

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к.с.-г.н., доцент Олександр МИЦІК

“ _____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РЕТАРДАНТНОГО СПЕКТРУ ДІЇ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «КОЛОС»
СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач: _____ Іван КОНДРАТЮК

Керівник кваліфікаційної роботи
доцент _____ Сергій ШЕВЧЕНКО

Консультант з економіки
професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО

Консультант з охорони праці
доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к.с.-г.н., доцент Олександр МИЦІК

(підпис)

“ _____ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Кондратюка Івана Сергійовича

- 1. Тема роботи: Вплив регуляторів росту ретардантного спектру дії на продуктивність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області**
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру “ _____ ” _____ 2023 р.**
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство – товариства з обмеженою відповідальністю «Колос»
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити) Виявити ефективність впливу ретардантів нового покоління на сорті озимої пшениці Перемога одеська за різних норм висіву; вивчити вплив регуляторів росту рослин з ретардантними властивостями на показники якості зерна пшениці озимої сорту Перемога одеська; дати економічну ефективність застосування регуляторів росту рослин під час обробітку озимої пшениці.**
- 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)**
 - _____ генплан товариства з обмеженою відповідальністю, книга історії полів господарства, схема сівозмін в підприємстві, агротехнологічні карти

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються

Розділи	Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка		
Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник
кваліфікаційної роботи

_____ Сергій ШЕВЧЕНКО
(підпис)

Завдання прийняв
до виконання

_____ Іван КОНДРАТЮК
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Огляд літератури з теми	04.09.2021 20.09.2021	виконано
2.	Умови проведення досліджень	04.09.2021 20.09.2021	виконано
3.	Експериментальна частина	01.10.2021 02.11.2021	виконано
4.	Економіка. Охорона праці в господарстві	03.05.2022 24.08.2022	виконано
5.	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	03.09.2022 01.02.2023	виконано

Здобувачка

_____ Іван КОНДРАТЮК
(підпис)

Керівник
кваліфікаційної роботи

_____ Сергій ШЕВЧЕНКО
(підпис)

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ	10
1.1. Значення та походження озимої пшениці	10
1.2. Особливості технології вирощування пшениці озимої	14
1.3. Хлорхолінхлорид у регуляції росту та розвитку рослин	18
1.4. Позитивний вплив регуляторів росту з ретардантними властивостями на розвиток пшениці озимої	21
2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень	24
2.2. Погодні умови у роки проведення дослідів	25
2.3. Об'єкт та предмети досліджень	26
2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень	30
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
3.1. Польова схожість та особливості осіннього розвитку рослин	35
3.2. Фотосинтетична діяльність	37
3.3. Біометричні показники та полегання рослин	39
3.4. Врожайність пшениці озимої сорту Перемога одеська	41
3.5. Якість зерна пшениці озимої сорту Перемога одеська	42
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	45
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	48
5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві	48
5.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві	49

5.3. Вимоги охорони праці під час обробітку та збирання продукції землеробства	50
5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві	58
ВИСНОВКИ	59
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. Вплив регуляторів росту ретардантного спектру дії на продуктивність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення. Процес формування урожайності і якості пшениці озимої залежно від використання регуляторів росту з ретардантними властивостями нового покоління.

Предмет дослідження. Сорт пшениці озимої Перемога одеська.

Методи дослідження. Під час виконання науково-дослідної роботи було використано загальноприйнятні методики досліджень, польові, лабораторні та статистичні методики, науково-обґрунтовані висновки, аналіз отриманих експериментальних даних та їх узагальнення.

Наукова новизна досліджень. Вперше в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області в багатофакторному досліді досліджено вплив регуляторів росту з ретардантними властивостями нового покоління на продуктивність пшениці озимої сорту Перемога одеська і ступінь вилягання рослин.

В результаті проведених досліджень встановлено позитивну реакцію рослин озимої пшениці сорту Перемога одеська на обробку ретардантами, виявлено їх оптимальні дози та економічну ефективність.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 71 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 9 таблиць. Список використаних джерел складається з 82 найменувань.

Ключові слова: СОРТ, РЕТАРДАНТ, ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, ВРОЖАЙНІСТЬ, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. У формуванні врожаю сільськогосподарських культур велике значення приділяється як проблемі живлення рослин, а й можливості впливати і регулювати процесами зростання та розвитку з метою повної реалізації внутрішніх резервів рослин. У досягненні цих питань є можливість використання фізіологічно активних речовин - регуляторів зростання.

Необхідно мати на увазі, для досягнення високої ефективності у використанні регуляторів росту при вирощуванні зернових культур повинні дотримуватись агротехнології та програма збалансованого живлення сільськогосподарської культури. При вирощуванні зернових культур, використовуючи лише регулятори зростання без збалансованого мінерального харчування сільськогосподарських рослин, бажаних результатів у врожайності не можна отримати.

Проте внесення високих доз добрив, як органічних, і мінеральних, зокрема азотних, найчастіше призводить до вилягання посівів зернових, що призводить до втрати врожаю. При надлишку азотного живлення рослина інтенсивно кушиться збільшуючи надземну зелену масу і тим самим через густоту посівів спостерігається недостатня освітленість нижньої частини стебла, що відбувається витягування стебел і вилягання зернових культур. Також вилягання зернових культур може спостерігатися за несприятливих погодних умов (слабка інсоляція в хмарні та похмурі дні), індивідуальні особливості сорту, що і призводить до подовження міжвузля та потоншення соломини внаслідок чого зменшується механічна міцність стебла зернової культури та вилягання. Через вилягання можна втратити від 10 до 40 % продукції, що вирощується, в результаті, в цілому по країні недобір зерна може досягати до 1,5 млн тонн.

Тому впровадження нових прогресивних технологій із застосуванням ретардантів має високу актуальність, оскільки дозволить отримувати стабільні врожаї зернових культур навіть за несприятливих погодних умов.

Мета досліджень виявити ефективність використання регуляторів росту з ретардантними властивостями нового покоління при вирощуванні пшениці озимої з різними нормами висіву, як одного з елементів агротехнології в умовах степової зони України.

