МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Кафедра рослинництва, селекції та насінництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:
«Сортові особливості формування спельти у умовах ПП «АВС-АГРО» с. Кугаївці Чемеровецького району Хмельницької області»

Виконав:
здобувач ОС «Магістр»
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
денної форми навчання
Ластавчук Вікторія Олександрівна

Керівник:
кандитат с.-г. наук, доцент
Вільчинська Людмила Аліковна

Оцінка захисту:
Національна шкала_____
Кількість балів___ Шкала ECTS___
«___»_____2025 р.

Допускається до захисту:
«___»_____2025 р.
Гарант ОПП «Агрономія»
Спеціальності 201 «Агрономія»
кандидат с.-г. наук, доцент
Вільчинська Людмила Аліковна
_____
(підпис)

м. Кам’янець-Подільський, 2025 р.

ЗМІСТ

ст.

ВСТУП…….. **3**
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПШЕНИЦЬ……..... **6**
1.1. Значення спельти як культури…….……... **6**
1.2. Технологія вирощування пшениць в умовах ПП «АВС-АГРО»…..... **11**
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……. **15**
2.1. Коротка характеристика ПП «АВС-АГРО»……. **15**
2.2.Грунтово-погодні умови у ПП «АВС-АГРО»……..…... **16**
2.3. Об′єкт і предмет досліджень …….…….. **18**
РОЗДІЛ 3. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ПШЕНИЦЬ В УМОВАХ ПП «АВС-АГРО» …….. **22**
3.1. Фази розвитку різних видів пшениць…… **23**
3.2. Біометричні параметри пшениць, вирощених на полях ПП «АВС АГРО»……. ……. **25**
3.3. Коефіцієнти кущення і густота стояння різних видів пшениць …….. **29**
3.4. Порівняння урожайних і якісних параметрів різних видів пшениць… **31**
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ СПЕЛЬТИ В ПП «АВС-АГРО»…….... **39**
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА……..... **41**
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ У ПП «АВС-АГРО»……. **46**
6.1. Завдання, обов’язки і дії роботодавця, передбаченні нормативними актами……. **46**
6.2 Організаційно-правові засади ОП у ПП «АВС-АГРО»……... **51**
ВИСНОВКИ…….... **52**
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…… **53**
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…….... **54**
ДОДАТКИ……. **62**

ВСТУП

Зернові культури – основа усіх продуктів харчування людини і саме вони формують високий попит навіть за умови високої кон′юктури в умовах світового ринку. Приорітети їх культивування пов′язані із високими харчовими і кормовими цінностями, їх транспортабельністю, збереженням протягом кількох років своїх цінних споживчих властивостей. Світові посіви пшениці становлять понад 200 млн. га, в Україні понад 6,4-7,5 млн. га. Війна, розв′язана рашиською росією, не завадила Україні утримувати лідируючі позиції у світовому рейтингу його виробництва.

Реалізація основних цілей сталого розвитку і програми сталого розвитку України до 2030 року передбачає перехід багатьох сільськогосподарських виробників на нові формати господарювання і вирощування нових культур.

Сьогодні в Україні вирощують різні види і різновидності пшениць, однак, посівні площі за давніми пшеницями є досить незначними. На сьогодні вирощування спельти зосереджене у не лише у північних районах нашої області: Шепетівському – господарство «Лотівка Еліт» – 1000,7 гектарів, Красилівському – господарствах «Довіра» та «Антонінське» – 1579 гектарів, але й поступово поширюється на інші господарства. Потужними її виробниками є: «Grain Alliance», LNZ GROUP, ТОВ «Жива Нива», розміщені відповідно у Київській, Черкаській і Житомирській областях. Сучасні потреби до забезпечення населення повноцінними продуктами харчування потребують від виробництва розширення площ під спельтою. Однак, виробництво досить неохоче переходить від валового виробництва зерна пшениці мякої низького класу до менших, але більш вигідних обсягів зерна вищого класу, яке забезпечує вирощування спельти. Сучасним заданням науковців є науко-практичне та економічне обгрунтування доцільності переходу аграрних підприємств на вирощування таких нішевих культур на українських ланах.

Метою дипломної роботи є дослідження різних видів пшениць: спельти та пшениці озимої, вирощених за умов інтенсивної технології у Приватному підприємстві «АВС АГРО» (ПП «АВС АГРО»).

Завдання дослідження: здійснити порівняльну оцінку пшениці озимої та пшениці спельти, вирощених у Приватному підприємстві «АВС АГРО» с. Кугаївці Чемеровецького району Хмельницької області, за окремими біометричними параметрами, безпосередньо пов'язаними з продуктивністю рослин, та урожайними і якісними показниками.

Предмет дослідження: біометричні, урожайні та якісні показники пшениці озимої та пшениці спельти.

Об'єкт: сорти пшениці озимої та пшениці спельти з окремих ділянок господарства ПП «АВС АГРО».

Методи досліджень: У процесі наших досліджень використовували загальнонаукові та спеціальні. До перших належить: гіпотеза – на її основі вибирали напрям наукових досліджень із культурою; експерименти – вивчають обєкт і предмет досліджень та процеси, що при цьому протікають; спостереження для становлення кращого строку сівби для пшениць озимої м′якої і спельти за якого можливим є отримання високої урожайності і якісних показників.

До спеціальних належать: польові – облік фенологічних фаз росту і розвитку рослин пшениць мякої озимої і спельти, кількісне оцінювання впливу біотичних і абіотичних факторів на урожайні і якісні показники; вимірювально-вагові – проведення біометричного аналізування снопового матеріалу за основними морфологічними показниками; вагові – проводять облік урожайності пшениць, індивідуальної продуктивності рослин, ваги клейковини, ваги 1 літра зерна; математично-статистичні – визначення достовірності наукових досліджень, відхилення нульових гіпотез, економічна доцільність вирощування культури.

Апробація роботи: результати кваліфікаційної роботи неодноразово апробовані на різних науково-практичних конференціях із коледжу ЗВО

«ПДУ», університетського і Всеукраїнського рівнів, круглих столах, форумах, засіданнях студентських наукових формувань Хімік, Еколог.

Здобувачка прийняла активну участь у:

II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, яка відбулася 25 березня 2025 року за темою «Інноваційні технології в садівництві, овочівництві і виноградарстві». За результатами опублуковано тези у збірнику наукових праць.

Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції, 28 листопада 2025 року, організованій кафедрою рослинництва, селекції та насінництва ЗВО «ПДУ». До друку подано тези за тематикою кваліфікаційної роботи.

Опубліковано 8 тез доповідей.

Цінність кваліфікаційної роботи: Агрономічно і економічно обгрунтовано вирощування спельти в умовах ПП «АВС-АГРО» с. Кугаївці Чемеровецького району Хмельницької області.

Структура роботи: Структура роботи: робота містить вступ, 6 розділів, список використаної літератури 63 джерел, також 8 тез наукових конференцій, викладена на 53 сторінках, є 12 таблиць, 6 рисунків.

РОЗДІЛ 1.
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПШЕНИЦЬ

1.1.Значення спельти як культури

Пшениця – одна з основних і найдавніших культурних рослин у світі. Вона відігравала і відіграє велику роль у розвитку людства. Місцем походження пшениці більшість дослідників вважають степові й напівпустельні райони Азії (Іран, Ірак, Закавказзя). З Азії пшениця потрапила в Європу – Польщу, Угорщину, Чехію, Словаччину, Румунію, Болгарію [1].

Археологічні розкопки свідчать, що в Азії та Північній Африці пшеницю вирощували за 5-7 тисяч років до нашої ери. На території сучасної України пшеницю вирощували за 4-5 тисяч років до нашої ери. Скіфи вирощували високоякісну пшеницю, яка була предметом торгового обміну з Грецією [2].

В Україні головною зерновою культурою є пшениця озима, яка за врожаєм і обсягами виробництва зерна займає перше місце. Ще більшого значення пшениця набула після того, як стала предметом експорту на світовий ринок. Світове виробництво зерна пшениці пов’язано з постійно зростаючою потребою у ньому у зв’язку зі стрімким збільшенням населення на планеті Земля. Україна має великий потенціал виробництва зерна пшениці і можливості збільшити об’єми його експорту, проте врожай і валові збори невисокі. До того ж наше зерно має невисоку якість, що зумовлює низьку конкурентоздатність на світовому ринку. Якість більшості вирощеного зерна пшениці не відповідає вимогам світового ринку, тому виробники повертаються до вирощування прадавніх пшениць, таких як пшениця полба і спельта [3-5, 15, 22, 37, 48, 59].

Велика увага до прадавніх пшениць, зокрема спельти як топ-культури органічного землеробства у країнах Європи, обумовлена її унікальним біохімічним складом, що відрізняє її від інших видів пшениць [16-20].

Ця злакова культура була розповсюджена у давні часи, згодом зникла з посівів, залишившись лише у невеликих осередках гірських районів Європи і

Азії. Археологічні залишки спельти (Tr. spelta) відносяться до бронзового віку. Вчені їх виявили в палеоботанічних дослідженнях поселення Овраменків Круг X-XIII ст., що знаходиться поблизу Чернігова. На території Європи знахідки спельти датуються ще давнішими періодами. Її знайдено в матеріалах неоліту та подальших епох на території сучасних Польщі, Німеччини, Швеції, Данії, Швейцарії та ін. На південному заході колишньої території Радянського Союзу пшениця спельта з'явилась в неоліті, потрапивши сюди з Передньої Азії через Балканський півострів. Згідно даних З. Янушевича спельта відмічена в матеріалах з території Дністровсько-Прутського межиріччя в V тис. до н.е. [3, 18].

Попит на цю культуру зростає в останнє десятиріччя, а особливо в країнах Європи та США, оскільки зерно спельти, на відміну від зерна озимої пшениці, має низький вміст білку глютену, на алергію від якого страждають 8-10% населення планети. У 1991 р. Міжнародною асоціацією харчової алергії США було проведено клінічні дослідження та доведено, що клейковина спельти в половині випадків не викликає алергії у людей, чутливих до цього компоненту в зерні [2]. Тобто спельта є цінною зерновою культурою для дієтичного харчування. У зв'язку з цим зростає зацікавленість спельтою як виробників, так і споживачів [6-8]. Сучасні посівні площі під цією культурою розміщені у різних країнах світу від Канади –Казахстану – Аргентини-Австралії [Л].

Спельта має доволі високий вміст білка (15–25%) і містить 18 незамінних амінокислот, які не можуть бути одержані з їжею тваринного походження [13]. Вміст клейковини у зерні спельти на 16-20%, а білку на 8-12% вище пшениці мякої озимої [8]. Культура містить майже всі поживні речовини, які потребує людина, в збалансованому співвідношенні. Саме вона визначає виняткову цінність культури споживання спельти багатьма народами світу. Наприклад, традиційний для України плов, дагестанці готують із спельти і полби, а у Швейцарії її взагалі вирощують як рослину лікарську продукти харчування із якої реалізують як лікарські препарати. Виявлено те,

що споживання пшениці спельти у вигляді макаронів, круп, хліба сприяє загальному зміцненню захисних сил людського організму, зменшує його сприйнятливість до алергій. Лідерами із споживання спельти у Швейцарії є дитячі установи, санаторії і лікувальні заклади, а залишки – цінним споживчим компонентом для решти населення країни. Високий вміст білку і клейковини свідчить про те, що спельту успішно можна використовувати для випічки кексів і бісквітів [4]. Крупа і випічка зі спельти і полби суттєво дорожчі у 3-5 разів від аналогічних продуктів отриманих лише із зерна пшениці мякої. Для Північної Америки хлібопродукти зі зерна спельти відносять до розряду дорогих продуктів дієтичного харчування. Із спельти готують супчики, котлети, млинці, різні десерти, креми для випікання. Так продуктом із спельти є італійський різотто, гарнірами із неї до риби і птиці поширені в Індії, Ірані, Туреччині. Практично встановлено, що вміст у спельті азотовмісних сполук суттєво обумовлений лінією, сортом, погодними умовами і технологічними факторами вирощування. Їх зміна варіює у широких межах: протеїн 13,2 – 23,9%, білок — 12,0-21,1, вільні амінокислоти — 0,18-3,72% [45, 55, 60]. За вмістом амінокислот спельта на половину 50% переважає пшеницю м′яку озиму.

Сучасні сорти спельти мають великий селекційний потенціал. Вивчення спельти в умовах Чорногорії дали можливість ученим зробити висновок про те, що у сорту спельти Нірвана рослини більш високорослі (понад 150 см) мають довгий колос (близько 8,4 см), маса 1000 зерен – 46,4 г, що вищі ніж у сорту Еке-10 у якого спостерігали нижчі показники [6].

