зерен у колосі суттєво змінювалася не тільки від різних попередників, але і при застосуванні мінеральних добрив (табл. 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

**Продуктивність та основні елементи структури врожаю тритикале ярого сорту Борівітер залежно від удобрення та попередника
(в середньому за 2019-2020 рр.)**

Попередник	Висота рослин, см.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з 1 колосу, г	Маса 1000 шт. зерен, г	Біологічна урожайність, т/га
P₆₀K₆₀					
соняшник	98,1	28,9	1,08	37,3	3,16
кукурудза на зерно	98,4	30,2	1,14	37,7	3,46
Соя	98,7	30,9	1,18	38,3	3,77
N₃₀P₆₀K₆₀					
соняшник	98,9	29,7	1,16	39,0	4,45
кукурудза на зерно	99,1	30,9	1,24	40,2	4,80
Соя	99,6	32,4	1,32	40,9	5,25
N₃₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ у фазу колосіння					
соняшник	101,4	30,7	1,31	42,8	5,08
кукурудза на зерно	101,8	32,0	1,39	43,6	5,46
Соя	102,1	33,8	1,50	44,5	5,97

В середньому за два роки досліджень сорт Борівітер при внесенні добрив (P₆₀K₆₀) формував 31,4 шт. зерен у колосі, відповідно, N₃₀P₆₀K₆₀ – 31,6; N₃₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ у фазу колосіння – 32,2 шт. зерен у колосі.

Проте на думку В.Л. Лихочвора [67] набагато ширші можливості росту врожайності зернових культур закладено в іншому показнику – масі зерна з одного колоса, оскільки саме кількість продуктивних стебел та маса зерна з одного колоса, визначені перед збиранням, дають нам величину біологічного врожаю.

Значною мірою продуктивність колоса тритикале ярого у наших дослідженнях залежала від забезпечення рослин елементами мінерального живлення. Так при застосуванні фосфорних та калійних добрив (P₆₀K₆₀) маса зерна з одного колоса в середньому за два роки досліджень не перевищувала 1,18 г, при внесенні N₃₀P₆₀K₆₀ – 1,32 грамів.

Встановлено також, що маса зерна з 1 колосу сорту Боривітер у 2019 році, порівняно з 2020 роком, незалежно мінеральних добрив та попередника, була найвищою і становила 1,57 г/колос, відповідно у 2020 р. – 1,44 г/колос.

На завершальних фазах розвитку рослин тритикале ярого високий рівень урожайності досягається також за рахунок виповненості зерна, яка характеризується таким показником, як маса 1000 зерен. Встановлено, що крупність зерна є чітко вираженою сортовою ознакою, тому кожен сорт зернових культур характеризується відповідною масою 1000 зерен [6].

Наші дослідження показали, що сорт Боривітер сформував у середньому за два роки досліджень найлегше зерно, маса якого суттєво залежала від застосування мінеральних добрив, яка в середньому змінювалася від 37,8 до 43,6 грамів та від попередника відповідно 39,7 – 41,2 грами.

Результати досліджень показали, що висота рослин тритикале ярого сорту Дархліба різнилась як за роками, так і за варіантами досліджень. Найбільша довжина стебла відмічена для умов 2019 року з коливанням від 93,1 до 97,1 см. Найменша для умов 2020 року – від 73,1 до 87,1 см. В середньому за всі досліджувані роки висота рослин становила – 83,1- 92,1 см, що значно менше ніж у сорту Боривітер (на 13 см).

Оптимізація мінерального живлення сорту Дархліба в середньому за два роки досліджень позитивно впливала на ріст рослин, оскільки застосування мінеральних добрив суттєво сприяло підвищенню висоти рослин: $P_{60}K_{60}$ – фон – 83,1-83,7 см, відповідно, $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 84,1-84,9 см.; $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння – 91,4-92,1 см (табл. 3.5).

Дослідженнями виявлено, що маса зерна з 1 колосу найбільшою виявлена при посіві після сої, яка складала 1,15-1,29 грамів проти 1,12-1,23 грами після кукурудзи на зерно та 1,08-1,20 грам після соняшнику. Виходячи з отриманих результатів польових дослідів, встановлено, що для сорту Дархліба при застосуванні $N_{30}P_{60}K_{60}$ з підживленням у фазу колосіння оптимальною кількістю продуктивних стебел є 657 шт./м², а маса зерна з 1 колосу – 1,29 грамів.

**Продуктивність та основні елементи структури урожаю тритикале
ярого сорту Дархліба залежно від попередника та удобрення
(в середньому за 2019-2020 рр.)**

Попередник	Висота рослин, см.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з 1 колосу, г	Маса 1000 шт. зерен, г	Біологічна урожайність, т/га
P₆₀K₆₀					
соняшник	83,1	28,6	1,08	37,6	3,59
кукурудза на зерно	83,4	29,4	1,12	38,2	3,75
Соя	83,7	29,8	1,15	38,7	3,95
N₃₀P₆₀K₆₀					
соняшник	84,9	30,7	1,17	38,1	4,44
кукурудза на зерно	84,1	31,2	1,21	38,7	4,63
Соя	84,6	31,9	1,25	39,2	4,86
N₃₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ у фазу колосіння					
соняшник	91,4	31,4	1,20	38,2	4,57
кукурудза на зерно	91,5	32,1	1,23	38,3	4,72
Соя	92,1	33,2	1,29	38,8	5,08

За таких умов у середньому за два роки досліджень формувалася біологічна врожайність в межах 5,08 т/га. За посіву після соняшника при вище вказаній нормі внесення мінеральних добрив оптимальною кількістю продуктивних стебел є 636 шт./м², а маса зерна з 1 колосу 1,20 г, відповідно, за посіву після кукурудзи на зерно – 640 шт./м² та 1,23 г. За таких умов біологічна урожайність досягає 4,57 т/га та 4,72 т/га.

При взаємодії усіх факторів, що були поставлені на дослідження позитивно впливали на формування урожайності. При внесенні N₃₀ у фазу колосіння сорт Дархліба значно краще реагував за посіву тритикале ярого після сої. При цьому за підрахунками кількості зерен у колосі, як і його маса були найвищими.

Поряд з такими важливими показниками, як кількість продуктивних стебел, число зерен у колосі та маса зерна з 1 колосу сорт Дархліба мав найбільшу масу 1000 зерен на варіантах після сої із внесенням N₃₀P₆₀K₆₀ і яка становила 39,2 грами. Даний показник коливався у незначній мірі що не

перевищував похибку найменшої істотної різниці на п'ятипроцентному рівні.