Відповідно до поставленої мети було визначено такі **завдання**:

1. Виявити ефективність впливу ретардантів нового покоління на сорти озимої пшениці Перемога одеська за різних норм висіву в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області.

2. Вивчити вплив ретардантів на ростові процеси та накопичення біомаси надземними органами, на формування вегетативних та репродуктивних органів озимої пшениці сорту Перемога одеська.

3. Вивчити вплив регуляторів росту рослин з ретардантними властивостями на показники якості зерна пшениці озимої сорту Перемога одеська

4. Дати економічну ефективність застосування регуляторів росту рослин під час обробітку озимої пшениці сорту Перемога одеська.

Об'єкт вивчення. Процес формування урожайності і якості пшениці озимої залежно від використання регуляторів росту з ретардантними властивостями нового покоління.

Предмет дослідження. Сорт пшениці озимої Перемога одеська.

Методи дослідження. Під час виконання науково-дослідної роботи було використано загальноприйнятні методики досліджень, польові, лабораторні та статистичні методики, науково-обґрунтовані висновки, аналіз отриманих експериментальних даних та їх узагальнення.

Наукова новизна досліджень. Вперше в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району

Дніпропетровської області в багатофакторному досліді досліджено вплив регуляторів росту з ретардантними властивостями нового покоління на продуктивність пшениці озимої сорту Перемога одеська і ступінь вилягання рослин.

Виявлено особливості росту та розвитку рослин озимої пшениці сорту Перемога одеська, формування основних структурних показників та врожайність під дією стимуляторів росту з ретардантними властивостями.

В результаті проведених досліджень встановлено позитивну реакцію рослин озимої пшениці сорту Перемога одеська на обробку ретардантами, виявлено їх оптимальні дози та економічну ефективність.

Практична цінність отриманих результатів. Новизна досліджень полягає у встановленні оптимальних регламентів застосування ретардантів нового покоління на пшениці озимої сорту Премога одеська, що забезпечують прояв прихованих можливостей даного сорту при використанні науково-обґрунтованої системи застосування регуляторів росту з ретардантними властивостями.

В результаті проведених досліджень встановлено, що регулятор зростання Терпал у дозі 1,5 л/га вплинув на зростання, розвиток посівів сорту озимої пшениці Перемога одеська, формування більшої кількості продуктивних пагонів рослин, що позначилося на вищій озерненості та масі зерна з рослини (зернової продуктивності) і зрештою - врожайності озимої пшениці сорту Перемога одеська в умовах степової зони України.

Особистий внесок. Робота виконана у 2022 році в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області. При виконанні дипломної роботи автор брав безпосередньо особисту участь у проведенні польових та лабораторних досліджень, в аналізі, статистичній обробці отриманих наукових результатів, висновках та висновках, а також у написанні наукових статей з представленої теми дисертації.

Апробація результатів дипломної роботи. Матеріали дипломної роботи доповідалися на конференції молодих вчених та спеціалістів «Інноваційні розробки молодих вчених» (Дніпро, 2022) та розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 71 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 9 таблиць. Список використаних джерел складається з 82 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Значення та походження озимої пшениці

Відомо, що однією із значних частин світової аграрної економіки є зерно. Рівень виробництва зерна нашої країни і в усьому світі формує продовольчу незалежність та благополуччя країни. Зростання виробництва зерна – це гарантія економіко-політичної значимості держави [14, 35, 48, 63]. Зерно також називають головним продовольчим біржовим товаром, а зернові культури – продовольчою основою у світі. Зерно є важливим продуктом сільгоспвиробництва, яке займає одне з основних місць у житті людей: як власне продукт у вигляді круп, сировина, корм для тварин та ін. За даними ФАО, за останнє десятиліття посівні площі зернових культур у світі наблизилися до 800 млн. га. Пшениця – провідна сільськогосподарська культура, яка вирощується на всіх континентах Землі такі країни, як Китай та США є лідерами з вирощування зернових культур. Світова площа вирощування пшениці становить 235 млн. га. У 2021 році Україною було виготовлено 38,5 млн. тонн пшениці. З такими результатами Україна стоїть на дев'ятому місці після Китаю та Індії, серед країн лідерів з виробництва зерна. За даними статистики, посівна площа в Україні під пшеницею становить близько 12,1 млн. гектарів. У нашій країні посіви пшениці поширені від сухого Степу до Полісся України.

Найбільші посівні площі, зайняті під пшеницею, із зарубіжних країн мають Китай, Індія, США, Канада, Аргентина, Франція [5, 81]. З них можна виділити країни, які переважно вирощують озиму пшеницю – це Україна та Канада, площею зайняті посівами ярої пшениці – США та країни Європи [77]. Пшениця - одна з найдавніших культур на земній кулі. У Європі та Азії її почали обробляти ще за доісторичних часів. Нові дослідження показують, що понад 6,5 тис. років тому пшениця була відома в Іраку, в Єгипті та Малій Азії її висівали за 6 тис. років до н.е., за 3 тис. років до н. е. пшеницю сіяли у Китаї,

Туркменії, Грузії, Вірменії та Азербайджані, а сліди її культури у IV тисячолітті до н. е. Були виявлені на території Хмельницької області України [57, 65]. Озима пшениця - одна з найважливіших продовольчих, найбільш цінних та високоврожайних зернових культур. Озима пшениця широко використовують у хлібопеченні, т.к. її зерно містить велику кількість цінних речовин - білків (в середньому 16%) та вуглеводів [2]. Найважливіші показники якості пшениці – це вміст у зерні білка та клейковини. У зерні пшениці міститься від 11% до 20% білка, від 60 до 74% крохмалю, а також близько 2% жиру та 2% клітковини та золи [10]. Вміст білка визначає характер використання пшениці, для хлібобулочних виробів необхідно зерно з вмістом білка від 14% до 15%, для виробництва макаронних виробів - високоякісні сорти твердої пшениці - від 17% до 18% [11]. На початку XX століття Д.М. Прянішниковим було доведено, що утримання білка сильно впливає вологість, зокрема і ґрунтова: висока вологість знижує вміст білка у зерні.