У сучасних умовах необхідно контролювати хімічний склад їжі, тому що існує проблема радіоактивного та хімічного забруднення продуктів харчування. Наприклад, надлишок нітрогених добрив або отрутохімікатів призводить до зниження якості рослинної продукції, оскільки в ній накопичується сполуки нітрогену й отрути. Уживання такої їжі може спричинити в людини серйозне отруєння і навіть смерть. Вирощування

спельти не вимагає внесення отрутохімікатів, отже її можна розглядати як «екологічно чистий продукт» [13-16].

Пшениця спельта дає відмінну муку, яка використовується у хлібопекарській промисловості для виготовлення хліба та пиріжків. Зелені обрушені від плівок і висушені зерна, так званий «грюнкорн» використовують для приготування супу, про що згадується у старих «травниках» XVII століття. У необмолоченому стані, тобто у вигляді колосків із захованими у них зернами, є інтенсивним кормом для відгодівлі тварин [17].

Цінність спельти полягає в меншій вибагливості до умов вирощування і високій біологічній властивості зерна. Ця культура здатна формувати врожай у випадку висівання її після гірших попередників, на бідніших ґрунтах, а також при пізніших строках сівби, менших дозах добрив і гіршому вологозабезпеченні у порівнянні із пшеницею озимою [9].

Зазвичай спельту вирощують як культуру органічного землеробства без застосування мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Однак, дослідження проведені із вивченням сорту спельти Рокош доводять те, що застосування малотоксичних препаратів для захисту рослин мало сприятливу дію на урожайність і забур′яненість посівів. Результати цих досліджень дозволяють рекомендувати вирощування відповідних сортів Шванбеншпельц, Швабенкорн в умовах господарств Європи із екстенсивною формою господарювання [7].

Вивчення впливу хімічного захисту рослин на урожайні і якісні показники у сортів спельти Schwabenspelz і Spelta INZ на чорноземних опідзолених грунтах свідчить про те, що суттєво вищими вони були у Spelta INZ. Вищі норми мінеральних добрив, внесені на цих сортах збільшували кількість колосків з 1 м^2 та урожайності на 29,8-33,7%, проте не мали жодного суттєвого впливу на масу 1000 зерен, кількість і масу зерна з колоса [8].

Досліджувані сорти спельти характеризувались високим антиоксидантним потенціалом. Зокрема, виявлено варіювання вмісту

фенольних кислот від 506,6 до 1257,4 мкг./г сирої речовини, ферулової кислоти від 144,2 до 691,5 мкг./г сирої речовини залежно від сорту [9].

Вивчення трьох сортів спельти в умовах Підкарпатського воєводства Польщі Ceralio, Franckenkorn, Schwabenkorn, свідчить про те, що найвищим вмістом білка характеризувався Schwabenkorn. Також визначали вміст золи, фосфору, калію, кальцію, магнію. Аналіз їх вмісту у зерні спельти дозволив побудувати ранжувальний ряд від більшого до меншого: калій-фосфор-магній-кальцій. Встановлено позитивну кореляцію між вмістом загального білка і сирої золи із вмістом магнію і фосфору, негативний між вмістом кальцію та концентрацією азоту і фосфору у зерні[12]. Внесення високих норм азотних добрив 130кг/га позитивно впливало на нагромадження білка, клейковини у зерні, вмісту амінокислот [13].

Також рослина має хороше скловидне зерно, стійка до багатьох хвороб, має добру кущистість та високу зимостійкість. Озима ж пшениця відзначається підвищеними вимогами до родючості ґрунту, вмісту вологи в ньому та його чистоти від бур'янів, вибаглива до світла та потребує легкодоступних форм живлення [10-12].

Проте у пшениці спельти є й негативні характеристики, окремі з яких вдалося подолати селекційним шляхом: вилягання при надмірній кількості опадів, важке вимолочування зерна, невелика урожайність, ламка соломина та стержень. Причина полягає у тому, що існуючі форми спельти є переважно продуктом народної селекції, й лише в останній час її селекція ведеться сучасними методами, включаючи гібридизацію та біотехнологічні заходи [12, С. 36.].

В Україні першими сортами спельти були два сорти пшениці спельти, виведені Федором Парієм: «Європа» та «Зоря України». Схрещування Triticum aestivum L. / Triticum spelta L сприяє підвищенню вмісту білка з 13,3% до 17,5% [8].

Хмельниччина була піонером на самих початках повернення і культивування спельти. Спочатку її вирощували у господарствах корпорації

«Сварог Вест груп» за умов органічного землеробства і за інтенсивними технологіями вирощування, які включали в себе внесення мінеральних добрив та використання засобів захисту рослин. Проте, міжнародні потреби, які задовільняли посіви у цих господарств сприяли повністю органічному вирощуванню цієї культури. На сьогодні вирощування спельти зосереджене у не лише у північних районах нашої області: Шепетівському – господарство «Лотівка Еліт» – 1000,7 гектарів, Красилівському – господарствах «Довіра» та «Антонінське» – 1579 гектарів, але й поступово поширюється на інші господарства.

Також потужними виробниками спельти в Україні є: Grain Alliance», LNZ GROUP, ТОВ «Жива Нива», розміщені відповідно у Київській, Черкаській і Житомирській областях.

Не зважаючи на унікальну цінність пшениці спельти, на жаль, посівні площі під культурою особливо не обліковують, але вважають, що вони становлять близько 10 тисяч гектарів.

1.2.Технологія вирощування пшениць в умовах ПП «АВС АГРО»

Найбільш надійним шляхом одержання високих урожаїв зерна пшениць є застосування розробленої науковими установами технології вирощування. Однією з основних вимог технології вирощування пшениці є необхідність своєчасного проведення всіх видів робіт. Практика показує, що несвоєчасне та неякісне проведення того чи іншого агротехнічного заходу неминуче і досить негативно впливає на врожай, якість зерна і в кінцевому результаті на ефективність вирощування культури в цілому [11, С. 206].

Важливою складовою технології вирощування культур є обробіток ґрунту. Обробіток ґрунту під озиму пшеницю повинен забезпечувати розробку верхнього шару ґрунту до дрібно-грудкуватого стану для якісної сівби та одержання дружніх сходів, накопичення вологи та знищення бур’янів [19-21].

Вважають, що кращим способом основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму є оранка. При оранці підвищується водопроникність ґрунту і глибина його промочування, покращується поживний режим ґрунту і створюються кращі умови для росту і розвитку рослин [6].

В умовах **ПП «АВС Агро»** пшениці озиму і спельту висівають після кращого попередника – сої.

Основний обробіток ґрунту для вирощування озимої пшениці та спельти був однаковий та включав у себе:

1. Лущення стерні на глибину 6-8 см.
2. Оранку на глибину 20-22 см з внесенням мінеральних добрив $P_{90}K_{120}$.

Для одержання високого врожаю пшениці озимої з високою якістю зерна важливо забезпечити в повній мірі її потреби в елементах мінерального живлення. Рівень живлення визначає ріст і розвиток рослин, стійкість культури до стресових ситуацій тощо. Збалансоване живлення рослин не тільки забезпечує одержання високих урожаїв, але й допомагає зберегти родючість ґрунту. Кожен кілограм діючої речовини NPK дає приріст зерна пшениці в середньому 3-7 кг. Узагальнені дані свідчать, що добрива забезпечують 30-40% прибавки врожаю [9].

На відміну від пшениці озимої, спельта погано реагує на мінеральне удобрення, проте у наших дослідах під обидві культури вносилися мінеральні добрива.

Передпосівний обробіток ґрунту проводився Компактором «Lemken» на глибину сівби 2-3 см з обов’язковим внесенням стартової дози мінеральних добрив $N_{10}P_{10}K_{10}$.

Перед сівбою насіння пшениць протруювали проти основних грибних хвороб (сажок, кореневих гнилей, борошнистої роси, плісняви) препаратом Байтан універсал з нормою витрати препарату 2 л/га.

Сівба: звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см з внесенням мінеральних добрив і утворенням маркерного сліду сівалкою.

Норма висіву: 200-250 кг/га. *Глибина згортання насіння:* 3-4 см.

У період вегетації посіви озимої пшениці пошкоджуються шкідниками – мишоподібними гризунами, клопами-черепашками, хлібною жужелицею, злаковими мухами, попелицею та ін.; уражуються хворобами – сажкою, борошнистою росою, бурою листковою іржею, кореневими гнилями; засмічуються багато- та однорічними бур'янами. Тому надійний догляд за посівами є важливим резервом для підвищення їх продуктивності.

Догляд за посівами та підживлення:

1. Перше весняне підживлення рослин пшениці N_{30} проводили у вигляді прикореневого внесення з використанням зернових сівалок СЗ-3,6а-01 з боронами.

2. Друге підживлення азотними добривами N_{40} проводили на початку виходу рослин у трубку.

За інтенсивної технології вирощування пшениці озимої слід застосовувати комплексний захист рослин від хвороб, шкідників і бур'янів.

Для реалізації потенціалу продуктивності пшениці озимої все більшого застосування набувають біостимулятори росту, імуномодулятори, біотрансформатори тощо. Функцію регуляторів росту виконують фітогормони або їх аналоги. Під впливом деяких біостимуляторів пшениця краще засвоює елементи живлення, що позитивно впливає на процес фотосинтезу та синтезу білка [15, С. 312]. *Регулятори росту*, які вносили під пшеницю озиму та спельту– Ретацел екстра та Церон.

На посіви пшениці та її продуктивність дуже негативно впливають бур'яни. Вони виносять із ґрунту велику кількість поживних речовин і вологи, пригнічують рослини і ускладнюють догляд за посівами і збирання врожаю, сприяють розповсюдженню шкідників і хвороб, значно знижують ефективність добрив та інших заходів направлених на одержання високих врожаїв. Одним із найбільш ефективним заходів боротьби з бур'янами є застосування гербіцидів. *Гербіциди*, які вносились під пшеницю озиму та спельти – Гранстар голд, Сільвет голд (табл.1.1).

Таблиця 1.1

Система захисту пшениці озимої та спельти в умовах ПП «АВС-АГРО»

Найменування ЗЗР	Діюча речовина	Норма, кількість, л/га, кг/га	% обробітку
Гранстар голд	рибенурон-метил 562,5г/кг, тифенсульфурон-метил 187,5 г/кг	0,03	100%
Фалькон	тебуконазол, 167 г/л + триадименол, 43 г/л + спіроксамін, 250 г/л	0,6	100%
Сільвет Голд	трисилоксан алкоксилат	0,05	100%
Ретацел екстра	Хлормекватхлорид 720 г/л	1,5	100%
Церон	Етефон 480 г/л	0,75	100%

Рослини пшениці озимої з моменту сходів і до збирання врожаю уражаються хворобами, що призводить до втрат врожаю, погіршення якості зерна й насіння. Збудниками хвороб пшениці озимої є в основному гриби, віруси, бактерії, мікоплазми. Вони передаються через ґрунт, насіння і залишки попередньої культури. Ефективним заходом проти всіх хвороб є дотримання науково обґрунтованої сівозміни, розміщення після кращих попередників, правильний обробіток ґрунту, збалансоване застосування добрив, використання стійких до хвороб сортів і застосування фунгіцидів.

Фунгіциди, які вносились під пшеницю озиму та спельту – Фалькон.

Для збирання пшениць в умовах господарства ПП «АВС Агро» застосовували пряме комбайнування з допомогою комбайнів John Deere. Після збирання проводили досушування та доочистку зерна.

Незважаючи на створення однакових агротехнічних умов для росту і розвитку рослин пшениці, їх вплив на реалізацію генетичного потенціалу пшеничної рослини був різним.

РОЗДІЛ 2.

МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика ПП «АВС-АГРО».

Приватне підприємство «АВС-Агро» розміщено у селі Кугаївці Чемеровецької селищної територіальної громади Кам′янець-Подільського району Хмельницької області у південно-західній частині області на відстані до райцентру м. Чемерівці – 6,8 км, до обласного центру м. Хмельницький – 69 км та до ближньої залізничної станції – 16 км.

У господарстві в основному два типи ґрунтів загальною площею – 920 га в т.ч. чорноземи опідзолені – 690 га; сірі лісові суглинкові – 230 га.

Таблиця 2.1

Основні ґрунти ПП «АВС-АГРО»

№ п/п	Повна назва ґрунту	Площа, га	Гумусовий горизонт, см	Механічний склад	Орний шар, см	pH (сольове)	Гумус, %	Вміст в мг на 100 г ґрунту		
								N	P_2O_5	K_2O
1	Чорноземи опідзолені	690	3,5-5,5	Середньо-суглинковий	0-25	6,5-7,5	6-9	137	105	99
2	Сірі лісові	230	6-8	Суглинковий	0-23	5,0-5,5	4,5-5	100	95	160

Ці ґрунти сформувались під зрідженим дубово-грабовими лісами, переважно на лесах. Місцями тонкий шар лесу підстилається мергелем, третинними вапняками, пісками. Зустрічаються і суцільні глини.