Більш пластичнішим сортом тритикале ярого до погодних умов виявився сорт Лебідь. Так, при підвищеному температурному режимі та дещо зниженою кількістю опадів у 2020 році висота рослин сягала в межах 73,1-94,6 см. Тоді як у 2019 році коли кількість опадів за вегетаційний період була більшою на 78 мм висота рослин коливалась у межах 75,1-91,4 см. Отримані дані пояснюються тим, що даний сорт адаптований до умов Степової зони та Полісся. Проте в умовах Лісостепу даний сорт виявився більш продуктивнішим та еластичнішим за інші сорти тритикале ярого.

Таблиця 3.2.3.

Продуктивність та основні елементи структури урожаю тритикале ярого сорту Лебідь залежно від попередника і удобрення (в середньому за 2019-2020 рр.)

Попередник	Висота рослин, см.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з 1 колосу, г	Маса 1000 шт. зерен, г	Біологічна урожайність, т/га
Р₆₀К₆₀					
соняшник	74,1	27,9	1,05	37,8	3,70
кукурудза на зерно	74,9	30,3	1,15	38,1	4,03
Соя	75,2	31,2	1,20	38,5	4,25
Н₃₀Р₆₀К₆₀					
соняшник	79,0	29,7	1,15	38,6	4,52
кукурудза на зерно	79,6	32,6	1,29	39,7	5,16
Соя	80,1	33,2	1,32	39,8	5,46
Н₃₀Р₆₀К₆₀ + Н₃₀ у фазу колосіння					
соняшник	89,0	33,4	1,29	38,8	5,14
кукурудза на зерно	91,5	35,4	1,41	40,0	5,70
Соя	93,0	36,3	1,48	41,0	6,19

Отримані дані свідчать, що у середньому за два роки досліджень сорт Лебідь формував найбільшу висоту рослин при посіві після попередника сої та удобрення в нормі Н₃₀Р₆₀К₆₀, з підживленням у фазу колосіння у нормі Н₃₀, яка складала 93,0 см (табл. 3.2.3).

Це пояснюється тим, що зернобобові культури є більш кращим

попередником для даного сорту.

Встановлено, що маса та кількість розвинених зерен у колосі залежить від тривалості їх росту, яка за дефіциту продуктивної вологи в ґрунті, високих середньодобових температур повітря та недостатнього азотного живлення може істотно змінюватись. Так, у рослин тритикале ярого сорту Лебідь в середньому за два роки досліджень кількість зерен у колосі дійсно збільшувалась пропорційно із збільшенням рівня азотного живлення від 27,9 до 33,4 шт./м² на посівах після соняшнику, від 30,3 до 35,4 шт./м² після кукурудзи на зерно та 31,2-36,3 шт./м² після сої. Дані свідчать про те, що поряд із мінеральним живленням рослин на результати впливали і попередники та їх післядія на рослини тритикале ярого.

Тому, як і у всіх інших сортів, що приймали участь у дослідженні, оптимальним попередником для сорту Лебідь є зернобобова культура.

Аналіз структури врожаю різних за біологічними особливостями сортів тритикале ярого свідчить, що вагомим резервом збільшення врожаю культури, поряд із забезпеченням необхідної густоти продуктивного стеблостою, є також підвищення маси зерна з одного колосу. У середньому за роки досліджень, при елімінаванні норм азотного живлення та зміни попередника, маса зерна з 1 колосу не перевищувала 1,48 грамів. Вказаний показник суттєво залежав від інтенсивності кущення усіх сортів, що вивчалися. Тому маса зерна з одного колоса сорту Лебідь при внесенні азотних добрив істотно зростала, що сприяло отриманню достатньо високого врожаю культури. При формуванні кількості продуктивних стебел до 687 шт./м² та маси зерна з 1 колосу, рівної 1,48 грамів, біологічна урожайність досягала 6,19 т/га на варіантах де був попередник соя із внесенням N₃₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ у фазу колосіння (табл. 3.2.3).

Виповненість зерна найкраще характеризується таким показником, як маса 1000 зерен. Сорт Лебідь, незалежно від попередника формував масу 1000 зерен коливався в межах 37,8-41,0 г. Цей показник по даному сорту дещо зростав при збільшенні норм азотних добрив на 1,0-2,5 г.

3.3. Урожайність сортів тритикале ярого залежно від попередника та рівня мінерального живлення

Експериментальні дані, отримані протягом двох років наукових досліджень, свідчать, що сорти тритикале ярого, що вивчалися, характеризувалися високою продуктивністю. Одержання високих врожаїв зерна тритикале ярого в умовах Хмільницького району Вінницької області лімітується, насамперед, погодними умовами протягом вегетаційного періоду культури. Проте, незважаючи на те, що протягом двох років вегетації тритикале ярого погодні умови були різними, урожайність сортів Борівітер, Дархліба та Лебідь, з одночасним вивченням впливу різних попередників та застосування мінеральних добрив, була достатньо високою.

Так, найвищу урожайність зерна сортів тритикале ярого, що вивчалися, отримано в найбільш сприятливому 2019 році – 6,48 т/га, в 2020 році вона становила 5,99 т/га, що менше на 0,49 т/га. Урожайність сорту тритикале ярого Борівітер в 2019 р. була найвищою і склала 6,48 т/га, відповідно, у 2020 р. вона була 5,47 т/га і в середньому за два роки досліджень не перевищувала 5,97 т/га.

Сорт Дархліба показав високі врожайні дані протягом усіх років проведення наукових досліджень. В 2019 р. її врожайність була найвищою і склала 5,49 т/га, у 2020 р. – 4,68 т/га, яка в середньому за два роки досліджень складала 5,08 т/га. При цьому приріст урожайності зерна сорту Дархліба, порівняно з сортом Борівітер, у 2019 році був нижчим на 0,99 т/га, а порівняно з сортом Лебідь був нижчим на 0,91 т/га. В 2020 р. сорт Лебідь формував врожайність зерна 5,99 т/га, що вище порівняно з сортом Борівітер на 0,52 т/га і Дархліба на 1,31 т/га.

Приріст урожайності зерна тритикале ярого сорту Дархліба при застосуванні мінеральних азотних добрив, порівняно з фоном ($P_{60} K_{60}$) у 2019 р. складав: $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 0,80 т/га і $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння – 1,1 т/га, відповідно, у 2020 р. – 0,96 т/га та 0,96 т/га.

В середньому по сортах урожайність зерна тритикале ярого при

застосуванні азотних добрив, порівняно з фоном (P₆₀K₆₀), у 2019 р. складав: при внесенні N₃₀ – 1,01 т/га, N₃₀ + N₃₀ у фазу колосіння – 1,63 т/га (додаток...). В 2020 р. приріст урожайності відповідно досягав – 1,20 і 1,54 т/га (додаток...). В середньому за три роки досліджень приріст урожайності зерна при внесенні мінеральних добрив нормою N₃₀P₆₀K₆₀ – 1,1 т/га і N₃₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ у фазу колосіння – 1,58 т/га.