Також було доведено, при просуванні посівів пшениці та інших зернових культур із півночі на південь та із заходу на схід вміст білка збільшується. Протягом тривалого часу вивчався вплив азоту у ґрунті на якості зерна. Багатьма вченими доведено, що на якість зерна позначаються як природно-кліматичні умови, так і сухість повітря, сонячна інсоляція, підвищений вміст азоту у ґрунті та рівень агротехніки [17, 35]. Встановлено, що підвищення вмісту білка та клейковини відбувається якщо налив зерна в жарку та суху погоду [18, 45]. При пошкодженні зерна клопом-черепашкою значно знижується його якість. Пшениця як сировина або як відходи використовується в хімічній, харчовій промисловості, у тваринництві і т.д [12, 16-18]. Озима пшениця має давню історію вирощування. Центром походження культурної пшениці вважається південно-західна Азія, Близький Схід. Культурна пшениця з'явилася тут, згідно з археологічними дослідженнями, не пізніше десятого – першої половини восьмого тисячоліття до нашої ери у північному Леванті, поблизу населених пунктів Єрихон, Тель-Асвад та Ірак-ед-Дубб, дещо пізніше – у південно-східній Туреччині, недалеко від сучасного

міста Діярбакир. Можливо, що одомашнення пшениці озимої відбувалося і в інших регіонах, проте археологічні докази цього відсутні [17]. З IX-го по IV-е тисячоліття нової ери культура поступово захоплювала все більший ареал поширення: район Егейського моря, Північну Грецію та Македонію, Північну Месопотамію (хасунська культура, культура Джармо), Індію, південні області (буго-дністровська культура, культура Караново в Болгарії, культура Кереш в Угорщині), Північно-східну Африку (Середній Єгипет), Ефіопію, Піренейський півострів, Британські острови Китай [20, 35].

На початку нашої ери пшениця набула повсюдного поширення по всій території Азії та Африки; в епоху римських завоювань злак починають культивувати у різних куточках Європи. У XVI-XVII століттях європейські колоністи завезли пшеницю в Південну, а потім у Північну Америку, на рубежі XVIII-XIX століть - до Канади та Австралії [17]. В основному вирощування пшениці озимої здійснюється і основні площі її посіву розміщені в районах зі сприятливими природно-кліматичними умовами перезимівлі зернової культури. Виробництво зернових культур у Україні має стратегічне значення, яке полягає у забезпеченні продовольчої безпеки нашої країни. За обсягом виробництва та посівної площі зернових культур Україні посідає десяте місце: Індія – 156,5 млн га, США – 152,3 млн га, Китай – 119,5 млн га [19, 65].

Результати наукових досліджень та виробничий досвід показують, що у багатьох регіонах України можна досягати досить високих рівнів врожайності і високої якості зерна основний зернової культури – пшениці. Крім традиційних «пшеничних» регіонів півдня країни, де вирощують переважно озиму пшениці, де мають гарний досвід вирощування високих урожаїв якісного зерна ярої пшениці, невикористані резерви як збільшення посівних площ рівня врожайності та якості зерна [8]. Багатьма дослідниками доведено, що і в Степовій зоні України, що характеризується порівняно з південними регіонами більш сприятливими умовами вологозабезпеченості та відсутністю багатьох шкідливих комах, шляхом усунення недостатньої природної родючості ґрунтів застосуванням добрив, підбором найбільш адаптованих

сортів та застосуванням інших необхідних технологічних прийомів високоякісного зерна пшениці. У світі загальний обсяг виробленого зерна постійно збільшується та наближається до 3 млрд т. Так, з 2010 р. його величина 2538 млн т збільшилася до 2016 р. на 392 млн т, або в середньому на рік на 2,6 %. Серед країн найбільші обсяги зерна виробили: Китай – 587 млн т, США – 478 млн т, Індія – 312 млн т [24]. Відповідно до Державної програми розвитку сільського господарства та регулювання ринків сільськогосподарської продукції, сировини та продовольства, затвердженої постановою Уряду України, величина валового збору зерна визначається, насамперед, розміром посівної площі та врожайністю культур. Так, у світі у 2012 р. у структурі посівних площ основні зернові культури займали таке становище: пшениця – 30,8 %, кукурудза – 25,2 %, рис – 23,2 %, ячмінь – 7,0 %, забезпечивши у валовому зборі зернових культур відповідно кукурудза – 32 %, рис – 28 %, пшениця – 27 %, ячмінь – 6 % [15]. Зрозуміло, що кукурудза та рис дають більший внесок у валовий збір зерна, але ці культури більш вимогливі до умов зростання і мають великі обмеження щодо збільшення їх посівних площ [28].

До 2019 року моніторинг з посівних площ не показав позитивну тенденцію щодо збільшення посівних площ загалом по Україні зменшилися на 0,2 % порівняно з 2017. Посівна площа зернових та зернобобових культур у України у 2019 році скоротилася на 0,25 млн га, що становило зменшення на 2,2% порівняно з 2017 роком [22]. Зменшення відбулося певною мірою та у зв'язку із зменшенням посівних площ ярої пшениці – на 5,3% до 2017 року. А ось за посівними площами озимої пшениці спостерігалася позитивна динаміка зростання площ, так за підсумками 2018 та 2019 років посівна площа озимої пшениці зросла на 2,34% та 5,89% відповідно до значень 2017 року. Серед продовольчих зернових культур України пріоритет віддавався озимій пшениці, т.к. врожайність озимої пшениці була вищою в середньому на 44%, ніж у ярої (28,1 ц/га проти 15,6 ц/га) [19].

Таким чином, можна зробити висновок, що в Україні обсяг виробництва зернових культур припадає на озиму пшеницю, яка і несе стратегічне значення у забезпеченні продовольчої безпеки країни.

1.2. Особливості технології вирощування пшениці озимої

Неухильне нарощування виробництва продовольчого зерна є ключовим завданням аграрної політики країни. Впровадження нових прогресивних технологій дозволяють отримувати стабільні врожаї зернових культур навіть за несприятливих кліматичних умов [27, 45].