Таблиця 2.2

Агрохімічні властивості ґрунту ПП «АВС Агро»

pH KCl	Азот (нітратний) мг/100 г	Амонійний азот, мг/100г	Сума мінеральн. азот, мг/100 г	P_2O_5, мг/100г	K_2O, мг/100г	Вміст гумусу, %
5,23	0,90	1,04	1,94	7,56	9,34	2,5

Визначення агрохімічних показників якості ґрунтів проводили в умовах Державному центрі охорони родючості грунтів і оцінки якості продукції за методиками: pH – ДСТУ ISO 10390:2007, вміст гумусу – ДСТУ 4289:2004, азот ДСТУ ISO 14256-2:2007, фосфор, калій – ДСТУ 4115:2002.

Ґрунт дослідних ділянок характеризується низьким вмістом гумусу, азоту, що гідролізується, середнім вмістом доступного для рослин фосфору і середнім вмістом калію, слабокислою реакцією ґрунтового розчину.

Отже, аналізуючи ґрунтові умови в умовах ПП «АВС Агро» необхідно відмітити, що вони придатні для вирощування різних видів пшениць.

2.2. Погодні умови у ПП «АВС-АГРО»

Територія Хмельницької області характеризується помірно-континентальним кліматом з теплим літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів.

На всій території чітко виділяються пори року.

Зима коротка і м'яка, з частими відлигами. Кількість днів із сніговим покривом досягає 75-95. Відлиги і різкі коливання температури повітря часто наносять шкоду озимим культурам.

Весна починається з другої декади березня, коли температура повітря стійко переходить вище 0°С і триває до останньої декади травня. Збільшується кількість опадів, ясних днів. Але повторні похолодання в квітні і травні зумовлені вторгненням на територію області північних вітрів, нерідко наносять шкоду сільськогосподарським культурам.

Літо триває з кінця травня до першої декади вересня. Температури повітря піднімаються вище 15°С. Переважають південно-східні вітри, збільшується кількість ясних днів. В першій половині літа нерідко бувають короткочасні зливи, велика кількість опадів. Іноді випадає град, який супроводжується сильними вітрами, що завдає неабиякої шкоди сільськогосподарським культурам.

Осінь триває з кінця вересня до кінця листопада. Вона настає тоді, коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури повітря до 15°С і нижче. Перша її половина відзначається погожими сонячними днями. Перші приморозки бувають вже в середині вересня. В листопаді ґрунт промерзає на глибину 5-6 см.

Поля, досліджуваних нами культур, знаходяться в північному районі Хмельницької області, якому притаманні такі кліматичні умови: сума температур вище 10°С становить 2450°С, середньорічна температура повітря +6,8°С. Тут випадає найбільша кількість опадів в області (650-700 мм на рік), спостерігається найбільша тривалість снігового покриву (90-95 днів), незначна товщина (10-15 см).

Аналізуючи грунтово-погодні умови ПП «АВС-АГРО» слід зазначити те, що вони цілком придатні до вирощування різних видів пшениць.

2.3. Об′єкт і предмет досліджень

Характеристика **сорту пшениці мякої Окраса**: оригінатором і заявником сорту є: Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. Рекомендована для усіх зон України. Відноситься до сортів інтенсивного типу розвитку степової екології і характеризується підвищено посухостійкістю та стійкістю до вилягання. Результати державного сортовипробування 2022 року у зонах вирощування степовій, лісостеповій і поліській отримали урожайність відповідно 8,1; 7,7; 7,8 т/га, що вище від умовного стандарту на 54,8; 13,6; 29,0 %. Максимальну урожайність сорту було отриано 2021-2022 років у Тернопільському ЦЕСР 9,97 і 10,7 т/га. Середня урожайність становить 8,2 т/га, що вище сорту стандарту Куяльник на 7,1%. Рослини висотою 100-105 см, характеризуються відмінною стійкістю до вилягання (9 б.), середньораннім періодом вегетації від 264-277 днів. Морозо- і зимостійкість сорту вище середнього (7-9 б.). Період яровизації близько 40 днів. Посухостійкість і жаростійкість високі (9 б.). Колос крупний, добре розвинутий, зерно добре виповнене навіть тоді, коли розвивається без поливу. Стійкість до біотичних чинників: бурої іржі – середня (4 б.), стеблової іржі – 3 б., борошнистої роси – 4 б.,твердої сажки – 4 б. Якісні показники високі, ІДК 380-420 о.а., білок 13,5–14,5%, клейковина – 27,5–28,2%, характеризується високим коефіцієнтом індексу еластичності 87 од. і натурою зерна 780–790 г/л.

Ідентифікаційні ознаки: різновид erytrospermum. Колос білий або солом’яно-жовтий, пірамідальної форми, щільний, короткий. Нижня колоскова луска овально-ланцетної форми, сильно опушена з внутрішньої поверхні. Плече пряме, середньої ширини. Зубець прямий, довгий. Кіль нижньої квіткової луски відсутній. Язичок короткий, вушка гострі. Зернівка червона, крупна, довга, середньої ширини. Маса 1000 зерен 43-45 г. Рекомендовано для вирощування за інтенсивними або високоінтенсивними технологіями. Витримує зміщення строків сівби у сторону пізніших.

Характеризується високою позитивною реакцією на підвищенні дози мінеральних добрив і підвищеною стійкістю до вилягання.

Сорт характеризується високим генетичним потенціалом урожайності, який реалізує за умов посухи на півдні України і формує високоякісне зерно.

Сорт пшениці спельти Евріка. Сорт утворений методом індивідуального добору з радіомутанта Білоцерківський скверхед 47 сорту пшениці м'якої озимої Білоцерківська 47, яка під час аварії на ЧАЕС була в районуванні в Поліській зоні Київської області і знаходилася в посівах поблизу аварійного реактора. Відібрана методом педігрі, Spelta протягом 25 поколінь вивчалася в колекції чорнобильських мутантів Білоцерківської ДСС.

В Реєстрі сортів рослин України з 2020 р. Заявка про реєстрацію №17539001 від 03.08.2017, належіть до виду пшениці Triticum Spelta (L).

Сорт остистий. Колос ламкий. Під час обмолоту розпадається на колоски. Зерно з колоса вимолочується на 70-85%. Рослина середньоросла. Восковий наліт на колосі, на піхві прапорцевого листка і на верхньому міжвузлі соломини сильний. Колос циліндричний, нещільний, за довжиною середній, наявні остюки на на нижніх квіткових лусках. Колос білий. Плече нижньої колоскової луски середнє, за формою піднесене, зубець за довжиною короткий, за формую ледь зігнутий. Зернівка червона, забарвлення у фенолі світле. Тип розвитку озимий. Зерно скловидне, маса 1000 зерен – 43-53 г.

Сорт стійкий до вилягання. Має підвищені зимо- і посухостійкість, невибагливий до умов вирощування. Середньостиглий. Сорт має високий потенціал урожайності. В середньому на сортостанціях УІРС по Лесостепу в 2018 р. одержано 61,5 ц/га, в тому числі в Сумській ОДЦЕРС 98,4 ц/га, в Черкаській ОДЦЕРС 86,3 ц/га. В 2019 році середня урожайність по зоні Лісостепу склала 62,9 ц/га, з них в Черкаській ОДЦЕРС – 81,8 ц/га, а в Сумській ОДЦЕРС – 84,9 ц/га. Хлібопекарські якості високі. Вміст білка – 12,9-15,4% в 2018 р., а в 2019 р., в Лісостепу - до 16,3%, в Степу – 22,8%. Вміст клейковини – до 30,5%.

Тривалість вегетаційного періоду складає 259-265 днів. Висота рослин 98,7 понад 120 см. Білок – 13,8-17%, клейковина 26,9-29,4%. Характеризується копмлексною стійкістю до осипання (8-9 б.), посухи (7-8 б.). Хвороб: борошнистої роси (8-9 б.), бурої іржі (8 б.), фузаріозу колоса (8-9 б.). Шкідників: шведської мухи (9 б.), клопа-черепашки (8-9 б.).

Зоря України створено шляхом самозапилення в Товаристві з обмеженою відповідальністю «Всеукраїнському науковому інституті селекції рослин» (ВНІС). У Державному реєстрі сортів рослин придатних до поширення в Україні сорт знаходиться з 2012 року. Основним напрямком використання є дієтичний. Характеризується високим вмістом білка 23-24%, клейковини 48-53%, високим вмістом глютеїну. Рекомендований до вирощування в усіх зонах України. Рослини висотою 120-170 см, колос довгий,не остистий, циліндричний. Зернівка біла, видовжена. Маса 1000 зерен 43,5-50 г. Сорт високобілковий, рекомендований для вирощування за умови органічного виробництва у господарствах екстенсивного типу. Реагує високим рівнем урожайності на інтенсифікацію технології вирощування. Кількість зерен у колосі до 50, колос нещільний, потенціал урожайності до 7 т/га, середня урожайність за роки випробування на сортодільницях України 5,5 т/га. Стійкість до біотичних чинників: кореневі глнилі, септоріоз, жовта плямистість, фузаріоз колосу – толерантний, бура іржа, борошниста роса – стійкий. Має високу посухостійкість, стійкий до вилягання і осипання, зимостійкість 8,2-8,7 б.

Нами було проведено облік основних морфологічних параметрів пшеничних рослин безпосередньо пов’язаних з їх урожайністю: довжина колоса,см; кількість зерен у колосі, шт.; кількість колосків в колосі, шт.; маса колоса, г; маса зерен одного колоса, г; маса 1000 зерен, г.

Агрохімічні показники ґрунту визначали за результатами аналізу ґрунтів проведеними в лабораторії Державного центру охорони якості грунтів і оцінки якості продукції (м. Камянець-Подільський).

Погодні умови аналізували за результатами спостережень Чемеровецького метеорологічного посту.

Урожайність пшениць обліковували методом суцільного обмолоту. Загальна площа дослідної ділянки – 30 м^2, облікова – 25 м^2 у двох повтореннях. Технологія вирощування культури типова для умов Лістостепу західного. Попередник соя.

Усі польові спостереження, оцінювання, обліки проводили відповідно до Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп′яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні [39].

Якісні параметри аналізували у лабораторії корпорації «Сварог Вест Груп». Визначення якісних параметрів у пшеничних рослин проводили за наступними методиками: вміст білку – ГОСТ 1086-91; сирого жиру – ГОСТ 13496.15-85; клейковини і ГДК – ГОСТ 13586.1-68, ГОСТ 13496.2-91; вологості зерна – ГОСТ 3040-55; вмісту мікроелементів.

Рис. 1. Біометричне аналізування колоса сорту пшениці мякої озимої Окраса

РОЗДІЛ 3.

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ПШЕНИЦЬ В УМОВАХ ПП «АВС-АГРО»

Пшениця належить до однієї із найбільш поширених культур за посівними площами на Землі. Пластичність її видів і різновидностей, широка норма реації забезпечуєть цей процес. Різні види пшениць мають різні норми реакції на мінливі умови середовища у яких відбувається проходження основих етапів органо і онтогенезу. Сучасне виробництво у гонитві за валовими зборами поступово відходить від якісних показників, яких так потребуть харчова і переробна промисловості. Однак, ці ознаки не втрачено у диких видів пшениць полби і спельти, вирощування яких поступово повертається на українські хліборобні ниви. Сучасне виробництво потребує вирощування культур нових, може й менш урожайних, але високоякісних, щоб зменшити імпортні статті у закупівлях держави. Дикі пшениці, до яких відносять із досліджуваних спельту, суттєво відрізняються за строками настання фенологічних фаз. Навіть за умови пізніших від оптимальних строків сівби, рослини нормально перезимовували пропустивши такий період як нормальне осіннє кущення. Спельта володіє унікальним комплексом стійкості проти несприятливих як абіотичних факторів (грунтів, вітрів, посухо-, хододо-, морозо- і жаростійкості) і ряду біотичних чинників у вигляді найбільш поширених хвороб і шкідників. Ця унікальність й є основною перевагою, що забазпечує з одного боку збереження культури, за будь-яких умов середовища існування, а з іншого забезпечує природнє її відтворення. Створення сучасних сортів у яких подолано проблеми ламкості колоса, важкості обмолочування сприятимуть ширшому поверненню культури на поля, збільшенню виходу білка із одиниці площі, вищому вмісту клейковини, підвищеним якісним параметрам дасть зелене світло для вибору саме цієї культури у зернову ланку сівозміни.

3.1. Фази розвитку різних видів пшениць

Рослини пшениць – відкрита біологічна система, яка для свого розвитку потербує енергії і речовин, тому дія фаторів зовнішнього середовища може впливати на будь-який етап саморозвитку системи.