При цьому протягом усіх років проведення досліджень спостерігалася одна й та ж тенденція – отримання високої урожайності зерна при посіві тритикале ярого по сої та застосування мінеральних добрив – N₃₀P₆₀K₆₀ з підживленням N₃₀ у фазу колосіння (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1.

Урожайність зерна сортів тритикале ярого залежно від попередника та норм удобрення (в середньому за 2019-2020 рр.), т/га

Сорти Фактор А	Попередник Фактор В	Удобрення (Фактор С)			Середнє за фактором В	Середнє за фактором А
		P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀		
Борівітер	соняшник	3,16	4,45	5,08	4,23	4,60
	кукурудза на зерно	3,46	4,80	5,46	4,57	
	соя	3,77	5,25	5,97	5,00	
Дархліба	соняшник	3,59	4,44	4,57	4,20	4,40
	кукурудза на зерно	3,75	4,63	4,72	4,37	
	соя	3,95	4,86	5,08	4,63	
Лебідь	соняшник	3,70	4,52	5,14	4,45	4,91
	кукурудза на зерно	4,03	5,16	5,70	4,96	
	соя	4,25	5,46	6,19	5,30	
Середнє за фактором С		3,74	4,84	5,32		

НІР₀₅, т/га А – 0,20; В – 0,35; НІР₀₅ С – 0,20; АВ - 0,06; АС - 0,12; ВС - 0,10; АВС - 0,14

В середньому за два роки досліджень вплив різних попередників також мав істотне значення при вирощуванні тритикале ярого. Так найбільший мінеральні добрива значною мірою впливали на формування врожаю зерна сортів тритикале ярого, а саме збільшували її, проте істотний приріст урожайності – 1,58 т/га отримано лише при внесенні N₃₀P₆₀K₆₀+ N₃₀ у фазу

колосіння.

При вирощуванні тритикале ярого по соняшнику урожайність в середньому по сортах за два роки досліджень становила 3,48 т/га на фоні мінерального живлення $P_{60}K_{60}$. Поступове додавання азотних добрив приріст зростав на 0,72 т/га на фоні $N_{30}P_{60}K_{60}$ та на 0,82 т/га на фоні $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння. Така ж тенденція спостерігалась на усіх досліджуваних сортах.

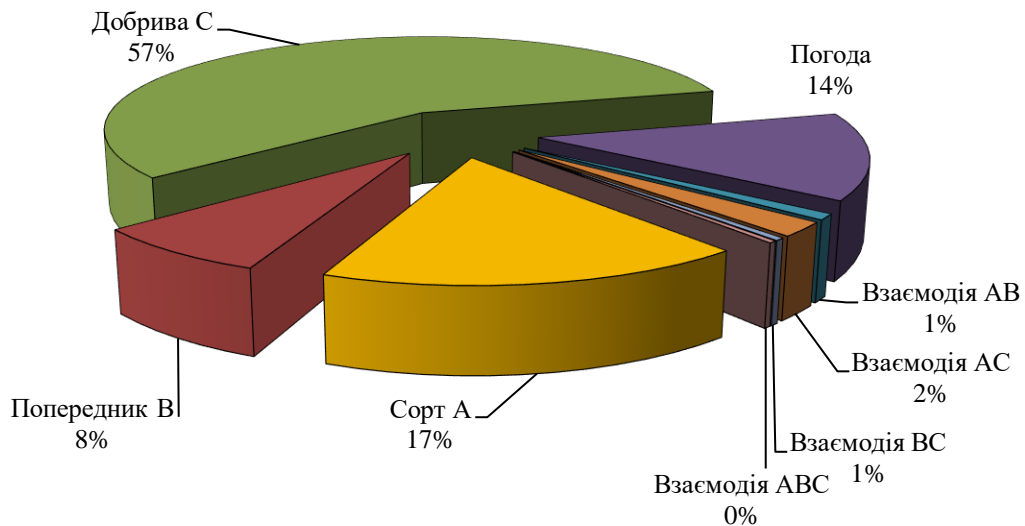


Рис. 3.3.1 Частка впливу досліджуваних факторів на формування урожаю тритикале ярого залежно від сорту, попередника і удобрення (в середньому за 2019-2020 рр.)

При цьому частка основних факторів впливу, що вивчалися в польовому досліді – сорти, дози добрив та попередники на формування урожаю сортів тритикале ярого була різною. Вплив фактора сорту на урожайність зерна сортів тритикале ярого протягом усіх років проведення наукових досліджень складав 13,5-19,2%, попередник – не перевищував 5,9-8,1%, а мінеральні добрива, насамперед, азотні упродовж усіх років проведення досліджень мали найбільший вплив на формування урожаю зерна сортів тритикале ярого. У 2019 році частка впливу вказаного фактору складала 67,3%, відповідно, у 2020 році – 60,6%.

В середньому за два роки досліджень частка впливу фактора сорту не перевищувала 17,1%, відповідно, попередник – 7,6 і удобрення 57,3% (рис. 3.3.1).

Виходячи із проведених досліджень слід відмітити, що найбільший потенціал продуктивності забезпечував сорт Лебідь, який за посіву після сої та застосуванні мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{60}$ при підживленні у фазу колосіння в середньому за два роки досліджень формував врожайність зерна понад 6,19 т/га, відповідно, а найнижчу сорт Дархліба – 5,08 т/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО

Економічні дослідження, які спрямовані на з'ясування науково обґрунтованого використання різних елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, є однією з найважливіших агроекономічних проблем, пов'язаних з обов'язковим одержанням господарсько-технологічного та економічного ефекту. Розуміння економічної та енергетичної сутності виробництва рослинницької продукції, кількісне врахування й аналіз процесів перетворення і кругообігу потоків енергії в агроценозах дає можливість встановити найоптимальніше сполучення елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур.

В умовах ринкових відносин економічна оцінка вирощування кожної культури набуває першочергового значення. Це особливо важливо, оскільки в останні роки значно підвищились ціни на паливо, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, внаслідок чого суттєво збільшились витрати на вирощування пшениці озимої, що призводить до зменшення прибутків від її реалізації [33].

Економічною основою сучасного рослинництва є виробництво продукції з мінімальними матеріальними затратами на її одиницю. При визначенні економічної ефективності слід врахувати також кількісне і якісне співвідношення між затратами та отриманим ефектом. Основними показниками для його визначення є встановлення загальної структури витрат, вартості виробництва валової продукції, а також величини отриманого прибутку, собівартості виробленої продукції, рівня її рентабельності та рівня продуктивності праці.

Розрахунок економічної ефективності вирощування пшениці озимої проведено відповідно до цін на матеріально-технічні ресурси в середньому за роки проведення досліджень. Основні і додаткові витрати визначено шляхом складання технологічних карт з використанням нормативних показників, прийнятих у господарствах, у яких вирощується сільськогосподарська культура.