Протягом останніх двох десятиліть поява нових інтенсивних сортів озимої пшениці з високим потенціалом урожайності переважно заслуга селекції. Нові сорти озимої пшениці, що володіють стійкістю до вилягання, ураження шкідниками та хворобами, дозволять вже найближчим часом перетворити регіони недостатнього зволоження на зону гарантованого виробництва як фуражного, а й продовольчого зерна [28, 67].

За результатами конкурсного сортовипробування в 2006-2010 роках такі сорти озимої пшениці, як Перемога одеська, Родзинка одеська при достатній забезпеченості ґрунту фосфором, калієм і вологою, а також азотним живленням зерна із вмістом білка 13,5-14,5% та сирі клейковини 28-40% з показниками вимірювання деформації клейковини (ІДК) 67-86 од., що дозволяє віднести їх до категорії сильних та цінних сортів [19, 81].

До основних елементів технології обробітку інтенсивних сортів озимої пшениці приділимо особливу увагу. Отримання високих урожаїв озимої пшениці з показниками якості зерна та борошна, що відповідають ДСТУ на сильну та цінну пшеницю, можливе лише на ґрунтових ділянках з високими агрохімічними показниками ґрунтової родючості: з гумусом у орному шарі 0-20 см не нижче 1,8-2,3%, з рН водної витяжки - близькою до нейтральної (рНксл 5,8-6,5), а також з підвищеним вмістом рухомого калію та фосфору за прийнятими градаціями. На вапняних ґрунтах, де рухливість природних ґрунтових фосфатів та залишкових фосфатів добрив підвищується, оптимум

вмісту рухомого фосфору зсувається у бік середнього рівня забезпеченості [26].

За даними Інституту зернових культур при підвищенні рН від середнього до слабнокислого інтервалу вміст сирової клейковини в зерні пшениці зростає на 0,8 – 2,0 %, а показник ІДК зменшується на 2 – 5 од. та коливається в межах 80 – 86 од. [28, 72].

При обробітку озимої пшениці особливу увагу слід приділяти добору попередника [31].

Високі та стійкі врожаї озимої пшениці в умовах виробництва України часто отримують при заміщенні після зайнятих парів гороху, конюшини півторарічного використання, вико-вівсяних і горохо-вівсяних сумішей, ріпаку [32].

Дослідженнями кафедри загального землеробства на ґрунтознавства встановлено, що стосовно зональних умов обробітку озимої пшениці кращими попередниками її в сівозмінах різної спеціалізації є зайняті пари (віко-вівсяний, горохо-вівсяний сумішей), а також пласт багаторічних бобових трав одного- та трьох років користування (конюшина, люцерна, їх суміш), багаторічні бобово-злакові суміші за участю конюшини, люцерни, козлятника та тимофіївки з високою часткою бобового компонента ранніх термінів розорювання [20].

Чистий і сидеральні пари (гороховий, люпиновий, конюшинний) також відносять до групи найкращих попередників пшениці озимої. Однак сівозміни з їх участю за загальною продуктивністю суттєво поступаються останнім із зайнятою парюю або з багаторічними травами [21].

Посів озимої пшениці за зерновими попередниками, соняшником, кукурудзою на силос та зерно не гарантує отримання високоякісного зерна з вмістом клейковини 28 % і вище.

Неприпустимими попередниками є багаторічні трави, стернові культури – жито, пшениця, ячмінь. І всі елементи технології мають виконуватися своєчасно та високоякісно.

Тривалість вегетаційного періоду в озимих культур вимагає певної особливості агротехніки. На момент посіву в орному шарі ґрунту має бути достатня кількість вологи та рухомих форм поживних речовин. Обробка ґрунту повинна створювати умови для нормального росту та розвитку рослин в осінній період та гарної перезимівлі. Одночасно з цим мають бути добре закладені поживні залишки та добрива, знищені бур'яни та падалиця культурних рослин. Створено умови для виключення чи обмеження поширення хвороб та шкідників [23].

Технологія обробітку озимої пшениці вимоглива до термінів та якості основного обробітку ґрунту. Її слід проводити насамперед диференційовано з урахуванням типу ґрунту, попередників, засміченості та фітосанітарного стану ґрунту [25].

Якщо ця культура вирощується за зайнятим паром, то посів її можливий за мілкою (на 8-12 см) відвальною чи безвідвальною обробкою, що забезпечує економію матеріальних та енергоресурсів до 20-30% до фону звичайного культурного оранку. На високородючих ділянках, що відрізняються хорошими водно-фізичними властивостями за структурою і щільністю складання шару, що обробляється, практикується прями́й посів з одночасним внесенням добрив із використанням зарубіжних посівних агрегатів [26].

При вирощуванні озимої пшениці після багаторічних трав для підйому пласта використовується звичайне культурне оранка або глибока на 25-27 см оранка з повним обігом пласта. Слід пам'ятати, що у якість зерна пшениці особливо впливають терміни підйому пласта. Рання оранка сприяє посиленню нітрифікації, що позитивно позначається як на врожайності, а й у вмісті білка і клейковини у зерні [28].

Передпосівна обробка ґрунту покликана забезпечити вирівнювання поверхню поля, тверде посівне ложе на заданій глибині посіву. Це досягається застосуванням комплексних агрегатів, як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва, що поєднують в одному проході 3-4 операції (вирівнювання, розпушування, фарбування, коткування) [29].

Слід зазначити, що обробіток ґрунту для посіву – це мистецтво землероба. Воно акумулюється у досвіді агронома, механізатора та в повному обсязі годиться тільки для даного конкретного ґрунту та зони [28].

При вирощуванні озимої пшениці необхідно використовувати та висівати районовані сорти, які добре відгукуються на підвищення культури землеробства [28].

З метою зменшення напруженості в період збирання та з урахуванням різної реакції сортів на окремі елементи технології, різної стійкості їх до несприятливих погодних умов, а також до хвороб та шкідників у кожному виробництві, господарстві слід висівати 2 – 3 сорти [29].

Для стабільного виробництва високоякісного зерна бажано обробляти районовані сорти сильної та цінної пшениці. Ці сорти відрізняються спадково закріпленими високими технологічними властивостями, що найбільш повно реалізуються в даному конкретному регіоні. Сорти озимої пшениці, які не мають таких властивостей, набагато рідше дають високоякісне зерно навіть при вирощуванні на високому агротехнічному рівні та у найсприятливіших ґрунтово-кліматичних умовах [30].