Взаємодія продуктів диференціальної активності генів в онтогенезі проявляється у вигляді певних морфогенетичних ефектів, як то морфологічні, фізіологічні ознаки і елементарних адаптивних реакціях, що є етапами в ланцюжку спадкової реакції генотипу і, в результаті, виражені в кількісних і якісних ознаках, специфічних для даної цілісної системи. Реалізація протенціальної продуктивності генотипу залежить від ступеня оптимізації умов проходження етапів органогенезу, кожен із яких створює необхідне підгрунття для успішного проходження наступного процесу.

Нами проведено облік настання календарних строків настання основних фаз розвитку пшениць мякої і спельти (табл.

Таблиця 3.1

Календарні дати настання фаз розвитку пшениць мякої і спельти

Вид, сорт	Роки досліджень						Вегетаційний період, днів
	2024			2025			
	1	2	3	1	2	3	
М′яка Окраса	14.04	19.05	01.08	26.04	21.05	04.08	280
Зоря України	26.04	06.06	20.06	01.05	04.06	22.06	276
Спельта Евріка	01.05	03.06	23.06	04.05	07.06	24.06	261

Примітка: 1 – початок фази виходу рослин у трубку, 2 – колосіння, 3 – молочної стиглості зерна

Тривалість вегетаційного періоду і його структура визначають пристосованість сорту до умов вирощування у конкретній зоні. Із ним нерозривно повязані численні господарсько-біологічні ознаки і властивості сортів (стійкість до негативних умов зими, посухо-, жаростійкість, хвороб і шкідників), які обумовлюють рівень урожайності і якість культури. Початком вступу рослин у фазу вважають день коли 10% рослин вступають у дану фазу, за повну фазу, коли у неї вступають 75% рослин.

Аналізуючи основні календарні дати настання основних фаз розвитку різних видів пшениць необхідно відмітити, що у пшениці мякої сорту Окраса вихід рослин у трубку був більш швидким за роками досліджень на 12-26 днів у порівнянні із пшеницями спельтами. У сортів спельти пізніше наставала фаза колосіння рослин 03. – 06.06 2024 року, або 04. – 07.06 2025 років. У пшениці м′якої сорту Окраса фаза колосіння наставала за 25-35 днів від фази виходу росли у трубку. 2024 року спостерігали подовження фаз колосіння незалежно від виду і сорту пшениць, що пояснюється несприятливими умовами у період їх проходження нестачею вологи і вищими середньодобовими температурами потрібними для їх проходження. Однак, перехід до фази молочної стиглості зерна у сортів пшениці спельти був коротшим 14-20 днів, а у пшениці мякої сорту Окраса він був більш розтягнутим до 71-73 днів. Сукупна тривалість вегетаціного періоду досліджуваних сортів пшениць залежно від виду становила 261 – 280 днів. Довша тривалість вегетаційного періоду характерна для сорту пшениці мякої Окраса 280 днів, коротшим він є у сортів пшениці спельти Зоря України 276 днів, Еврика – 261 день.

Досліджувані сорти пшениці озимої мякої Окраса і пшеиці спельти Зоря України і Еврика у повній мірі пристосовані до умов вирощування у ПП «АВС-АГРО».

3.2. Біометричні параметри пшениць, вирощених на полях ПП «АВС АГРО»

Висота рослин і довжина колосу у зернових хлібів першої групи є одними із ключових показників, які визначають ідентифікуючи сорти і описуючи їх. Першопочаткове закладення їх величин відбувається з самого початку утворення зародка майбутньої рослини ще у процесі подвійного запліддення, а на пізніших стадіях розвитку рослин пшениці відбувається диференціація активування цих зачатків. Їх величини залежатимуть від умов формування у яких відбувається реалізація генетичного потенціалу рослини до періоду кущення. Оскільки в озимих форм цей процес відбувається у два періоди і є більш тривалим, ніж у ярих форм, то також очевидним є й те, що він у більшій мірі детермінований факторами середовища розвитку рослин.

Довжина колоса є досить мінливою величиною, яка обумовлена сортом, районом і роком вирощування. За оптимальних умов росту і розвитку за даними науково-долідних установ [35, 48] у різних зразків мякої пшениці навіть однієї репродукції довжина колоса варією від 3 до 18, а у твердих пшениць від 3,5 до 17 см. Диференціюють сорти пшениці мякої за довжиною колоса на: короткий – до 8 см довжиною, середній – 8-10, довгий – понад 10 см.

Щільність колоса – це складна ознака, яка повязує між собою дві величини: довжину стержня і кількість колосків у колосі. Для її визначення підраховують підраховують усі колоски (в тому числі недорозвинені), довжину стрежня вимірюють від основи найнижчого колоска до основи верхнього. Для пшениці мякої індекс щільності 16 і менше то колос вважають нещільним, 17-22 – середньощільним, 23-28 – щільним і понад 28-дуже щільним. Нами було проведено аналіз біометричних параметрів рослин пшениць, які безпосередньо пов’язані з урожайністю. У результаті наших досліджень ми виявили, що біометричні параметри пшениці спельти значно поступаються біометричним параметрам пшениці озимої (табл.3.2).

Таблиця 3.2

Морфологічні показники різних видів пшениць (середнє 2024-2025 рр.)

Види і сорти пшениць	Морфологічні ознаки		
	висота рослин, см	довжина колоса, см	щільність колоса
М'яка Окраса	102,3	7,9	21,3
Спельта Зоря України	130,7	12,7	11,7
Спельта Евріка	121,9	10,4	12,6

Висота рослин пшениці м'якої варіює від 102, 3 до 130,7 см для пшениці спельти сорту Зоря України. Сорт пшениці спельти Евріка має проміжну величину висоту рослин 121,9 см. Вища висота у рослини пшениць спостерігалась за умови їх розвитку 2024 року, порівнянно із 2025 роком, коли погодні умови фенологічних фаз сходів-кущення-весняного кущення проходили у менш сприятливих умовах.

Довжина колоса у досліджуваних сортів пшениці за роки досліджень становить 7,9 см у сорту пшениці м'якої Окраса, для сортів пшениці спельти відповідно 10,4 см для сорту Евріка і 12,7 см Зоря України. За довжиною колоса сорт пшениці м'якої Окраса відноситься до короткого, а у сортів спельти колос довгий, величина показника становить понад 10 см.

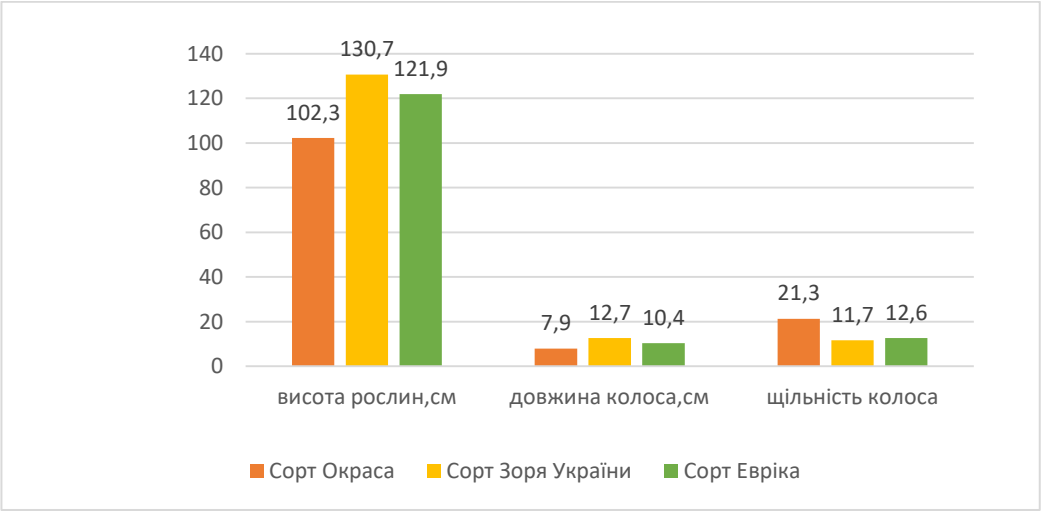

Рис. 2. Варіювання основних морфологічних показників у різних видів пшениць

Визначення щільності колоса свідчить про те, що у пшениць спельт сортів Зоря України, Евріка індекс щільності становить 11,7, 12,6 і за ним вони відносяться до нещільного. У сорту пшениці мякої Окраса щільність колоса суттєво вища і становить 21,3. За щільністю колоса сорт пшениці мякої Окраса відноситься до середньощільних (рис. 1).

Аналіз основних морфологічних показників у дсоліджуваних сортів пшениць свідчить про те, що в умовах ПП «АВС-АГРО» сорт пшениці мякої Окраса характеризувався наступними параметрами: висотою рослин 102, 3 см, коротким колосом із середньою щільністю. Для сортів спельти характеристика була наступною: Зоря України висота – 130,7, Евріка – 121,9 см, колос довгий, нещільний.

Показники кількості колосків і зерна у колосі, маса колоса, зерна з колоса і маса 1000 зерен є базовими для формування високих урожайних і якісних параметрів. Однак усі вони без винятку мають полігенний генетичний контроль і суттєву залежність від біотичних і абіотичних чинників, які їх формують. Закладання цих показників припадає у рослин пшениці на фази кущення-вихід у трубку і не завжди її подовження означає позитивні основи для їх повноціного формування (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Основні репродуктивні показники різних видів пшениць

Види і сорти пшениці	Кількість, шт.		Маса, г		
	колосків в колосі	зерен в колосі	колоса	зерен 1 колоса	1000 зерен
М′яка Окраса	18	47	2,7	2,2	47,2
Зоря України	15	32	2,5	1,9	48,2
Спельта Евріка	14	24	2,03	1,4	59,10
НІР $_{005}$		***0,2***	***0,3***	***0,01***	***0,35***

Облік основних репродуктивних ознак різних видів пшениць свідчить про те, що вищу кількість колосків у колосі і зерен у колосі спостерігали у пшениці мякої осрту Окраса 18 і 47 шт. відповідно, що на 3-4 і 15-23 шт вище сортів пшениці спельти. За показником маса колоса пшениця мяка сорт Окраса мав середню величину 2,7 г, а у сортів пшениці спельти ЗоряУкраїни і Евріка вона була дещо нижчою на 0,2 і 0,67 г відповідно. Також вищою у пшениці мякої сорту Окраса була маса зерен із колоса 2,2, що суттєво вище сортів спельти у яких цей показник становив 1,4 г у сорту Евріка і 1,9 г Зоря України.

За масою 1000 зерен, яка є дуже мінливою ознакою усі досліджувані сорти відносяться до сортів із високою масою 1000 зерен, величина показника при цьому варіює від 47,2 до 59,1 г. Сорти, що вивчалися нами за показником маси 1000 зерен відносяться до крупнозерних. Найвищими показниками маси 1000 зерен, характеризувалисть сорти пшениці спельти у яких цей показник був суттєво вищий у порівнянні із сортом пшениці мякої Окраса. Проаналізувавши основні репродуктивні показники досліджуваних нами видів пшениць слід зробити наступні висновки:

1. Маса колоса пшениці озимої на 23% більша за масу колоса спельти.
2. Кількість колосків в колосі озимої пшениці на 22% більша.
3. У пшениці озимої кількість зерен у колосі, більше як спельти на 31-38% тому і маса зерен одного колоса на 0,3 – 0,8 г більша.

Проте, існують параметри, в яких пшениця озима поступається пшениці спельті, а саме:

1. Довжина колоса спельти на 2,39- 4,8 см більша за довжину колоса озимої пшениці.
2. Не дивлячись на значну перевагу пшениці озимої за показником кількості зерен в колосі, маса 1000 зерен рослини спельти на 11,92 г більша, ніж відповідна величина у сорту Окраса.