Аналіз економічних показників досліджуваних елементів технології вирощування тритикале ярого в умовах ФГ «Степовецьке» свідчить про те, що вирощування цієї культури економічно вигідне у всіх варіантах досліду (табл. 4.1).

Коливання рівня врожаю рослин обумовлено різницею в показниках вартості валової продукції з одного гектару. Найвищим цей показник був у варіанті, де вносили добрива дозою $N_{30}P_{60}K_{60}$ з послідуочим підживленням карбамідом у дозі N_{30} у фазу колосіння та висівали тритикале яре сорту Лебідь–26793 грн/га. Вартість валової продукції при вирощуванні Борівітер та Дархліба за такого ж удобрення становила 25839 та 21984 грн/га відповідно, або менше на 4-18%. Найнижча вартість валової продукції відмічена на всіх сортах, що вивчались, за умов внесення лише фосфорних та калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) за посіву їх по соняшнику– 13584-15987 грн./га.

Виробничі витрати коливались у межах від 7432,5 до 8262,3 грн./га і залежали від факторів, що вивчались. Мінімальними вони були у варіанті з сортом тритикале ярого Лебідь за умов внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) після посіву по сої, а максимальними – у варіанті з сортом тритикале ярого Борівітер за умов внесення добрив дозою $N_{30}P_{60}K_{60}$ та підживленням у фазу колосіння N_{30} після соняшнику 8262,3 грн./га.

Важливим показником економічної ефективності, як і будь-якого агротехнічного прийому, є собівартість вирощеної продукції, від рівня якої залежить рентабельність виробництва та умовно чистий прибуток. Розрахунками доведено істотний вплив досліджуваних факторів на собівартість 1 т продукції.

Найменшою вона була у варіанті, де вносили добрива дозою $N_{30}P_{60}K_{60}$ та висівали сорт тритикале ярого Лебідь по сої – 1301,4 грн./т, що можна пояснити достатньо високим рівнем урожайності – 6,19 т/га і вартістю валової продукції – 26793 грн./га.

**Економічна оцінка елементів технології вирощування тритикале ярого залежно від сорту, попередника та удобрення
(в середньому за 2019-2020 рр.)**

Добрива	Попередник	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість 1 т продукції, грн.	Умовно чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
с. Борівітер							
P ₆₀ K ₆₀	соняшник	3,16	13654	7632,5	2417,7	6021	78,9
	кукурудза на зерно	3,46	14980	7543,8	2178,1	7436	98,6
	соя	3,77	16315	7432,5	1970,3	8883	119,5
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	соняшник	4,45	19248	7912,3	1777,8	11336	143,3
	кукурудза на зерно	4,80	20764	7823,6	1629,6	12940	165,4
	соя	5,25	22720	7812,3	1487,2	14907	190,8
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	соняшник	5,08	21957	8262,3	1627,5	13695	165,7
	кукурудза на зерно	5,46	23609	8173,6	1497,3	15436	188,8
	соя	5,97	25839	8062,3	1349,5	17776	220,5
с. Дархліба							
P ₆₀ K ₆₀	соняшник	3,59	15531	7682,5	2139,4	7849	102,2
	кукурудза на зерно	3,75	16228	7593,8	2023,9	8634	113,7
	соя	3,95	17090	7482,5	1893,6	9607	128,4
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	соняшник	4,44	19213	7872,3	1772,1	11341	144,1
	кукурудза на зерно	4,63	20009	7983,6	1725,7	12026	150,6
	соя	4,86	21023	7872,3	1619,6	13150	167,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	соняшник	4,57	19774	8162,3	1785,3	11612	142,3
	кукурудза на зерно	4,72	20424	8073,6	1709,7	12350	153,0
	соя	5,08	21984	7962,3	1566,5	14022	176,1
с. Лебідь							
P ₆₀ K ₆₀	соняшник	3,70	15987	7632,5	2064,8	8355	109,5
	кукурудза на зерно	4,03	17433	7543,8	1871,6	9889	131,1
	соя	4,25	18371	7432,5	1749,8	10938	147,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	соняшник	4,52	19571	8062,3	1781,7	11508	142,7
	кукурудза на зерно	5,16	22329	7973,6	1544,5	14355	180,0
	соя	5,46	23599	7862,3	1441,0	15736	200,1
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	соняшник	5,14	22215	8162,3	1589,1	14053	172,2
	кукурудза на зерно	5,70	24648	8073,6	1416,7	16575	205,3
	соя	6,19	26793	8062,3	1301,4	18731	232,3

Найбільша собівартість вирощування тритикале ярого на всіх сортах була відмічена при застосуванні мінеральних добрив у нормі P₆₀K₆₀ по соняшнику. Так, у варіанті з сортом тритикале ярого Борівітер вона становила

2417,7 гр.н/т, Дархліба – 2139,4 грн./т, Лебідь – 2064,8 грн./т. Пов'язано це з численною кількістю падалиці, яку необхідно було забирати гербіцидом.

Розрахунок економічної ефективності використання різних сортів тритикале ярого, норм мінеральних добрив та попередників показав, що серед варіантів, які вивчалися, максимальну ефективність забезпечувала сівба тритикале ярого сорту Лебідь по сої за умов внесення добрив нормою $N_{30}P_{60}K_{60}$ та підживлення у фазу колосіння N_{30} . Умовно чистий прибуток при цьому становив 18731 грн./га, рівень рентабельності – 232,3%. При вирощуванні сортів Борівітер і Дархліба, з застосуванням такої ж норми мінеральних добрив і попередника, умовно чистий прибуток становив 17776 і 14022 грн/га, а рівень рентабельності – 220,5 % та 178,1% відповідно.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі наведено результати експериментальних досліджень щодо теоретичного обґрунтування отримання високої продуктивності та якості зерна тритикале ярого за оптимізації елементів технології вирощування культури.

1. Урожайність зерна тритикале ярого при елімінаванні впливу сорту й мінеральних добрив, не перевищувала 5,14 т/га по соняшнику, відповідно, по кукурудзі на зерно – 5,70 т/га і по сої – 6,19 т/га. Проте частка впливу попередника не перевищувала 7,6%.

2. Застосування мінеральних добрив, насамперед азотних, протягом усіх років проведення досліджень мало найбільший вплив на формування урожаю зерна сортів тритикале ярого. При внесенні фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) урожайність зерна тритикале ярого, незалежно від сорту й попередника, не перевищувала 4,25 т/га, відповідно, при $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 5,46 т/га і $N_{30}P_{60} K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння – 6,19 т/га. Частка впливу вказаного фактору на урожайність складала в середньому 57,3%.

3. Проведене кореляційно-регресійне моделювання продуктивності досліджуваних сортів виявило високий рівень впливу на продуктивність рослин фону азотного живлення та попередника. Найбільший потенціал продуктивності з рівнем урожайності зерна понад 6,19 т/га забезпечував сорт Лебідь при внесенні азотних добрив нормою $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$ у фазу колосіння по сої.