Однією з основних умов отримання високоякісного та стабільного врожаю є якість насіння. Для отримання дружних і рівномірних сходів необхідно висівати тільки велике вирівняне насіння з максимальною масою 1000 зерен першого класу посівних кондицій. Відповідно до сучасних вимог маса 1000 зерен повинна бути не нижче 45-50 г, а сила зростання не менше 80% [31].

Немало важлива і система застосування засобів хімізації при вирощуванні пшениці озимої, до якої має входити, по-перше - комплексність, на основі агрохімічного обстеження ґрунтів (паспорт родючості), фітосанітарного стану посівів, використання результатів польових дослідів із добривами, потім доведення показників родючості ґрунту за щільності, вмісту рухомих фосфору, калію та інших показників родючості до оптимальних параметрів. На підставі агрохімічного обстеження необхідно провести

визначення (розрахунок) доз азотних добрив з урахуванням запланованого рівня врожайності та якості зерна, а також дози ранньовесняної та подальших азотних підживлень за результатами ґрунтової та рослинної діагностики, враховувати застосування дробового внесення азотних добрив для кращого використання потенційних можливостей [30].

Для формування вищого врожаю зерна повинні застосовуватися низка заходів та прийомів догляду за посівами озимої пшениці, які спрямовані на створення умов, що забезпечують кращу безпеку рослин в осінньо-зимовий та весняно-літній періоди. У системі заходів щодо вирощування високоякісних урожаїв озимої пшениці обов'язковою ланкою є комплексний захист рослин. Вона забезпечує надійне запобігання втратам урожаю від шкідників, хвороб та бур'янів при мінімальних витратах коштів [33].

1.3. Хлорхолінхлорид у регуляції росту та розвитку рослин

Ретарданти мають різну хімічну природу, але мають однакову біологічну активність, яка пригнічує ріст пагонів і стебел, що проявляється в затримці поділу і розтягування клітин у субапикальній меристемі, тим самим стимулюючи поділ соматичних клітин стебла. Але при цьому меристема не припиняє працювати [37].

Ця група хімічних речовин надає гальмуючу дію зростання більше 80 видів культурних рослин [9].

Синтетичні регулятори росту рослин класифікують за ступенем впливу на природні фітогормони: ретарданти антагоністи цитокінінів, ретарданти інгібітори транспорту ауксинів антиауксини, ретарданти біосинтезу гібереллінів, а також речовини, що сприяють виділенню етилену або утворенню цього газу в рослинах.

Ретарданти біосинтезу гібереллінів уповільнюють зростання рослин у висоту і зміцнюють стебла в умовах перезволоження. До таких речовин відносяться: хлормекват-хлорид або хлористий (2-хлоретил) триметиламоній скорочено хлорхолінхлорид [29, 32, 81].

Хлорхолінхлорид вперше був синтезований у 1904 р., який є білою кристалічною речовиною, не токсичною, добре розчинною у воді. Ретарданти почали використовувати на початку 50-х років ХХ століття [39].

Препарат не акумулюється в організмі, не розкладається та через 48 годин майже повністю виводиться з організму. Він не має канцерогенних і терратогенних властивостей. Ці препарати широко використовуються на зернових культурах, для зниження витягування міжвузлів і як наслідок зменшення вилягання культури [40, 43].

Активність хлорхолінхлориду проявляється за рахунок його здатності гальмувати біосинтез гіберелінів, недолік яких і є причиною уповільнення росту розтягуванням. У пізніших дослідженнях вчених показано, що хлорхолінхлорид змінює склад ендогенних біологічно активних сполук у бік збільшення вмісту інгібіторів росту; підвищує біосинтез ферментів, що регулюють вуглеводний обмін і, насамперед, активують біосинтез целюлози та утворення фенольних сполук; активує процес фотосинтезу та холіновий обмін, що веде до накопичення проміжних продуктів, що володіють біологічною активністю, хоча і меншою мірою, ніж сам хлорхолінхлорид [45, 46].

В результаті обробки хлорхолінхлоридом у злакових рослин спостерігається уповільнення зростання міжвузлів та потовщення соломини, внаслідок чого формуються більш продуктивні та стійкі рослини [10].

Таким чином, дія хлорхолінхлориду проявляється головним чином у гальмуванні субапикальної меристеми. Саме з цієї причини обробка рослин пшениці в кінці фази кушіння - початку виходу в трубку, коли формуються тканини нижніх міжвузля стебла, супроводжується найбільш помітним ретардантним ефектом [32].

Порожнина стебла на рівні нижніх міжвузлів майже вся заповнюється паренхімною тканиною; зростає кількість судинно-волокнистих пучків. Підвищення частки механічних тканин і зумовлює зміцнення соломини. Під

дією хлорхолінхлориду збільшується вміст клітковини та лігніну в соломині [47].

Підвищення, під впливом хлорхолінхлориду, активності поділів клітин субапикальної меристеми в поперечному напрямку, що призводить до потовщення стінки соломини та збільшення її діаметра, пов'язане з зростанням активності класу гормонів рослин, що стимулюють поділ клітин (підтримка апікальної меристеми), цитокінінів [48].

Виявлено підвищену продуктивну куцистість рослин пшениці, обприснутих ССС. Ширина листкових пластинок у цих рослин трохи збільшується, забарвлення стає більш інтенсивним – темно-зеленим, а іноді навіть синювато-зеленим завдяки помітному підвищенню вмісту хлорофілу [49].

Збільшення вмісту хлорофілу в 1,5 – 2 рази, виявлене під впливом хлорхолінхлориду на 5 – 6-й день після обробки в листків пшениці, ячменю, бавовнику, картоплі та багатьох інших рослин, пов'язане як із збільшенням синтезу хлорофілу, так і із затримкою його руйнування [50].

Прояв фізіологічних ефектів хлорхолінхлориду залежить від концентрації активного регулятора росту в рослинних тканинах, причому деградація його в рослинах різних видів протікає з неоднаковою швидкістю. Це може бути однією з причин вибіркості його дії. Так, меншу (порівняно з пшеницею) чутливість ячменю до хлорхолінхлориду пов'язують, перш за все, зі здатністю цієї рослини набагато швидше інактивувати ретардант, при цьому в тканинах ячменю зростає активність холінестераз і холінкіназ [39, 42, 46].