3.3. Коефіцієнти кущення і густота стояння різних видів пшениць

Оптимальні коефіцєнти кущення для різних видів пшениць досить різні. Достатньо густі або навпаки зріджені посіви харакетризуються несинхронним їх розвитком. Оптимальним для пшениць є коефіцієнт кущення 2-3. Пшениця озима має два періоди кущення – осінній і весняний, їх величина і вплив на показник коефіцієнта кущення досить різні. Якщо строки сівби пізні і зачатки бокових пагонів не заклалися то цей процес відбувається навесні за 30-40 днів. При цьому спостерігаємо зменшення коефіцієнту кущення у рослин. Також вчені свідчать про генетичні обумовленість цих показників і їх взаємозалежність [27, 48]. Вони суттєво впливають на формування потенціалу урожайності сорту. У загущених посівах проблемою є збільшення репродуктивних показників повязаних із продуктивністю рослин: кількості зерен і уколосі і маси зерна у колосі. Сучасні селекційні роботи спрямовані на концепцію домінування одностеблової рослини у пшениць над багатостеьловими. Кожне насіння пшениці повинно формувати кущ, складений із двох-трьох бічних стебел із потужною вторинною кореневою системою. Такий кущ буде формувати розвиток кількох продуктивних стебел із синхронним типом розвитку. Це тип куща у злаків найбільш стійкий до вилягання, хвороб, шкідників, конкурентний за фактори середовища житття в агрофітоценозі. Вважають що рослини пшениці можуть сформувати пять продуктивних пагонів на яких закладаються основа майбутнього врожаю. До них відносять пагони головний, колеоптильний і три із них формуються із бруньок справжніх листків. Колосся, яке формується на них за урожайністю і якісними показниками не поступається головному колосу. Продуктивність інших бічних пагонів і колосків, що там утворилися, суттєво нижча і вони формують зерно гіршої якості. Однак додаткове формування бічних пагонів з одного боку створює конкуренцію за розподіл пластичних речовин акумульованих у результаті фотосинтезу і фаткри середовища (світло, воду, поживу), а з іншої сторони позитивно впливають на урожайність культури.

Такі рослини формують додаткову кореневу систему і зростає їх асиміляційна поверхня. Усі ці моменти сприяють додатковому забезпеченню рослин із вищим коефіцієнтом кущення, що має суттєвий позитивний вплив на урожайність і якість пшениць. За умови наявнотсі у рослин пшениці з одноколосим типом ровитку одного безколосого пагона продуктивність збільшується у 2 рази, якщо таких стебел від трьох до пяти, то продуктивність рослин зростає у три і більше рази.

Частка додаткових продуктивних стебел у посівах пщениці підвищує урожайність культури на 40-50%. У значно зріджених посівах на частку бокових пагонів припадає формування 60-70% і більше відсотків врожаю.

Багатостебловість у рослин пшениці сприяє кращому формуванню розвиненої надземної і підземної маси, що робить рослини більш стійкими до комплексу неспрятливих факторів середовища життя і такими, що здатні до формування високої продуктивності у порівнянні із слабкорозвиненими одностебельними рослинами.

Утрата окремих бічних пагонів багатостебловими рослинами не є рівноцінною відмиранню пагонам або цілій рослині одностебловій за високої густоти стояння культури. Нами було проведено облік коефіцієнта кущення і густоти продуктивного стеблестою перед збиранням (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Коефіцієнти продуктивного кущення і кількість продуктивних стебел пшениць мякої і спельти (середнє за 2024-2025 рр.)

Види пшениць (фактор А)	Сорти (фактори В)	Коефіцієнти продуктивного кущення	Густота продуктивного стеблостою перед збиранням шт. /м^2
Мяка	Окраса	1,8	605
Спельта	Зоря України	6,4	760
	Евріка	5,2	750

Аналізуючи коефіцієнти продуктивного кущення різнив видів пшениць озимої мякої і спельти необхідно відмітити те, що суттєво вищим він був для спельти у 2,9-3,5 рази. Рослини спельти формували багатостебловий кущ, формування якого дозволяє їм за будь-яких несприятливих умов формувати урожай високою якості, суттєво вищий ніж у пшениці озимої мякої.

Облік густоти продуктивного стеблостою рослин пшениці перед збиранням свідчить про те, що більшу їх кількість було сформавано у рослин сортів пшеиці спельти. Зокрема, у сорту спельти Зоря України цейпоказник становив 760 шт/м^2, сорту спельти Евріка 750 шт. /м^2, для сорту пшениці м′якої Окраса він був дещо нижчим і становив 605 шт. /м^2. Це сприятиме формуванню відповідних урожайних і якісних показників у різних видів пшениць.

3.4. Порівняння урожайних і якісних параметрів різних видів пшениць

Урожайність – складна полімерна ознака, на яку комплексно впливають як генетичні фактори самої культури, так і агротехнічні та екологічні фактори вирощування. Не випадково пшениця озима є основним продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд. осіб [4].

Дослідження із збільшення тривалості світлового дня для рослин пшениці до 22 годин дозволило сформувати шість урожаїв пшениці за рік [ ].

Дослідження проведені нами в умовах ПП «АВС-АГРО» свідчать про те, що вагомий вплив на урожайність пшениць мали генетичний їх склад і погодні умови року. За умови однаково проведених технологічних міроприємств спостерігали варіювання урожайності від 5,6 до 8,0 т/га (табл. 3.5).

Вищою урожайністю за роки досліджень характеризувався сорт пшениці мякої Окраса від 7,8 т/га 2025 року до 8,0 т/га 2024 року. Для сортів спельти рівень урожайності був нижчим і становив для сорту Зоря України 5,9 т/га 2025 року і 6,1 т/га 2024 року урожаю.

Таблиця 3.5

Урожайність пшениць мякої і спельти в умовах ПП «АВС-АГРО»

Види пшениць (А)	Сорти (фактор В)	Урожайність, т/га		Середня урожайність, т/га
		роки		
		2024	2025	
Мяка	Окраса	8,0	7,8	7,9
Спельта	Зоря України	6,1	5,9	6,0
	Еврика	6,0	5,6	5,8
$НІР_{005}$		***0,4***	***0,5***	***0,6***

Дещо більше відхилення за урожайністю спостерігали у сорту Евріка. Більш сприятливі умови вегетаційного періоду дозволили сформувати вищу його урожайність 2024 року, але менш позитивними для її формування були погодні умови 2025 року.

Спекотна погода третьої декади червня 2025 року сприяла швидшому проходженю фаз молочної-воскової-повної стиглості зерна і пришвидшила їх дозрівання. Вищі від середньої багаторічної темперетури повітря у червні на 1,3-2,5°С негативно впливали на формування нижчої маси 1000 зерен і нагромадження білку у зерні. Однак ці фактори були поглиблені недостатнім рівнем зволоження, що негативно вплинуло на формування структури ендосперму.

Поряд із підвищенням урожаю пшениці існує не менш важлива проблема – підвищення якості зерна. Останніми роками Україна впевнено заявляє про себе на світовому ринку зерна, але його якість невисока [16]. Виробництво зерна пшениці уже давно супроводжується помітним погіршенням якості, в першу чергу, зменшенням його білковості. Тому зусилля господарств повинні бути направлені не тільки на збільшення валового збору зерна, але й на поліпшення його якості.

Якість зерна характеризується такими показниками, як вміст білка, клейковини, якість клейковини, склоподібність, натура, а також борошомельні та хлібопекарські властивості. Регламентуються якісні показники у різних

видів пшениць ДСТУ 3768:2019 [19]. Їх визначення є обовязковою умовою для приймання зерна на переробні борошномельні підприєства.

Хлібопекарські якості пшеничного борошна залежать від вмісту білка, клейковини та її якості. Пшениця з високим вістом білка й клейковини 1-2 групи забезпечує високу якість хліба.

Білок складає основу клейковини, яка визначає хлібопекарські якості пшениці. Чим більше білка в зерні, тим вища його харчова цінність, адже в складі білка містяться незамінні амінокислоти, які не можуть синтезуватись в організмі людини, а повинні вводитись з продуктами харчування.

Клейковина – це нерозчинний у воді пружно-еластичний гель, що утворюється при змішуванні борошна з водою. Білки клейковини у воді сильно набухають, створюють еластичний студінь – клейковину. Пшениця першого класу повинна містити клейковини не менше 28% (додаток Д). Вона визначає такі фізичні властивості, як пружність і об’єм тіста, якість хліба. Тому для одержання високоякісного хліба вміст клейковини в борошні повинен бути високим.

Не менш важливим показником є якість клейковини. Її визначають на приладі ВДК-1, а показник якості клейковини називають індексом деформації клейковини. Залежно від показань приладу клейковину відносять до відповідної групи якості.Пшеницю спельту, як і пшеницю озиму ми відносимо до II групи якості [19]. *Число падіння* є одним з важливих показників якості зерна й борошна, що показує активність амілази, яка впливає на бродіння тіста. Визначається цей показник кількістю секунд, за які поршень приладу падає крізь стовпчик суспензії заданої висоти на дно пробірки. Залежно від активності амілаза дає клейстер різної в’язкості, тому шток занурюється з різною швидкістю.

Склоподібність характеризує співвідношення між крохмалем і білком в ендоспермі. Склоподібне зерно містить більше білка і клейковини, тому склоподібна пшениця цінується, оскільки з такого зерна виробляють зазвичай борошно вищого і 1-го сорту. Її відносять до однієї із спадкових ознак сорту.

Однак, залежно від умов року вирощування (дощових років) склоподібна зернівка може стати борошнистою і навпаки.

Більш багатий мінеральний склад спельти можна пояснити її здатністю – краще за голозерну пшеницю вбирати поживні речовини з ґрунту [1].

Аналізуючи урожайність пшениці озимої та пшениці спельти, вирощених за однаких технологій ПП «АВС Агро», слід відміти те, що вищу урожайність спостерігали у пшениці озимої – 7,9 т/га, що на 1,9 т/га вище пшениці спельти (табл. 3.2). Детальний аналіз якісних параметрів пшениць дозволяє відмітити те, що пшениця спельта за якісними показниками суттєво переважає пшеницю озиму. Зокрема, сорти пшениці спельти характеризувались вищими якісними показниками порівняно із пшеницею м'якою. Вищими показниками у сортів спельти були збір білка з 1 гектара (сорт Евріка 1121,4 кг/га), масова частка клейковини на 2,3-10,2%, твердозерність зерна в од. приладу на 8-10 одиниць, SDS-30 на 22-40.

Таблиця 3.6

Якісні показники різних видів пшениць (середнє 2024-2025 рр.)

Види пшениць	Сорти	Білок%	Збір білка кг/га	Масова частка клейковини,%	Твердо зерність од. приладу	SDS-30 мл.
Мяка	Окраса	14,9	955,1	28,3	21	80
Спельта	Зоря України	17,6	973,2	38,5	8	22
	Евріка	16,2	1121,4	30,6	10	49
$НІР_{005}$		***1,5***	***75***	***2,8***	***3,7***	***3,9***

За вмістом білка у зерні сорти спельти суттєво перевищували сорт пшениці м′якої Окраса. Ця різниця становила в середньому 1,3% до сорту спельти Евріка і 2,7% порівняно із сорто спельти Зоря України.

Збір білка з одиниці площі за роки досліджень у середньому становив для пшениці мякої озимої сорту Окраса 955,1, для пшениці спельти сортів: Зоря України 973,2 і Евріка 1121,4 кг/га. Обліковують цей показник як добуток урожайності на вміст білка у зерні.

Таблиця 3.7

Урожайність і якісні параметри зерна різних видів пшениць

Якісні показники	Пшениця озима Окраса	Пшениця спельта Зоря України	Відхилення від контролю, ±
Урожайність, т/га	7,9	6,0	-1,9
Вміст білка, %	14,9	17,6	2,7
Клейковина, %	28,3	38,5	10,1
Група клейковини	II	I	-
Показник ВДК, о.п.	87	72	-15
Загальна склоподібність, %	53	63	10
Натура, г / л	732	732	-
Число падіння, с.о.	283	294	11
Вміст: мідь, мг/100г	2	3,14	1,14
цинк, мг/100г	15	17	2
N, %	1,84	1,66	-0,18
P_2O_5, %	0,6	0,87	0,17
K_2O, %	0,52	0,48	0,04
Жир: в натуральній величині, %	1,47	2,16	0,69
у сухій величині, %	1,68	2,42	0,74

Для сорту спельти Зоря України за цим показником перевищення знаходилося у межах похибки і відхилення не було достовірним. Сорт спельти Евріка суттєво переважав досліджені сорти за збором білка з гектара, так для сорту пшениці мякої Окраса ця величина становила 166,3 кг/га, а для спельти

Зоря України 148,2 кг/га. Також суттєво вищими у сорту спельти Евріка були показники твердозерності і SDS-30.

Сорт спельти Евріка має високу технологічну цінність і може бути рекомендований для покращення і виробництва борошна із показниками середньої яості, характерного для продуктів із зниженими вимогами щодо еластичності і структурної міцності тіста.

Зокрема, пшениця спельта характеризується вищим вмістом білка (на 4,38%), клейковини (на 6,9%), числом падіння (на 11 с.о.), мікро- і макроелементів, жиру (на 0,69-0,74%) у порівнянні із пшеницею озимою. Пшеницю спельту можна використовувати для збагачення якісних показників у борошномельній промисловості. Відповідно до ДСТУ 3768:2019, за яким оцінюють якісні параметри зерна, пшениця озима відноситься до ІІ класу, а спельта до І класу.

Оскільки закупівельні ціни на продукцію встановлюються залежно від класу зерна, очевидним буде той факт, що ПП «АВС Агро» більшу виручку від реалізації отримає за пшеницю спельту.