4. Економічна ефективність удосконаленої технології вирощування сортів тритикале ярого є високою. Максимальну ефективність забезпечує сівба тритикале яре сорту Лебідь за умов внесення мінеральних добрив нормою $N_{30}P_{60}K_{60}$ по сої. Умовно чистий прибуток при цьому становить 18731 грн/га, собівартість – 1301,4 грн/т і рівень рентабельності – 232,1%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Вирощування пшениці озимої на сірих опідзолених ґрунтах після попередника соя слід проводити за удосконаленою технологією, яка передбачає сівбу сортами Лебідь та Борівітер за внесення повного мінерального добрива нормою $N_{30}P_{60}K_{60}$ з підживленням у фазу колосіння карбамідом у нормі N_{30} , що забезпечує отримання урожайності зерна понад 5,97-6,19 т/га і рівні рентабельності – 220,5-232,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Августинович М. Б. Вплив екологічно безпечних біопрепаратів та добрив на вміст основних елементів живлення в зерні тритикале ярого. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2016. Вип. 1. С. 110–117.
2. Августинович М. Б. Екологічна оцінка технологій вирощування тритикале ярого в умовах Західного Лісостепу України. Збалансоване природокористування. 2016. № 1. С. 80–85.
3. Авраменко С. Тритикале [Електронний ресурс] / С. Авраменко, М. Цехмейструк, В. Шелякін, О. Глибокий // газета “Агробізнес сьогодні”. – 2011. – № 3 (202). – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/247-trytykale.html>].
4. Авраменко С. В. Реакція сортів тритикале озимого на систему удобрення після люцерни. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. Вип. 14. С. 22–25.
5. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроценозів тритикале в Західних областях України : науково-методичні рекомендації / за ред. А. П. Білітюка. Київ, 2006. 208 с.
6. Білітюк. А. П. Культура, що збільшує рентабельність: пшениця + жито = тритикале / А. П. Білітюк // Агроном. – 2007. – № 4. – С. 96-101.
7. Білітюк А. П. Ріст і розвиток рослин тритикале залежно від впливу мінеральних добрив / А. П. Білітюк // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 8. – С. 23-27.
8. Білітюк. А. П. Тритикале в Україні / А. П. Білітюк, В. С. Гірко, С. М. Каленська, М.І. Андрушків. – К., 2004. – 376 с.
9. Блажевич Л. Ю. Фотосинтетична діяльність посівів тритикале ярого залежно від систем удобрення та захисту / Л. Ю. Блажевич, Л. О. Кравченко // Зб. наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – 2010. – Вип. 1. – С. 91-96.

10. Бободжанов В. А. Биохимические особенности зерна гексаплоидного тритикале / В. А. Бободжанов // Докл. ВАСХНИЛ. – 1988. – №5. – С. 5-8.
11. Бобро М. А. Урожайність ярого тритикале та ярої пшениці за дії різних елементів агротехніки у Східному Лісостепу України / М. А. Бобро, А. О. Рожков, Є. Ю. Прошутя // Вісн. ХНАУ ім. В. В. Докучаєва – 2011. – №10. – С. 32-37.
12. Бойко П. І. Роль сівозміни у зменшенні негативної дії погодних умов на формування врожайності сільськогосподарських культур / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, В. А. Дишлевий // Зб. наук. пр. Нац. наук. центру «Інститут землеробства УААН». – К., 2008. – С. 78–87. – (Спецвип.)
13. Борисонік З. Б. Ярі колосові культури: монографія / З. Б. Борисонік. – К.: Урожай, 1975. – 176 с.
14. Буденный Ю. В. Сорт и агротехника гарантируют урожай: науч. изд. / Ю. В. Буденный. – Х.: Прапор, 1985. – 66 с. – (Ин-т растениеводства им. В. Я. Юрьева).
15. Булавина Т. М. Влияние норм высева семян и доз азотных удобрений на урожайность ярового тритикале Лана / Т. М. Булавина // Земледелие и селекция в Беларуси. – Минск, 2003. – Вып. 39. – С. 43-47.
16. Булавина Т. М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси / Т. М. Булавина. – ИВЦ Минфина, 2005. – 224 с. – (Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси).
17. Буняк Н. М., Москалец В. В., Москалец Т. З., Москалец В. І. Реакція сортів тритикале озимого на передпосівну бактеризацію насіння. Сільськогосподарська мікробіологія. 2011. Вип. 14. С. 32–40
18. Бурикiна С. І. Порiвняльна ефективнiсть рiзних систем удобрення на чорноземi пiвденному / С. І. Бурикiна // Агрохiмiя i ґрунтознавство: мiжвiд. темат. наук. зб. (Спец. вип. до VI з'їзду УГГА). – Х., 2002. – С. 23-25.
19. Вавiлов М. І. Центри походження культурних рослин. - Л.: Всес. ін-т прикл. ботан. i новий. культ., 1926. - 248 с.

20. Ваулина Г. И. Формирование урожая и качества зерна яровых форм тритикале в зависимости от условий минерального питания / Г. И. Ваулина // Бюл. ВИУА. – 2002. – № 116. – С. 173-176.
21. Винницький В. М. Урожай і якість зерна пшениці озимої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах західного Лісостепу України : автореф. дис. канд. с.-г. наук : 06.01.09 «Рослинництво». Вінниця, 2004. 20 с.
22. Войтович Н. В. и др. Технологии возделывания озимых зерновых культур в центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации. Москва : ФГНУ «Росинформагротех». 2000. 51 с.
23. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія / за ред. В. В. Волкогона та ін. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.
24. Волощук О. П., Волощук І. С., Герешко Г. С., Глива В. В. Продуктивність сортів пшениці озимої при вирощуванні в умовах Лісостепу Західного. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. 2010. Вип. 52 (I). С. 14–18
25. Случак О. М., Герешко Г. С., Пристацька О. Н., Мокрецька Т. І., Косовська Р. Ю., Шевчук О. О., Корецька М. І. Наукове обґрунтування вирощування насіння пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу : метод. рекомендації. Оброшино : [Б. в.], 2015. 30 с.
26. Волощук О. П., Седіло Г. М., Волощук І. С., Біловус Г. Я., Герешко Г. С., Случак О. М., Глива В. В., Мокрецька Т. І. Формування насінневої продуктивності та посівних якостей насіння сільськогосподарських культур в умовах Західного Лісостепу України : моногр. Львів : ЛІГА Львів, 2013. 332 с.
27. Гармашов В. М. Возможности зернового тритикале / В. М. Гармашов, А. М. Селіванов, Ю. О. Калус // Степове землеробство. – К., 1982. Вип.16. – С. 48-53.