Регулятори росту не є універсальними засобами, що викликають появу у рослин нових властивостей. Дія цих речовин суворо обмежено межами можливостей генотипу, регулятори росту лише допомагають рослині ефективно використовувати успадкований життєвий потенціал [35, 40, 47].

Таким чином, вивчивши природу фітогормонів – інгібіторів росту рослин, вчені поспішили синтезувати штучні аналоги.

1.4. Позитивний вплив регуляторів росту з ретардантними властивостями на розвиток пшениці озимої

За численними даними наукових досліджень і практики показують, що правильне використання ретардантів на сортах, що позитивно відгукуються (щодо нестійких до вилягання) дозволяє отримати збільшення врожаю зерна 2,5 - 6 ц/га. Дія даних препаратів пов'язана не тільки з укорочуванням нижніх міжвузлів і зростанням механічної міцності стебла, але і з фізіологічними змінами, що зумовлюють підвищення посухостійкості рослин, вмісту хлорофілу в листі, врівноважене надходження поживних речовин, більш потужний розвиток.

Використання регуляторів росту з ретардантними властивостями є одним з важливих факторів інтенсифікації виробництва зерна. В даний час і в подальшій перспективі регулятори росту будуть набувати все більшого значення не тільки для підвищення стійкості рослин до вилягання, але і для цілеспрямованого управління фізіологічними процесами формування врожаю [48-49].

За результатами досліджень виявлено, що найбільш стійкий позитивний ефект від застосування рістрегулюючих препаратів виявляється при ранніх та середніх термінах відновлення весняної вегетації озимої пшениці [50].

Але ефективність цих препаратів залежить на пряму від правильного вибору терміну їх внесення, який обумовлений багатьма чинниками: особливостями сорту, густотою і потужністю розвитку стеблестою, фон мінерального живлення та метеорологічних умов. Слід зазначити, що при обробці посівів регуляторами росту в період від повного куціння до початку виходу в трубку найбільшою мірою підвищується опірність рослин на злам в нижніх міжвузлях, тобто в прикореневій частині. А ось за пізніших обробках (при стеблунні) коротшають верхні міжвузля і не забезпечується належний ефект у боротьбі з поляганням [49].

У сучасному веденні сільського господарства краще, ефективно та економічно вигідно вирощувати високоврожайні якісні зернові культури, сорти інтенсивного типу, які у свою чергу потребують досить високої культури землеробства (підвищених доз мінеральних органічних добрив) [51].

Для високих показників у виробництві зерна необхідні збільшення та стабільність його валових зборів. Серед зернових культур пріоритет належить пшениці. Багато сортів щільним колосом і великою кількістю в ньому зерен на високому стеблі, яке не завжди залишається міцним.

Вилягання посівів пшениці може відбуватися через витягування стебел і пагонів рослини при слабкій сонячній інсоляції, а також і багатого кушіння при надмірному внесенні азотних добрив, що призводить до послаблення механічної міцності соломини [52].

В даний час для підвищення врожайності необхідне застосування, при обробі пшениці, стійких сортів культури до вилягання або досягнення підвищення механічної міцності стебла і, відповідно, зменшення вилягання зернових культур при використанні регуляторів росту (ретардантів) [53].

На думку більшості дослідників, для інактивації хлорхолінхлориду в рослинах пшениці (при звичайно застосовуваних дозах препарату) потрібно 2 – 4 тижні. Принаймні через 6 тижнів після обприскування, як правило, вдається виявити в рослинах лише залишкову кількість препарату. Зерно з оброблених ділянок зазвичай не містить залишків препарату або вони мізерно малі, менше 0,1 мг/кг [54].

Гіркий смак та неприємний запах препарату виключають можливість отруєння ним. Розрахований фактор безпеки для хлорхолінхлориду виявився набагато вищим, ніж це допустимо міжнародними нормами для речовин, що не мають кумулятивних властивостей. Допустимий рівень хлорхолінхлорид коливається в різних країнах від 0,1 до 1,5 мг/кг зерна та від 1 до 5 мг/кг соломи. Враховуючи, що хлорхолінхлорид має гіркий смак, його незначні залишкові кількості можна визначити органолептично [55].

Слід зазначити, що основна кількість препарату, що виявляється в зерні, припадає на плівки і криючі лусочки, тому в борошні майже ніколи не знаходять хлорхолінхлорид у суттєвих кількостях [56].

Хлорхолінхлорид, що потрапив у ґрунт, не істотно впливає на мікрофлору і швидко розкладається. Швидкість розкладання препарату залежить від температури та вологості ґрунту. Оптимальними умовами для

розкладання ССС 750 в ґрунті є температура близько 25°C і вологість ґрунту близько 60% повної вологості [57].

За грамотної та правильної технології використання ретардантів урожайність можна збільшити до 10 – 15%, збирання врожаю полегшиться, підвищиться його якість [58].

Ретарданти слід використовувати на посівах озимих зернових, якщо вони досягли фази 3-4 листя, а до початку зимового періоду залишається понад 1 місяць. На посівах озимого ріпаку такі препарати варто застосовувати, якщо до настання періоду із середньодобовою температурою менше +5°C більшість рослин уже досягла фази 5 листків, а діаметр кореневої шийки перевищує 5 мм [59].