Отже, провівши порівняльну оцінку пшениць, вирощених у ПП «АВС Агро» за однакових умов, необхідно зробити висновок про те, що посівні площі під спельту необхідно збільшити.

Рис.3 Пшениця м′яка сорт Окраса

Рис. 4 Рослини спельти сорту Евріка

Рис 5. Облущене зерно спельти сорту Зоря України

Рис. 6. Зернівка і колоски пшениці озимої сорту Окраса

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ СПЕЛЬТИ У ПП «АВС –АГРО»

Сучасне виробництва зерна базується на принципах економічної доцільності і ефективності. Перспективність щодо впровадження у сільськогосподарське виробництво «нових культур», якою є спельта, оцінюють за результатами економічних показників, які дають можливість порівняння варіантів досліджень за рівнями продуктивності із врахуванням якісних характеристик і сукупністю затрачаних на одиницю продукції економічних затрат.

Літературні пошуки із вивчення економічної ефективності вирощування спельти досить малочисельні. Так І.І. Ярчуком для умов Степу України доведено економічну доцільність вирощування пшениці твердої озимої вирощування якої забезпечить урожайність 5,66 т/га і рівень рентабельності 143,6% [9]. Оцінювання сорту пшениці озимої твердої Касссіопея в умовах Південного Степу України, вирощеного в умовах зрошення, забезпечує високий врожай на рівні 6,03 т/га і рівень рентабельності виробництва 86,2%.

Астаховою Я.В. та іншими науковцями доведено, для сорту пшениці твердої Бурштин рівень рентабельності за відповідних факторів технології вирощування становив 190,2% [11]. Аналіз вирощування пшениці озимої за традиціною і органічною технологіями вирощування свідчить про економічну доцільність останьої, рівні рентабельності варіюють від 73-268% у органічній і 58-217% традиційній [12].

Провівши економічну оцінку вирощування спельти як культури та обгрунтувавши доцільність її культивування Карпук Л.М. [21] встановили перелік основних статтей витрат на її виробництво. До них, аналогічно й як до інших зернових культур відносять: затрати на насіннєвий матеріал, добрива макро і мікро, внесення засобів захисту рослин, паливно-мастильні матеріали, фонди оплати праці, витрати виробництва загальні та адміністративного фондів, орендна плата за землю.

Ключовими підставами для розрахунку економічної ефективності є технологічні карти із обгрунтуванням основних затрат на насіння, засоби захисту рослин, мінеральні добрива, амортизаційні вібрахування, оплата праці працівникам. Під час проведення досліджень економічну ефективність вирощування пшениці мякої озимої сорту Окраса і спельти сортів Зоря України і Евріка проводили за цінами 2024 року (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічні показники вирощування спельти у ПП «АВС Агро»

Види пшениць	Сорт	Витрати на технологію, грн/га	Вартість врожаю, грн/га	Собівартість виробництва, грн/т	Рівень рентабельності, %
М′яка	Окраса	35890	55234	4066	153,9
Спельта	Зоря України	23227	59417	3937	155,8
	Евріка	23617	64348	3670	172,5

Аналізуючи економічні показники вирощування різних видів пшениць в умовах ПП «АВС-АГРО необхідно зазначити те, що витрати на технологію вирощування культури варіювали в межах 23227 грн/га у сорту спельти Зоря України до 35890 грн/га для сорту пшениці озимої мякої Окраса. Вартість врожаю становила 55234 грн. / га для сорту Окраса, для сортів спельти Зоря України 59417 грн. /га, Еврика – 64348 грн. /га. Собівартість виробництва варіювала від 3670 грн. /т для сорту спельти Еврика до 4066 грн./ т для сорту пшениці озимої мякої Окраса, а у сорту спельти Зоря України становила 3937 грн. /т. Рівень рентабельності вирощування різних видів пшениць варіював від 153,9% для сорту пшениці мякої озимої Окраса до 172,5% для сорту спельти Еврика. Отже, вирощування різних видів пшениць в умовах ПП «АВС-АГРО» є прибутковим і економічно доцільним. На одну гривню затрачениих коштів отримуємо 0,53-1,73 грн прибутку.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сталий розвиток аграрного сектора, який визначають як… «можливість забезпечення людини безпечними харчовими продуктами, створення гармонійних умов життя з одночасним збереженням природних ресурсів для сучасних і прийдешніх поколінь», є одним із першочергових завдань сучасної агрономічної науки і практики. Ключовими вимогами до сучасного аграрного виробництва з точки зору цілей сталого розвитку є розробка, вдосконалення і широке активне використання ресурсо- та енергоощадних, екологічно чистих технологій вирощування і систем землеробства культур [1, с. 127].

Одним із прикладів такого господарювання є застосування основних критеріїв альтернативного землеробства. Як землеробська категорія, воно обєднує систему агротехнічних прийомів і міроприємтсв, побудованих на екологічних принципах і закономірностях виробництва продукції сільського господарства, базується на глибокому усвідомленні природніх процесів, спрямовані на поліпшення і відтворення родючості грунтів і створення стійких агрофітоценозів і агроландшафтів. Його ключовою метою є екологічно збалансоване рослинництво і тваринництво для забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування, а тварин кормами.

Забезпечення потреби у поживних речовинах у альтернативному землеробстві відбувається шляхом використання різних видів органіки (гною, гноївки, деревного попелу, борошна кітскового, розмелених сирих добрив, зеленого удобрення і підживлення, компостування, мульчування, внесення водорстей). Важливе місце відводиться одно і багаторічним бобовим травам, вирощуванню сидератів (гречки, гірчиці, люпину), заорюванню пожнивних решток у вигляді соломи (зернові і зернобобові культури), гички у цкрових і кормових буряків, подрібненння і зароблення у грунт рослинних решток.

Основними рисами, які характеризуют альтернативне землеробство це:

– відмова поширеного застосування легкорозчинних форм мінеральних добрив, насамперед азотних, а також високотоксичних засобів захисту рослин;

– додавання органічної частки у грунт, що сторить умови для зростання і простимулює грунтову біоту до активного життя через ефективне і всебічне застосування огранічних відходів, зеленого удобрення, побічної продукції рослинництва, використання, збагачення ризосфери коренів на азотфіксувальні і симбіотичні бактерії;

– використання даних супутників, дронів і датчиків для моніторингу стану грунту, його вологість, рівень розвитку хлорофілу, ураження шкідливими обєктами, заселення посівів бурянами;

– диференційоване внесення мінеральних добрив, засобів захситу рослин та додаткового насіння там, де це реально потрібно, на підставі даних моніторингу (електронного або згенерованого ШІ);

– ефективне застосування систем точного водіння і навігації сільськогосподарської техніки GPS і GNSS, що унеможливлює і мінімізує перекриття і пропуски під час технологічних операцій;

– центральний фокус зосереджений на біорізноманітті та підтримці природних екосистем для забезпечення стабільності урожайності культур;

– аналізування великих масивів даних для приймання швидких і обгрунтованих рішень на підставі використання Big Data або ШІ;

– швидке автоматичне передавання і аналізування даних отриманих із полів (RFID, Wi-Fi);

– оптимізація використання і нагромадження водних ресурсів (зрошування культур дійснювати відповідно до показів датчиків, у найбільш критичні періоди для рсоту і розвитку рослин).

Сівтова практика свідчить про кілька успішних напрямків альтернативного землеробства: біодинамічного, органічного, біологічного, органо-біологічного, органо-біодинамічного [2, С. 132-141].

Біодинамічне землеробство базується на використанні спеціальних біодинамічних препаратів (гумусних, кремнієвих, компостних), а також витяжок, відварів і продуктів бродіння з рослин (для проведення позакореневих підживлень і безпосереднього внесення їх у ґрунт), стимуляторів і активаторів росту (для стимуляції захисних властивосей у рослин). Проведення відповідних технологічних операцій з: обробітку грунту, посіву, догляду за посівами, виготовлення компостів, захист посівів від шкідливих обєктів проводять за місячними календарями у найбільш сприятливі для цього періоди, їх настання обумовлюють також інші планети сонячної системи. За умови застосування біодинамічного землеробства зростає вагома роль сівозміни, попередників, проміжних, пожнивних і поукісних культур.

Органічне землеробство ґрунтується на безоперечній і повній відмові від засобів захисту рослин від шкідливих обєктів шляхом врахування порогів їхньої шкодочинності. Органічні продукти харчування вирощують, зберігають і переробляють без застосування синтетичних добрив, пестицидів або регуляторів росту. На сьогодні світові площі під вирощуванням органічних культур щорічно зростають і маємо надію й стартегію розвитку України на те, щоб частка оргінчних земель щорічно зростала й із 0,4% наявних нині становила хоча б 10% земельного банку.

За цієї системи землеробства дозволено застосувувати мікроорганізми, мікробіологічні продукти і природні препарати рослинного, тваринного або мінерального походження. Практично до моменту збирання культури дозволено використання органічних сполук для захситу рослин, зокрема, бордоської рідини, мікроелементів, попелу, вапняку, гіпсу, рибної емульсії, мила, витяжки із дикорослих рослин. Досвід Європи в орагнічному землеробстві дає можливість широко застосовувати компостування, мульчування, внесення кісткового борошна, «сирих» породід (доломіту, глауконітового піску, крейди, вапна, польового шпату, гіпсу, глини).

Прабатьківщиною основ біологічного землеробства Францією розроблено директиви відповідно до яких в органічному землеробстві забороненими до використання у технологіях є мінеральні синтетичні добрива. Основними для рослин у системах живлення в органічні й системі вирощування культур є органічні як «специфічні» джерела живлення рослин. До зароблення у грунт органічні добрива попередньо підготовляють шляхом подрібнення, мульчування та компостування. Цей захід сприяє проходженню фази аеробного перетворення. Ефективним є також застосування кісткового борошна, "сирих" порід.

Фундаментом для біологічного землеробства є сівозміна із раціонально підібраним набором культур і з обовязковим застосуванням сидеральних культур.

У боротьбі із шкідливими обєктами дозволяють застосувувати природні препарати – тютюновий пил, ефірні рослини, порошки із водоростей і скельних порід, ряд біодинамічних препаратів (настої із кропиви, відвари хвощу або полину гіркого, хрону, горіха). В окремих випадках дозволено використання сульфур- і купрумвмісних препаратів у плодоовочівництві й виноградарстві, а також окремих органічних синтетичних малотоксичних препаратів (манеб).

Принциповим моментом поставленим в основу органо-біологічної системи землеробства є принципи формування родючих показників грунту шляхом стимуляції діяльності мікробіоти. Теоретично основу системи станвить обробіток ґрунту без обертання пласта для підтримання природних мікробіологічних процесів у грунті (системи ноу тіл, стріп тілл). Поверхневі обробітки ґрунту ефективні лише на глибину не більше 5 см, так як містить мало живих речовин. Для активного обробітку придатним є шар від 5 до 8-10 см, так переміщення грунту буде сприятливо діяти на аеробні бактерії стимулюючи їх ріст і активний розвиток. Глибше 10 см живуть бактерії анаеробні, життєвий цикл яких відбувається без повітря.

Органічні добрива, які застосовують за цієї системи землеробства відносять до добрив повільної прологнованої дії. До них належать гній, сидерати, томасшлаки, калімагнезія, базальтовий пил). Господарювання базується на збалансуванні вмісту поживних речовин через зрівноважевання у природній екосистемі. Поле на довгий час займають рослинністю, післяжнивні рештки загортають у шар грунту 8-10 см, обовязково слід вирощувати бобово-злакові мікси культур.

На підставі аналізування різних систем землеробства українськими вченими (М.М. Городнім, І.О. Мельником, А.В. Бикіним, А.Г. Сердюком) проведено дослідження та розроблено рекомендації щодо введення органобіодинамічної системи землеробства на підставі біоконверсії органічних відходів у біодинамічному господарстві. Її запровадження у виробництво дає можливість отримати вищу урожайність сільськогосподарських культур на 10–30% і біологічно-цінну продукцію на підставі процесів відтворювання грунтушляхом використання вермикомпостування (внесення біогумусу). Вемикультура і її широке використання з метою удобрення рослин продуктами переробки за базів компостування промислових і сільськогосподарських відходів кардинально знижує витарти на закупівлю звичних у технологіях мінеральних добрив. Учені із різних країн світу екомендують застосування екологічної системи землеробства, в основі якої лежать категоричне обмеження щодо застосування засобів захситу рослин, раціональне і нетоксичне внесення окремих видів мінеральних добрив (навіть у водорозчинній швидкодоступній формі, з обовязковим враховуванням поправок на механічний склад ґрунту та інших грунтово-погодні умови).

Також до альтернативного землеробства відносять біоінтенсивне землеробство, маловитратне стале землеробство та грунтозахисне землеробство [64-68].