28. Гасанова І. І. Якість сортів тритикале ярого / І. І. Гасанова, Л. П. Пороцька // Тези доп. міжнар.-практ. конф. 6-8 липня 2005 р. – Х.: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2005. – 77 с.
29. Глыва В. В., Волощук И. С. Семенная продуктивность пшеницы озимой зависимо от предшественников, погодных условий и сортовых особенностей в Западной Лесостепи Украины. Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии : науч.-метод. журнал. 2014. № 2. С. 131–135
30. Годулян И. С. Рациональные севообороты – основа високого урожая / Годулян И. С. – Днепропетровск: Проминь, 1972. – 158 с
31. Голуб С. М. Основні біологічні особливості тритикале / С. М. Голуб, А. П. Білітюк // Наук. вісн. Волинськ. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. Біол. науки. – 2007. – №5. – С. 157-161.
32. Гордеев А. В., Бутковский В. А. Тритикале. Россия – зерновая держава. Москва, 2009. С. 51–54.
33. Господаренко Г. М. Хлібопекарські властивості зерна тритикале ярого за різних норм висіву і строків внесення азотних добрив / Г. М. Господаренко, В. В. Любич // Вісн. Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – С. 6-9.
34. Гриб С. И., Булавина Т. М., Буштевич В. Н. Оптимизация возделывания озимого тритикале в Беларуси. Агротехнічні основи підвищення ефективності виробництва зерна тритикале у різних зонах України : матеріал наук.-практ. конф., 16–17 черв. 2010 р. Рокині : [Б. в.], 2010. С. 73–78
35. Гриб С. И. Возделывание ярового тритикале: Отраслевой регламент/ С. И. Гриб, Т. М. Булавина, В. Н. Буштевич и др. – Мн.: Минсельхозпрод РБ, 1997. – С. 1-8.
36. Гриб С. И. Основные элементы технологии возделывания ярового тритикале на почвах разного гранулометрического состава / С. И. Гриб // Весці нац. акад. навук Беларусі. – 2004. – №4. – С. 47-51.

37. Гриб С. И. Яровое тритикале: преимущества и особенности возделывания / С. И. Гриб, Т. М. Булавина, В. Н. Буштевич // Белорус. сел. хоз-во. – 2003. – №4. – С. 24-25.
38. Гриник І. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників і рівнів живлення в умовах Лісостепу // Вісник аграрної науки. – 2001. – №7. – С. 14–15
39. Ґрунтознавство: підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін.; за ред. Д. Г. Тихоненка. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
40. Демішев Л. Ф. Складові успіху при вирощуванні озимої пшениці. // Зберігання та переробка зерна. – 2004. – №3. – С. 27.
41. Дубовец Н. И., Сычева Е. А., Бондаревич Е. Б., Соловей Л. А. Биотехнологические подходы к улучшению хозяйственно-ценных признаков тритикале. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2015. Т. 16. С. 105–109
42. Захарук О. Від культивування старих сортів рослин вітчизняні аграрії щороку не добирають понад 7 млн тонн зерна / О. Захарук // Зерно і хліб. – 2006. – № 1. – С. 8-9
43. Димитров С. Тритикале на зерно сорта Персенк / С. Димитров // Земледелие. – 1988. – №1. – С. 59-60. 295
44. Загальне землеробство / За ред. В. П. Гордієнка. – К.: Вища школа, 1988. – 302 с.
45. Зайцев О. Нові сорти тритикале: морфобіологічні і технологічні особливості / О. Зайцев, В. Ковальов // Пропозиція. – 2003. – №11. – С. 50-52.
46. Значення попередників при вирощуванні пшениці озимої в степовій зоні України / [М. М. Солодушко, С. С. Ярошенко, О. І. Желязков та ін.] // Производственная лаборатория. – 2014. – № 4 (55). – С. 28–29
47. Зуза В. С. Урожайність ранніх ярих зернових культур залежно від погодних умов і добрив / В. С. Зуза, В. К. Рябчун // Вісник ХНАУ. – 2002. –

- №5. – С. 146-148. – (Сер. «Рослинництво, селекція і генетика, овочівництво»).
48. Каленська С. М. Фізичні та технологічні властивості зерна тритикале ярого залежно від дії абіотичних і біотичних факторів / С. М. Каленська, Л. Ю. Юлажевич, Л. О. Кравченко // Наукові доповіді НУБіПУ. – 2010. – №2 (18) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-2/10ksmabf.pdf>. 299.
49. Ключевич М. М. Розвиток мікозів тритикале озимого залежно від мінерального живлення і систем захисту в Поліссі України. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2016. № 1 (1). С. 65–73.
50. Коваленко А. В. Тритикале - перспективная продовольственная и кормовая культура. Инновации молодых ученых агропромышленному комплексу : науч.-практ. конф. молодых ученых. Пенза, 2008. С. 18–19
51. Коломієць М. В. Агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці у повторних посівах [Електронний ресурс] / М. В. Коломієць // Історія науки і біографістика. – 2007. – № 2. – Режим доступу до журн.: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/inb/2007-2/>].
52. Конащук І. О. Вплив мінеральних добрив на урожай зерна тритикале озимого та ярого. Бюл. Ін-ту зернового господарства. Дніпропетровськ. 2008. № 33–34. С. 87–91
53. Конащук І. О. Вплив добрив і родючості ґрунту на ріст, розвиток та врожай тритикале озимого за вирощування його на півдні України. Таврійський науковий вісник. 2011. Вип. 76. С. 70–76.
54. Костромітін В. М., Музафаров І. М., Рожков А. О. Вплив попередників і фонів мінерального живлення на врожай зерна ярого тритикале. Наукові праці ЧДУ ім. Петра Могили. 2008. Вип. 69. Т. 82. С.102– 116.
55. Костурски Н. Рекомендации по возделыванию зернового тритикале в Болгарии / Н. Костурски, С. Цветков // Земледелие. – 1986. – №4. – С. 24-25.