Вносять ретарданти зі звичайних обприскувачів, використання високодисперсних форсунок не потрібно. Не треба забувати, неправильне використання регуляторів (в інші фази розвитку зернової культури) може призвести до повної втрати посівів, т.к. ці заходи будуть марними [60]. Слід пам'ятати, що внесення азотних добрив навесні (в оптимальних дозах) як ключовим чинником формування максимального числа продуктивних стебел, і заставою майбутнього врожаю [61]. Внесення азотних добрив у фазу виходу в трубку, застосування проти хвороб кореневої системи та листя фунгіцидів, а також регуляторів росту забезпечують максимальну кількість зерен у колосі [62]. Тому впровадження нових прогресивних технологій із застосуванням ретардантів має високу актуальність, оскільки дозволить отримувати стабільні врожаї зернових культур навіть за несприятливих погодних умов виходячи зі стадії розвитку культури.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю «Україна» Синельниківського району Дніпропетровської області організовано у 2005

році та розташоване у південно-західній частині Синельниківського району. Загальна площа закріплених земель за товариством «Україна» – 1374 га, в т.ч. ріллі - 1242 га. Основну частину ріллі становлять: чорнозем звичайні (69,5 %), чорнозем типовий (7,6 %), чорнозем опідзолений (2,1 %), карбонатний чорнозем (1,6 %), лугово-чорноземні (10,4 %), лугові (3,6%), темно-сірі лісові (2,7%), сірі лісові (4,8%), лучні (3,6%), темnobурі (4,1%), темнокольорові (1,8%). %), лучно-болотні (0,5 %), торф'яно-болотні (0,5 %), малорозвинені (1,9 %), виходи корінних порід (0,1 %). Чорноземи прості розташовуються в основному на південних схилах, іноді - на південно-західних та південно-східних.

Рельєф степової зони неоднорідний. В одних місцях переходить від широкої рівнини до горбисто-овалистої або дрібносопочної рівнини в інших. Позначки висоти різняться від 100-200 м на вододілах до 50-150 м у долинах річок.

Тут переважає континентальний клімат.

Зими морозні та не тривалі. Середня температура січня становить мінус -9 градусів. Літо досить тепле та жарке. Середня температура липня в межах плюс 24,6 градусів.. При просуванні від степової зони, яка займає знижену частина Дніпропетровської області, на північ, схід та південь відбувається поступове зниження суми активних температур, зменшення тривалості періодів з температурами вище 10°C та безморозного, середньорічних температур повітря; збільшується середньорічна кількість опадів та суми опадів за травень-червень (найбільш критичний період для розвитку рослин), та за період з температурою вище 10°C; значення ГТК.

На перерозподіл клімату значно впливає рельєф, особливо при його розчленованому характері: тепліші і менш зволожені південні схили, порівняно з північними, краще зволоження знижених елементів мезо- та мікрорельєфу.

За кліматичними показниками степова зона є сприятливою для обробітку основних сільськогосподарських культур.

2.2. Погодні умови у роки проведення дослідів

Погодні умови у рік досліджень протягом періоду вегетації відрізнялися за основними метеорологічними показниками. Середньодобова температура повітря в 2022 р. тільки в 2 декаді травня була значно нижчою (на 2,7 °С) середньобогаторічних даних, у 3 липня та 2 декадах серпня вона наближалася до них, в інші періоди температура була вищою за норму (на 0,6-5 °С).

За сумою опадів 6 декад періоду вегетації 2022 р. було нижчим за норму (1, 2-травня; 2 та 3 червня; 2 липня та 1 серпня) (табл. 1, табл. 2). Рясно опади випадали в 1 і 3 декади липня, в 3 - травня, 1 - червня, близькі до середньорічних даних у 2, 3 декаді серпня та 1 вересня.

Таблиця 1

Температура повітря, °С (за даними метеостанції)

Роки досліджень	Місяці												Середнє за рік
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
2021/2022	22,4	13,5	11,8	5,2	-1,6	-1,5	-1,2	4,0	10,0	18,7	18,7	22,7	10,2
Норма	21,2	16,1	8,7	2,6	-2,1	-5,1	-4,2	0,6	9,5	16,2	19,5	21,4	8,9

Таблиця 2

Кількість опадів, мм (за даними метеостанції)

Роки досліджень	Місяці												Сума за рік
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
2021/2022	19,3	26,9	9,5	18,3	26,8	66,3	45,9	68,5	45,9	66,3	45,2	40,2	584,2
Норма	37,2	38,1	35,0	41,2	50,3	16,0	36,7	35,7	38,1	45,9	54,2	42,3	503,2

За забезпеченістю опадами до норми перебували 1 декада травня, 1 та 3 серпня. Істотно вища за середньобогаторічні дані кількість опадів була в червні (на 13,2-106,1 мм), 1 та 3 декаді липня (на 23,4-34,5 мм), 2 – серпня (на 15,9 мм). Знижена середньодобова температура повітря в 1 декаді червня та надмірна кількість опадів цього місяця вплинула на польову схожість насіння.

Відносна вологість повітря для гречки дуже важлива у період цвітіння – плодоутворення. Оптимальна температура повітря в цей період повинна бути в межах 17-25 °С при відносній вологості повітря не менше 50%. Денні

температури вище 26 °С та відносної вологості повітря нижче 30 % призводять до погіршення запилення та масового відмирання зав'язей.

Найбільше виділення нектару в квітках гречки відбувається при температурі 20-25 °С та відносній вологості повітря в інтервалі 65-85%. Показники відносної вологості повітря в роки, що вивчаються, були в інтервалі 44,0–84,0 %.

Аналіз погодних умов показав, що у різні за вологозабезпеченістю періоди вегетації температурний режим за умов степу відповідає біологічним вимогам гречки.

2.3. Об'єкт та предмети досліджень

Об'єктом досліджень була пшениця озима сорту Перемога одеська.

Предметом досліджень були регулятори росту Хлормекват-хлорид 750, Медакс Топ, Терпал, а також норми висіву озимої пшениці.

Для проведення досліджень як об'єкт було використано сорт озимої пшениці, районований в зоні Степу України, Перемога одеська. Сорт виведено колективом селекціонерів Одеського генетичного інституту. Пшениця м'яка озима сорту Перемога одеська – остиста форма озимої пшениці, ости на кінці колосу середньої довжини. Кущ напівпрямостоячий. У вегетаційний період у цього сорту закладається дуже багато колосків, зерно велике. Восковий наліт на верхньому міжвузлі та піхву прапорового листка слабкий, на колосі відсутній або дуже слабкий. Плечо піднесене, вузьке – середньої ширини. Зубець злегка вигнутий – помірно вигнутий, середньої довжини. Зернівка пофарбована. Маса 1000 зерен 38-49 р. Середня врожайність у Дніпропетровській області – 31,2 ц/га. Хлібопекарські якості хороші. Цінна пшениця (рис. 1).