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ У ПП «АВС-АГРО»

6.1. Завдання, обов'язки і дії роботодавця, передбаченні нормативними актами

Законом України «Про охорону праці» ст.4 установлено,що за створення безпечних і нешкідливих умов праці державою покладено на роботодавця нижче приведені основні обв'язки роботодавця в області охорони праці.

Таблиця 6.1

Обов'язки роботодавця з охорони праці.

№ п/п	Завдання і обов'язки роботодавця; (власника), керівників підрозділів	Дії роботодавця (власника), керівників підрозділів
1	2	3
1	Попередній (прийняті на роботу) і періодичний медогляд	Визначення (суцільно *з СЕС)* перелік професій і робіт, для виконання яких необхідний попередній і періодичний медогляд в установлений період. Одержання від медичного закладу заключного акту. Прийняття рішення на основі заключного акту
2	Заключення трудового договору (контракту)	Ознайомлення (підпис) працівника з умовами охорони праці (вступний і первинний інструктаж), можливим ризиком пошкодження здоров'я, з компенсаціями за шкідливі (небезпечні) умови праці
3	Допуск до робіт (без підвищеної небезпеки)	Вивчення по професії вхідного і первинного інструктажів (проводиться для всіх без виключення). Визначення переліку професій і посад працівників, звільнених від повторного інструктажу. Контроль за правильністю і своєчасністю проведення інструктажів

4	Допуск до роботи з підвищеною небезпекою	Визначення переліку робіт з яких надаються додаткові (підвищенні) потреби небезпеки праці. Вивчення і перевірка знань.
5	Допуск керівників і спеціалістів до праці	Ознайомлення з станом умов праці на об'єкті, засобами захисту, нормативними документами, посадовими обов'язками з охорони праці.
6	Вивчення і перевірка знань правил і норм охорони праці у посадових осіб	Визначення переліку, професій і посад працівників та спеціалістів, які підлягають періодичним перевіркам знань. Організація робіт комісій по перевірці знань з ОП.
7	Інструкції по охороні праці	Розробка з забезпечення працівників інструкціями по ОП Переробка, зміни доповнень в установлений період.
8	Забезпечення спецодягом і засобами індивідуального захисту(ЗІЗ)	Розробка і затвердження переліку робіт і професій, по якому повинен видаватись спецодяг і ЗІЗ. Безкоштовна видача ЗІЗ. Здійснення контролю за правильністю використання робітниками ЗІЗ.
9	Розслідування нещасних випадків	Організація першої допомоги постраждалому, доставка в мед заклад. Повідомленім про нещасні випадки за установленою формою (в залежності від характеру н/в). Створення комісії по, розслідуванню н/в, розслідування і оформлення акту спеціального розслідування. Розробка; заходів по попередженню н/в. Видання наказу за результатами розслідування. Контроль за виконанням намічених заходів.
10	Відшкодування працівнику шкоди, спричиненої його каліцтвом	Розгляд заяви від потерпілого, прийняття рішення І про подання не обхідних документів у виконавчі органи соціального страхування від н/в

11	Проведення атестації робочих місць (р.м.) за умовами праці	Створення атестаційної комісії, визначення термінів і підготовка графіків проведення атестації.; Визначення переліку небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які будуть відображатися в карті атестації. Гігієнічна оцінка умов і характеру праці. Оцінка травмо (не) безпеки робочих місць. Облік забезпеченості працівників засобами індивідуального захисту, план заходів по покрашенню і оздоровленню праці.
12	Компенсація за умовами праці, які не відповідають нормативним вимогам	Призначення переліку професій і робіт, за виконанням яких, по діючому законодавству, надаються пільги і компенсації, а також типи пільг і компенсацій, призначення відповідних пільг і компенсацій за шкідливі, небезпечні, важкі умови праці, (додаткову відпустку, скорочений робочий день, пенсії на пільгових умовах і інше).
13	Страхування працівників	Здійснення страхування працівників від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань. Представления в виконавчі органи державного страхування відповідних документів.
14	Органи управління охорони праці на виробництві	Створення служби охорони пращ на виробництві (покладання обов’язків на одного з спеціалістів, запрошення спеціалістів з ОП на договірних умовах). Створення на виробництві комісій (комітетів) з ОП. Формування інституту уповноважених трудових колективів. Розробка і контроль за функціонуванням системи управління охорони праці.
15	Фінансування охорони	Виділення коштів на охорону праці, які здійснюються колективними договорами або угодою цільовими призначеннями на заходи по покрашенню умов праці.

16	Організаційно-розпорядчі документи - спільні положення	Видання наказу (затвердження положення; про посадові інструкції та обов'язки, повноваження і відповідальність) з охорони праці серед керуючого персоналу виробництва.
	Експлуатація електрогосподарства	Видання наказу про призначення відповідального за електрогосподарство або особи, яка заміняє його в період довгострокової відсутності (відпустка, відрядження, хвороба).
	Експлуатація ємкостей працюючих під тиском.	Видання наказу про призначення особи, яка відповідає за справну і надійну роботу ємкостей, працюючих під тиском, а також осіб відповідальних за технічній стан і експлуатацію ємкостей.
	Експлуатація вантажопідйомних механізмів (ВПМ)	Видання наказу про призначення особи відповідальної за дотримання ВПМ в справному стані, особи, яка виповідає за безпечне виконання робіт кранами; особи по нагляду за безпечною експлуатацією ВПМ
	Експлуатація газового господарства	Видання наказу про призначення особи і відповідальної за експлуатацію газового господарства.
	Експлуатація парових і водонагрівальних котлів	Видання наказу про призначення одного з керівників і покладення обов'язків по реєстрації котлів і водонагрівачів при введенні їх в експлуатацію, контролю за додержанням правил персоналом. Видання наказу про призначення особи відповідальної за справний стан і експлуатації котлів і водонагрівачів.
	Інші об'єкти і роботи підвищеної небезпеки	Видання наказу про призначення особи відповідальної за безпечну

		експлуатацію об’єктів і проведення робіт підвищеної небезпеки.
	Інші положення по об'єктах (роботах) підвищеної небезпеки	Розробка положень (інструкцій), призначення осіб, відповідальних за справний стан і безпечну експлуатацію об'єктів підвищеної небезпеки.
17	Створення і забезпечення безпечних умов праці на робочих місцях з метою попередження професійних захворювань	Розробка і втілення заходів по покрашенню і оздоровленню умов праці, приведення їх в стан з нормативними вимогами; обмеження тривалості роботи на робочих місцях в шкідливих умовах праці.
18	Засоби колективного захисту (ЗКЗ)	Оснащення виробничих приміщень і обладнання робочих місць засобами колективного захисту, в тому числі: засобами нормалізації повітряного середовища. - засобами нормалізації освітлення робочих місць засобами захисту від ураження електричним струмом; підвищеного шуму, вібрації і інші; організація експлуатації ЗКЗ, контролю за рівнями впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів, включаючи оснащення робочих місць засобами автоматичного контролю сигналізації і відключення.
19	Санітарно-побутове обслуговування працівників	Визначення погреби в санітарно-побутових приміщеннях і установах, виходячи із специфіки виробництва. Забезпечення працівників такими приміщеннями і установками в належному технічному і санітарному стані.
20	Одержання ліцензії на окремі види діяльності, передбаченні законодавством або нормативними документами	Виконання вимог, необхідних для одержання ліцензії.

У ПП «АВС-АГРО» при планувані і здійсненні усіх вимог з охорони праці керуються основними нормативно-правовими документами, чинними на даний момент. Основними є Закон України «Про охорону праці», КЗпП, Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві (Наказ Мінсоцполітики № 1240), галузеві нормативи (наприклад, НПАОП 01.41-1.01-01 – ремонт техніки) та локальні акти підприємства (положення, інструкції).

6.2 Організаційно-правові засади ОП у ПП «АВС-АГРО»

Міжнародною організацією праці (МОП) в 1962 році розроблена класифікація нещасних випадків за їх наслідками і основні показники травматизму для всіх галузей промисловості і сільського господарства.

Так, нещасні випадки за їх наслідками пропонується класифікувати:

Смерть. Нещасні випадки з смертельним результатом. **Постійна непрацездатність.** Нещасні випадки, що викликали постійну втрату фізичної або розумової здатності або часткову непрацездатність.Тимчасова непрацездатність, **Нещасні випадки**, що викликали непрацездатність не менше, ніж на 1 повний день, коли робітник постраждав від нещасного випадку. **Інші випадки**, нещасні випадки, що викликали непрацездатність на більш короткий період, ніж вказано в попередніх пунктах. Нажаль, уникнути травматизму в галузі повністю ніколи не вдасться, проте при розрахункові виробничих планів необхідно враховувати ймовірність його виникнення.

В господарстві суворо слідкують за виконанням правил техніки безпеки і дотриманням правил і норм охорони праці. Організація роботи з охорони праці, планування та контроль за станом охорони праці в господарстві здійснюється згідно Закону України та інших чинних нормативно-правових документів у сфері охорони праці. Адміністрацією господарства затверджені особи, які відповідають за охорону праці по усіх виробничих підрозділах.

Організація навчання персоналу з питань охорони праці проводиться згідно до типового положення про навчання. Всі робітники повинні пройти навчання або інструктаж, що обов’язково регіструється в спеціальному журналі. Контроль за виконанням заходів, щодо охорони праці покладений на інженера з охорони праці. На відповідальних осіб покладені обов’язки по усуненню недоліків у забезпеченні безпечних умов праці, проведення інструктажів, притягнення осіб, які порушили вимоги охорони праці, до відповідальності. В цілому стан організації, навчання та контролю за охороною праці в господарстві знаходиться на досить високому рівні.

ВИСНОВКИ

Отже, в результаті проведених нами досліджень можна зробити такі висновки:

1. Враховуючи важливе народногосподарське значення пшениці, необхідним є вирощування тих її видів, які мають більш продуктивні параметри зерна, наприклад, спельти.

2. Аналіз ґрунтово-погодних умов господарства ПП «АВС АГРО»

свідчить про те, що вони придатні для вирощування як пшениці озимої, так і пшениці спельти.

3. Сукупна тривалість вегетаціного періоду досліджуваних сортів пшениць залежно від виду становила 261 – 280 днів. Довша тривалість вегетаційного періоду характерна для сорту пшениці мякої Окраса 280 днів, коротшим він є у сортів пшениці спельти Зоря України 276 днів, Еврика – 261 день.

4. За аналізом біометричних показників рослин пшениця спельта переважає пшеницю озиму. У пшениці спельти спостерігали більшу довжину колоса на 2,39 см і масу 1000 зерен на 11,92 г. Решта біометричних показників були вищими у пшениці озимої.

5. Урожайність пшениці озимої в умовах досліджуваного нами господарства становила 7,9 т/га, пшениці спельти відповідно 6,0 т/га.

6. Якісні параметри зерна були вищими у пшениці спельти у порівнянні з пшеницею озимою. Зокрема спельта характеризується вищим вмістом білка (на 4,38%), клейковини (на 6,9%), числом падіння (11 с.о.), мікро- і макроелементів, жиру на (0,69-0,74%) у порівнянні з пшеницею озимою.

7. Пшеницю спельту можна використовувати у якості покращувача якісних показників у борошномельній промисловості, відповідно до ДСТУ 3768:2019, за яким оцінюють якісні параметри зерна.

8. Рівень рентабельності вирощування різних видів пшениць варіював від 153,9% для сорту пшениці мякої озимої Окраса до 172,5% для

сорту спельти Еврика. Отже, вирощування різних видів пшениць в умовах ПП «АВС-АГРО» є прибутковим і економічно доцільним. На одну гривню затрачениих коштів отримуємо 0,53-1,73 грн прибутку.

9. Вирощування різних видів пшениць повинно базуватись на засадає екологічності і безпечності для середовища і для людей.

10. Охорона праці у ПП «АВС-АГРО» базується на Законі України «Про охорону праці», КЗпП, Правилах охорони праці у сільськогосподарському виробництві (Наказ Мінсоцполітики № 1240), галузевих нормативах, положеннях і директивах, що від них походять.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Вирощування спельти сортів Зоря України і Еврика дасть можливість отримати більший прибуток, порівняно із пшеницею мякою сортом Окраса. З метою отримання високої продуктивності і вищого збору білка з одиниці площі посівні площі під спельту у господарстві необхідно збільшити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Babenko L.M., Hospodarenko H.M., Rozhko R.V., PariyY.F., Pariy M. F., Babenko A.V., Kosakivska I.V. *Triticum spelta*: Origin, biological characteristics and perspectives for use in breeding andagriculture. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2018.9 (2), p. 250-257. DOI: https://doi.org/10.15421/021837

2. Kohajdová Z. Nutritional value and baking applications of spelt wheat / Z. Kohajdová, J. Karovičová // Acta Scientiarium Polonorum, Technologia Alimentaria. 2008. Vol. 7(3). P. 5–14.