56. Кочурко В. И. Технология возделывания тритикале: лекция / В. И. Кочурко. – Горки, 2001. – 40 с.
57. Кравченко Л. О. Оптимізація азотного живлення тритикале та застосування ретардантів / Л. О. Кравченко, С. М. Каленська, В. Ф. Камінський // Респ. міжвідомч. тем. наук. зб. – К., 1992. – Вип. 60. – С. 45-50.
58. Кукреш Н. П. Озимый тритикале на полях Белоруссии. Интенсивные технологии на полях Белоруссии. Минск : Ураджай, 1990. С. 91–96
59. Куконкова А. А. Влияние агротехнических приемов на урожайность ярового тритикале / А. А. Куконкова, М. Б. Терехов // Соблюдение технологии – главный фактор повышения продуктивности сельскохозяйственных культур: науч. тр. Нижегородской ГСХА (агрономия). – Н. Новгород, 2012. – С. 72-76. 303
60. Куконкова А. А. Влияние норм высева и обработки гербицидами на урожайность и элементы ее структуры ярового тритикале // А. А. Куконкова, М. Б. Терехов // Вестн. Ульянов. ГСХА. – 2013. – №1 (21). – С. 19-23.
61. Ламан Н. А. Формирование высокопродуктивных посевов зерновых культур / Н. А. Ламан. – М., 1985. – С. 54-55.
62. Ланцевич Г. П. Изменчивость абсолютного веса семян зерновых культур в Лесостепи УССР в зависимости от условий выращивания / Г. П. Ланцевич, И. Г. Страна // Вопросы семеноводства, семеноведения и контрольно-семенного дела. – К.: Урожай, 1964. – Вып. 2. – С. 44-49.
63. Лапа В. Экономическая эффективность применения минеральных удобрений под яровое тритикале / В. Лапа, А. Шостко // Агроекономика. – 2004. – №10. – С. 31-32.
64. Латухина О. А. Влияние условий фосфорного питания на формирование колоса яровой пшеницы / О. А. Латухина // Фосфорные удобрения: сб. науч. тр. – М.: Госхимиздат, 1958. – С. 177-204.
65. Лопушняк В. І., Августинович М. Б. Вплив різних рівнів мінерального живлення на формування біометричних показників колоса і

- продуктивності тритикале ярого в Західному Лісостепу України. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. наук.-темат. зб. 2015. Вип. 57. С. 144–151.
66. Лихочвор В. В., Грець Р. Р. Озима пшениця. – Львів: Українські технології, 2002. – 88 с
67. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посібник для студ. аграр. спец. вузів III – IV рівнів акредитації / В. В. Лихочвор. – 2-е вид., випр. – К., 2004. – 808 с.
68. Лісничий В. А. Господарсько цінні та поживні властивості зернового ярого тритикале / В. А. Лісничий, В. К. Рябчун, В. І. Шатохін // Наук. вісн. нац. аграр. ун-ту. – 2002. – С. 34-38. – Вип. 40. 307
69. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур / М. М. Макрушин. – К.: Урожай, 1994. – 208 с.
70. Маренков А. Я. Влияние различных условий минерального питания на структуру урожая пшеницы / А. Я. Маренков, Ю. И. Кириллов // Агрехимия. – 1969. – №9. – С. 32-34.
71. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – 65 с.
72. Методические указания по исследованию закономерностей формообразования основных элементов продуктивности культурных злаков растений и их возможному использованию в теоретических и практических целях / Г. А. Козлечков, А. М. Данилов, А. Л. Данильченко и др. – Новочеркасск, 1984. – Деп. в ВНИИТЭИСХ 23.03. 81. – № 307. – С. 84.
73. Методические указания по написанию дипломных и курсовых работ по организации производства / сост. В. П. Мартьянов. – Х., 1996. – 12 с.
74. Методичні рекомендації адаптивного визначення витрат виробництва на формування цін на продукцію сільського господарства і переробної

промисловості в умовах інфляції. Інститут аграрної економіки УААН. – К., 1995. – 58 с.

75. Морозова З. А. Морфогенетический анализ динамики сортовых популяций культурных злаков / З. А. Морозова, Ф. А. Дворякин // Экологическая физиология и биогеоценология. – М., 1979. – С. 50-69.
76. Москалець В. В., Москалець Т. З. Ефективність мікробіологічних препаратів на посівах тритикале озимого. Агробіологія. 2011. Вип. 6. С. 22–26.
77. Мухитов Л. А. Влияние условий водообеспеченности на формирование листовой поверхности разных экотипов яровой пшеницы в лесостепи Оренбургского Предуралья / Л. А. Мухитов // Изв. Оренбургск. гос. аграр. ун-та. – 2010. – 4(28). – С. 35-37.
78. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – 2008. – № 4. – С. 74–76
79. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України [монографія] / І. Т. Нетіс. – Херсон: Олдіплюс, 2011. – 460 с.
80. Оверченко Б. О. Своєчасно обстежити і доглянути посіви озимих культур / Б. О. Оверченко [Електронний ресурс] // Пропозиція. – 2003. – №2. – Режим доступу до журн.: <http://www.propozitsiya.com/page=149&itemid=770&number=22>.
81. Овсинский И. Е. Новая система земледелия / И. Е. Овсинский. – Новосибирск: АГРО – СИБИРЬ, 2004. – 86 с.
82. Овсянников Ю. И. Эколого-экономические аспекты применения средств химизации / Ю. И. Овсянников, М. П. Данько // АПК: достижения науки и техники. – 1999. – №8. – С. 12-14.
83. Оничко В. І. Вплив мінеральних добрив та норм висіву насіння на продуктивність та якість зерна тритикале ярого / В. І. Оничко // Вісн. СНАУ (Серія «Агрономія і біологія»). – 2010. – Вип. 4 (19). – С. 71-76.

84. Оничко В. І. Оптимізація основних елементів технології вирощування тритикале ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України / В. І. Оничко, С. І. Бердін, Н. І. Огнієнко // Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. – 2011. – Вип. 11. – С. 84-89.
85. Оптимізація вирощування ярої пшениці в Лівобережному Лісостепу України: наук. видання Мін. АПК УААН, Голов. упр. с.-г. і прод. Харківської ОДА, Центр наук. забезп. АПВ Харківської обл., ІР ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2003. – 24 с.
86. Осокіна Н. М., Костецька К. В. Порівняльна оцінка круп'яних властивостей зерна ярих пшениці, тритикале та ячменю. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 1. С. 78–83.
87. Павлюк С. Д. Агрохімічна оцінка застосування добрив при вирощуванні тритикале ярого на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті північної частини Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.04 «Агрохімія» / С. Д. Павлюк. – К., 2007. – 25 с.
88. Паламарчук В.Д. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур / В.Д. Паламарчук, О.В. Климчук, І.С. Поліщук, О.М. Колісник, А.Ф. Борівський. – Вінниця, 2010. 633 с.
89. Патики В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В. Біологічний азот : монографія / за ред. В. П. Патики. Київ : Світ, 2003. 424 с.
90. Патики В. П., Надкернична О. В., Шаховніна О. О. Вплив *Azospirillum brasilense* 10/1 на асоціативну азотфіксацію і внутрішньо- сортовий поліморфізм тритикале ярого. Мікробіологічний журнал. 2015. Т. 77. № 5. С. 29–36.
91. Писаренко П. В., Москалець В. В., Москалець В. І. Вплив біологізованої агротехнології вирощування тритикале озимого на елементи структури врожайності зерна. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 2. С. 10–14.
92. Попов С. І., Авраменко С. В. Урожайність тритикале ярого та ячменю ярого залежно від технологій вирощування після кукурудзи на силос.

Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». 2008. Вип. 2. С. 46–51.