3. Jankovic S., Ikanovic J., Popovic V. et al.Morphological and productive traits of speltwheat — Triticum spelta L. Agriculture andFo restry. 2015. 61(2). P. 173 – 182.

4. Haliniarz M., Gaweda D., Nowakowicz-Debek B. et al. Evaluation of the weed in -festation, grain health, and productivity para-meters of two spelt wheat cultivars dependingon cropprotection intensification and seedingdensities. Agriculture. 2020. 10. P. 229. doi:10.3390/agriculture100602298.

5. Yoder E.R. Assessment of allergenic reactivity of kamut versus common wheat / International Food Allergy Association. Clinical trial studies // October 11, 1991: http://www.sobaya.ca/kamtast.html

6. Базалій В., Бойчук І., Домарацький Є., Ларченко О., Базалій Г. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів пшениці м’якої озимої за різних умов вирощування. *Вісник Львівського НАУ. Серія : Агрономія.* 2018. №22(1). С. 319-325.

7. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С. Практикум із загальної екології : навч. посіб. Київ. 1997. 160 с.

8. Ващенко В. В., Назаренко М. М. Аналіз продуктивності пшениці м’якої озимої в умовах Північного Степу України. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин.*2014. № 4. С. 68-72.

9. Веремейчик О., Пашкевич Г. Своєрідність давньоруського поселення в урочищі Овраменків круг. *Археологічні дослідження Львівського університету.* Вип.7. 2004. С. 270–281.

10. Господаренко Г.М., Любич В.В., Воробйова Н.В. Пшениця спельта в орга-нічному землеробстві. Органічне виробництво і продовольча безпека: зб. доп. учасн.VI Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир. 2018. С. 444 – 449.

11. Господаренко Г., Ткаченко І. Якість пшениці спельти залежно від особливостей удобрення азотними добривами. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2014. № 18. С. 68–74.

12. Демидов О. А., Близнюк Р. М., Раченко О. С. Характеристика перспективних ліній пшениці ярої за елементами структури врожаю. Київ, 2015. 312 с.

13. Діордієва І. П., Єщенко О. В., Новак Ж. М.Урожайність та вміст клейковини в зерні сортів ігібридних популяцій пшениці спельти. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2017. Вип. 90. С.173–179.

14. Дзюбій О.А., Вільчинська Л.А. Пшениця спельта. *Тези науково-теоретичної конференції присвяченої 100-річчю з дня народження В.П. Ступакова.* Кам′янець-Подільський. 2015. С. 94–98.

15. Дослідження змін температурного режиму за багаторічний період у південно-степовій зоні України та вивчення його впливу на продуктивність пшениці озимої / Ю.П. Кіріяк та ін. *Таврійський науковий вісник.* Сільськогосподарські науки. 2017. Вип. 97. С. 53–59.

16. ДСТУ 3768:2019. Пшениця. Технічні умови. 2019. 19 с. https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3768_2019.pdf

17. Дубовой В. М. та ін. Моделювання та оптимізація систем. Вінниця: ПП «ТД«Едельвейс». 2017. 804 с.

18. Заїка Н.В., Карпук Л.М. Урожайність та якість зерна спельти (Tríticum spélta L.) в умовах Лісостепу України. *Агробіологія*. 2023. № 1. С. 114–122. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-179-1114-122

19. Злобін Ю.А. Основи екології: навч. посіб. Київ: Лібра, 1998. 249 с.

20. Карпенко В. П., Любич В. В., Кравець І. С.Агробіологічна характеристика пшениці спельти і пирію середнього в умовах Правобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. Сільськогосподарські науки. 2020.Вип. 116 (1). С. 89–97.http://nbuv.gov.ua/UJRN/tnveconn_2020_116(1)_13.

21. Карпук Л.М., Заїка Н.В., Тітаренко О.С., Павліченко А.А., Філіпова Л.М., Єзерковська Л.В., Караульна В.М., Єзерковський А.В. Економічна оцінка технології вирощування сортів пшениці спельти. *Агробіологія*. 2024. № 2. С. 35–42. https://agrobiologiya.btsau.edu.ua/sites/default/files/visnyky/agrobiologiya/karpuk_2_2024.pdf

22. Коваль Т.В. Основні фактори антропогенного впливу на земельні ресурси та заходи їх запобіганню. *Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика:* матеріали III міжнародної наукової інтернет-конференції, м. Київ, 20-22 жовтня 2021 р. Київ, 2021. С. 127-129.

23. Корхова М. М. Продуктивність сортів пшениці спельти озимої в південному Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 4. С.30–37. DOI: https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-4(104).

24. Ключевич М.М. Захист спельти озимої від хвороб на ранніх етапах органогенезу. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 5. С. 5–8.

25. Костащук М.В. Липитан Р.М., Мартинюк Л.С. Потенціал продуктивності сортів озимої пшениці. *Цукрові буряки*. 2015. № 5. С. 15-16.

26. Лагутенко О.Т. Агроекологія: Навчальний посібник. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012. 206 с.

27. Лапчинський В.В. Пшениця спельта в органічній сівозміні. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка і економіка*. № 28. 2018. С. 59-64. https://journals.pdu.khmelnitskiy.ua/index.php/podilian_bulletin/article/view/228

28. Лихочвор В.В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України. *Вісник Львівського ДАУ*. 2001. № 5. С. 171– 184 с.

29. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. *Зерновиробництво*. Львів. 2008. С. 15–212.

30. Любич В. В. Сучасні досягнення круп'яного виробництва. *Вісник Уманського НУС.* 2021. №1. С. 78–82.

31. Любич В.В. Борошномельні властивості зерна пшениці спельти залежно від сорту та лінії. *Збірник Уманського НУС*. 2020. Вип. 96. Ч. 1. С. 520–534.

32. Любич В. В. Продуктивність сортів і ліній пшениць залежно ві10. Любич В. В. Продуктивність сортів і ліній пшениць залежно від абіотичних і біотичних чинників. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 95. С. 146–161.

33. Любич В. В. Ознаки якості хліба різного борошна сортів і ліній пшениць. *Збірник Уманського НУС*. 2018. Вип. 92. С. 64–76.

34. Любич В. В. Кулінарні властивості крупи сортів і ліній пшениці спельти. *Миронівський вісник*. 2016. Вип. 3. С. 42-57. DOI: https://doi.org/10.21498/2518-7910.0.2016.119128.

35. Любич В. В. Біологічна цінність білка пшениці спельти залежно від походження сорту та лінії. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. 2016. Вип. 89. С. 199– 206.

36. Любич В. В. Вплив абіотичних та біотичних чинників на продуктивність сортів і ліній пшениці спельти. *Вісник Полтавської ДАА*. 2017. № 3. С. 18–24.

37. Любич В.В., Вміст білка в спельтоїдних гібридів F3–5, одержаних від схрещування. *«Наукові доповіді НУБіП»* 2013-3 (39).

38. Марчук І. Сучасні добрива – на варті врожаю. *Пропозиція*. 2009. №4. С. 42–45.

39. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп′яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. / Мінагрополітики та продовольства України, Український інститут експертизи сортів рослин. 2016. 65 с. URL :https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf. (дата звернення:30.11.2025).

40. Моргун В.В., Радченко О.М., Дубровна О.В. Пшениця спельта: біологічні властивості та господарське значення. *Фізіологія рослин і генетика*. 2025. **57**, № 2. С. 117—136. https://doi.org/10.15407/frg2025.02.117

41. Моргун В. В., Січкар С. М., Починок В. М., Нінієва А. К., Чугункова Т. В. Характеристика колекційних зразків спельти (*Triticum spelta* L.) за елементами структури продуктивності та хлібопекарською якістю. *Физиология растений и генетика.* 2016. Т. 48. № 2. С. 112-119.

42. Нестерець В.Г. Агроекологічні та біологічні основи вирощування середньо- і низькорослих сортів озимої пшениці в умовах південно-східного регіону Степу України: автореф. доктор. дис./ Дніпропетровськ. 1996. 44 с.

43. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України: Монографія. Херсон. 2011. 460 с.

44. Нінієва А.К. Успадкування ознак продуктивності ознак колоса гібрида спельти ярої (T. spelta) із пшеницею мякою ярою. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 4. Сільське господарство. Рослинництво, 2012. 36 с. https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2012/04/36.pdf

45. Новак Ж.М., Жекова І.О. Характеристика пшениці озимої Triticum spelta L. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Умань. 2011. Вип. 75. Ч. 1: Агрономія. С. 128–133.

46. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта та ін. Київ: Урожай, 1986. 288 с.

47. Опис сорту Еврика https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/evrika-0

48. Опис сорту Окраса https://sgi.in.ua/data/documents/naukova-produkciya/katalog-sortiv/katalog_sortiv_ta_gibridiv_2024.pdf

49. Основи екології / за заг. ред. С.С. Малімона. Вінниця. 2009. 239 с.

50. Основи наукових досліджень в агрономії/ В. О. Єщенко та ін. Київ : Дія, 2005. 288 с.

51. Паляниця Л.Я., Березовська Н.І., Косів Р.Б.. Гідроферментативне оброблення спельти. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Хімія, технологія речовин та їх застосування. 2013. №761. С. 104–107. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/**VNULPX**_2013_761_26.pdf

52. Панкова О. В. Схрещуваність різних видів злаків залежно від дії гаммапроменів на материнську рослину. *Вісник Львівського національного університету ім. І. Франка.* 2011. Вип. 57. С. 236–241.

53. Панкова О. В., Пузік В. К. Особливості схрещування м'якої пшениці та жита залежно від дії різних доз гамма-променів. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 102. С. 99–105.

54. Прежко В.В. Екологічний словник: навч. посіб. Харків. 1999. 416 с.

55. Поліщук К. Перспективна спельта. *TheUkrainian Farmer*. 2016. No 9. С. 62–63.

56. Попереля Ф., Червоніс М., Литвиненко М., Соколов В., Вовкодав В., Гончар О. Стратегія вирощування і використання української пшениці в ринкових умовах. *Пропозиція*. 2003. №4. С. 38–39.

57. Пшениця спельта / Г.М. Господаренко, П.В. Костогриз, В.В. Любич та ін. ;за заг. ред. Г.М. Господаренка. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 312 с.

58. Ружицька О. М., Борисова О. В. Ріст, продуктивність та якість зерна озимої спельти за умов півдня Степової зони України. *Вісник Одеського національного. університету.* Біологія. 2015. Т. 20, Вип. 1(36). С. 47-58.

59. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 10: методичні вказівки / О.І. Присяжнюк та ін. Київ: Нілан-ЛТД, 2016. 54 с.

60. Твердохліб О.В., Голік О.В., Нінієва А.К., Богуславський Р.Л. Спельта і полба в органічному землеробстві. Посібник українського хлібороба. 2013. С. 154–155.

61. Трембіцька О., Столяр С. Агрометеорологічні чинники як детермінанти якості зерна спельти озимої в Поліссі України. Передгірне і гірське землеробство і тваринництво. 2025. Вип. 77 (2). С. 115-124. https://journals.isgkr.science/index.php/phzt/article/view/166/311

62. Фляксбергер К.А. Пшеницы: Монография. Москва-Ленинград, 1935. С. 133–160.

63. Ходаніцький В., Ходаніцька О. Полба і спельта: нові перспективи вирощування. *Пропозиція*.2017. № 3 С. 84–88.

ВЛАСНІ ПУБЛІКАЦІЇ

64. Ластавчук В., Городиська О. Забруднення повітря як екологічна проблема. С. 45-47.

65. Ластавчук В., Городиська О. Інкрустація насіння – засіб підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. С. 30-31.

66. Ластавчук В., Городиська О. Шкідлива дія забрудненого повітря на людей, тварин, рослин. С. 29-30.

67. Ластавчук В., Рарицька В. Видатний вчений селекціонер Алексеєва Олена. С. 49-54.

68. Ластавчук В., Коваль Т. Альтернативне землеробство та його напрями. С. 75-78.

69. Ластавчук В., Коруняк О. Глобальні цілі сталого розвитку: досягнення екологічної сталості у всьому світі. С. 95-99.

70. Ластавчук Вікторія, Вільчинська Людмила Сортові особливості формування спельти у умовах «АВС-АГРО». // Інноваційні технології в садівництві, овочівництві і виноградарстві: зб. матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 25 березня 2025 року. С. 96-98 ***http://188.190.33.55:7980/jspui/handle/123456789/14121***

71. Ластавчук В., Вільчинська Л. Збірник тез всеукраїнської студ. конф. 28.11.2025 року. Кам′янець-Подільський. 2025.

ДОДАТКИ