93. Рибалка О. І., Моргун В. В., Моргун Б. В., Починок В. М. Агрономічний потенціал і перспективи тритикале. Физиология растений и генетика. 2015. Т. 47. № 2. С. 95–111.
94. Рябчун, В.К. Каталог сортів ярих тритикале та технології їх вирощування: методичне видання IP ім. В. Я. Юр'єва, / В.К. Рябчун. – 2006. – 35 с, 94а. Наукове забезпечення виробництва зерна тритикале і продуктів його переробки. // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, 2005. – 46 с.
95. Свідерко М. Є. Технологія вирощування озимих зернових культур в умовах Західного регіону : рекомєнд. для спеціалістів сільськогосподарських підприємств і сільських господарів. Львів. 2007. 36 с.
96. Свідерко М. Є., Шувар А. М., Беген Л. Л. Ефективність позакореневого підживлення тритикале озимого. Агротехнічні основи підвищення ефективності виробництва зерна тритикале у різних зонах України : матеріали наук.-прак. конф., 16–17 черв. 2010 р. Рокині : [Б. в.], 2010. С. 119–124.
97. Сечник, Л.К. Тритикале / Л.К. Сечник, Ю.Г. Сулима. – М.: Колос. – 1994.– 294 с
98. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова, В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, М.І. Поліщук. – Вінниця, 2015. – 440 с.
99. Скотарь О. В., Романюк П. В. Вплив технологічних факторів на продуктивність озимого тритикале. Землеробство. 2006. Вип. 78. С. 27–32.
100. Тупицын Н. В. Законы эволюции в приложении к селекции. Аграрная наука. 2000. № 4. С. 8–9.
101. Цандур М. О. Використання парів у сівозмінах Степу південного / М. О. Цандур / Вісн. аграр. науки півд. регіону: міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 6. – С. 4–9.

102. Чайка В.Г. Роль прискореної сортозаміни озимої пшениці у вирішенні проблеми зерновиробництва / В.Г. Чайка, В.В. Вешневський, С.М. Неменуша // Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р. : тези доп. – Київ, 2012. – С. 283-285.
103. Якість зерна і продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та удобрення / [Є. М. Лебідь, В. О. Білогуров, О. М. Суворінов та ін.] // Степове землеробство: респ. міжвід. темат. наук. зб. – К., 1991. – Вип. 25. – С. 9–10.
104. Яшовський І. В. Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва зерна / І. В. Яшовський // Наукові основи ведення зернового господарства. – К.: Урожай, 1994. – С. 101–120.
105. Boros D. Physico-chemical indicators suitable in selection of triticale for high nutritive value. 5th Int. Triticale Symp., Radzikow, Poland, 30 June – 5 July. Radzikow, Poland, 2002. T. I. C. 239
106. Fans J. D., Simons K. J., Zhang Z., Gill B. S. The wheat super domestication gene Q. *Frontiers of Wheat Bioscience : Memorial Issue, Wheat Information Service*. 2005. № 100. C. 129–148.
107. Feldman M. F. Origin of cultivated wheat. A history of wheat breeding. Paris : Lavoisier Publishing. 2001. C. 1–56.
108. Jonala R. S., MacRitchie F. R., Herald T. J. Protein and quality characterization of triticale translocation lines in breadmaking. *Cereal Chem*. 2010. Vol. 87 (6). P. 546–552.
109. Kurkiew K. U. Genetic control of plant height in hexaploid triticale samples. 6 th International Triticale Symposium, 3–7 Septem. 2006. Stellen-bosch. South Africa. 2006. P. 44.
110. Tsygankowa V. A. Gene expression under regulators stimulation of plant growth and development. New plant growth regulators basic research and technologies of application : monograph. 2011. P. 94–152.
111. <http://www.agroprofi.com.ua/statti/1506-visokij-potentsial-yarogo-tritikale>

112. Food and Agriculture Organization. URL:
<http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC>
113. https://web.archive.org/web/20161015051514/http://nsfond.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=20&Itemid=16&lang=uk
114. <https://sops.gov.ua/istoria-uiers-2>
115. <https://yuriev.com.ua/ua/naukovi-vidannya/>
116. <https://superagronom.com/news/2536-yaki-vrojayi-otrimuyut-na-svoyih-polyah-yevropeyski-agrariyi>
117. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B5>
118. <https://agrarii-razom.com.ua/plants/tritikale>
119. <https://yuriev.com.ua/ua/pro-institut/struktura-institutu/naukovi-pidrozdili/viddil-novitnih-selekcijno-nasinnickih-tehnologij-ta-sortovivchennya/laboratoriya-selekcii-ta-genetiki-tritikale/>
120. http://www.ksau.kherson.ua/files/avtoreferaty_dysertaciyi/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%8F%20%D0%9C%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%8F%D0%BD%20%D0%9B.%D0%92..pdf
121. Природно-сільськогосподарське районування України / С.О. Осипчук – К.: Урожай, 2008. – 192 с.
122. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А.; [5-е изд., доп. и перераб.] - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
123. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікішенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1 Урожайність зерна тритикале ярого по варіантах залежно від досліджуваних факторів, т/га (дані 2019 р.)

Сорти Фактор А	Попередник Фактор В	Удобрення (Фактор С)			Середнє за фактором В	Середнє за фактором А
		P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀		
Боривітер	соняшник	3,56	4,80	5,41	4,59	5,04
	кукурудза на зерно	3,93	5,21	5,85	4,99	
	соя	4,32	5,78	6,48	5,53	
Дар хліба	соняшник	3,76	4,51	4,74	4,34	4,58
	кукурудза на зерно	3,92	4,73	4,91	4,52	
	соя	4,15	5,00	5,49	4,88	
Лебідь	соняшник	3,81	4,52	5,31	4,55	4,99
	кукурудза на зерно	4,20	5,08	5,97	5,08	
	соя	4,29	5,37	6,40	5,35	
Середнє за фактором С		3,99	5,00	5,62		

Додаток 2 Урожайність зерна тритикале ярого по варіантах залежно від досліджуваних факторів, ц/га (дані 2020 р.)

Сорти Фактор А	Попередник Фактор В	Удобрення (Фактор С)			Середнє за фактором В	Середнє за фактором А
		P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀		
Боривітер	соняшник	2,75	4,11	4,74	3,87	4,16
	кукурудза на зерно	3,00	4,40	5,07	4,15	
	соя	3,22	4,72	5,47	4,47	
Дархліба	соняшник	3,42	4,38	4,40	4,07	4,22
	кукурудза на зерно	3,58	4,52	4,54	4,21	
	соя	3,75	4,72	4,68	4,38	
Лебідь	соняшник	3,58	4,53	4,96	4,36	4,82
	кукурудза на зерно	3,86	5,24	5,43	4,84	
	соя	4,20	5,55	5,99	5,25	
Середнє за фактором С		3,49	4,69	5,03		