Цей сорт ніколи не вражає іржа. Вегетаційний період у середньому 288 – 319 днів. Продуктивна кущистість 3,2. Колос щільний, 21 – 24 колоски на 10 см. зерно велике, маса 1000 зерен 47 – 53 г. Перевагою сорту Перемога одеська є висока врожайність при ефективному використанні мінеральних добрив (у

середньому за роки конкурсного сортовипробування 76 ц/га, на га більше, ніж у стандартного сорту), зимостійкість (перезимівля на рівні 95 – 97%), стійкість до вилягання (4,7 за 5-бальною шкалою), збережені хороші технологічні якості зерна: вміст клейковини понад 38% (у стандарту 39 -28,6%), білка – 14,5% (12,8%).



Рис.1. Сорт пшениці озимої Перемога одеська

Сорт Преремога одеська включено до Державного реєстру сортів з 2021 року. Допущений до використання у степовій зоні.

Регулятори росту (морфорегулятори) у прямому та переносному значенні скорочують важкий шлях до високих урожаїв. Вони впливають на фізіологічні процеси рослин за допомогою затримки синтезу або дії гормонів росту (ауксинів та гіберелінів). Результатом цього впливу є скорочення довжини соломини, найкращий розвиток механічних тканин, збільшення числа продуктивних стебел.

Хлормекват-хлорид) – регулятор росту та розвитку рослин, водорозчинний концентрат (ВРК) 750 г/л. Діюча речовина: Хлормекватхлорид (750 г/л). Виробник препарату "БАСФ", Німеччина. Механізм дії препарату –

це прискорення проростання насіння та зменшення їх загибель на початковому етапі розвитку. Стимулює збільшення хлорофілу. Захищає рослину від посухи, заморозків та несприятливих явищ. В результаті підвищується врожайність і скорочуються терміни дозрівання.

Головним механізмом дії хлормекватхлорид надає на ростові процеси рослини за допомогою інгібування синтезу гібереліну (гормону, що відповідає за подовження міжвузлів), що призводить до уповільнення росту рослини. Оптимізує розподіл поживних речовин у рослині.

Результатом цього впливу є скорочення довжини соломини та покращений розвиток механічних тканин та збільшення числа продуктивних стебел. Запобігає виляганню зернових культур. Полегшує та прискорює збирання зернових культур. Сприяє вирівнюванню висоти продуктивних стебел та забезпечує одночасне дозрівання зернових. Хлормекват-Хлорид особливо рекомендується до застосування при інтенсивних технологіях вирощування зернових культур застосовують великі норми азотних добрив, а також за високого рівня опадів.

Норма витрати препарату залежить від ряду факторів, наприклад, від висоти рослин та схильності даного сорту до вилягання, а також кліматичних та ґрунтових умов. Препарат використовується одноразово у фазу куцїння-фазу виходу в трубку, як самотійно, так і змішуючи з гербіцидами та з фунгіцидами.

Терпал – регулятор росту, водорозчинний концентрат (ВРК) 750 г/л. Діюча речовина: 155 г/л Етефон, 305 г/л Мепікват-хлорид. Виробник препарату "БАСФ", Німеччина. Використовується від вилягання посівів зернових культур за інтенсивних технологій, а також за несприятливих кліматичних умов, що викликають інтенсивне зростання рослин.

Регулятор росту уповільнює зростання міжвузлів, стимулює розвиток механічних тканин, які призводять до збільшення товщини та діаметру соломини та знижує вилягання зернової культури за рахунок покращеного розвитку механічних властивостей тканин, крім того підвищується стійкість

рослини до збудників хвороб та несприятливих факторів навколишнього середовища.

Підвищує зимостійкість озимої сільськогосподарської культури. Полегшує збирання та зберігає якості зерна та зручний у застосуванні (можливість авіаційного застосування). Препарат застосовують одноразово. Запобігає виляганню культур до збирання врожаю.

Регулятор росту - Медакс Топ (діючі речовини - 300 г/л Мепікватхлорид, 50 г/л Прогексадіон-кальція) застосовується для керування посівами в різні періоди розвитку рослини пшениці озимої. Випускається у формі концентрату суспензії. Виробник препарату "БАСФ", Німеччина. Медакс Топ, КС – це системний регулятор зростання. Мепікватхлорид, що входять до складу діючих речовин, блокує біосинтез гіберелінів, впливаючи на ріст рослини в довжину. Друга діюча речовина - Прогексадіон кальцію здійснює блокування процесів біосинтезу гіберелінів на завершальному етапі, а також активує синтез флавоноїдів, що підвищує фізіологічну стійкість рослин до хвороб. Медакс Топ, що має фізіологічний ефект, сприяє підвищенню стресостійкості рослин. Медакс Топ може працювати в широкому діапазоні плюсових температур (від +5 до +20 °С, оптимальний: від +7 до +20 °С) і за різних погодних умов (холод, тепло, сонячно, хмарно). Регулятор росту з ретардантними властивостями забезпечує швидке та постійне зниження висоти рослин навіть за несприятливих погодних умов (холод, хмарно), крім того і за фазою розвитку зернової культури. Регулятор росту Медакс Топ робить на рослини активний вплив за різних несприятливих погодних умов, при цьому значно підвищується стійкість рослин до стресів і знижується ризик стеблового та кореневого вилягання. Рекомендована норма витрати Медакс Топ становить 0,6 л/га, а роки з високою кількістю опадів – 0,70-0,75 л/га. Препарат можна використовувати у бакових сумішах із фунгіцидами.

Між обробками регулятором росту та гірбіцидом повинен витримуватись інтервал не менше 7-10 днів [15].

2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень

Дослідження проводились у 2022 році в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області.

У рік проведення дослідів сівбу озимої пшениці здійснювали по чорному пару. Грунт дослідної ділянки дерново-підзолистий, середньосуглинистий. Потужність орного шару складає 25 - 27 см. Передпосівна обробка складалася з наступних операцій: культивація на глибину 10 см трактором Catros з одночасним внесенням мінеральних добрив. Під досліди з озимою пшеницею проводилося передпосівне внесення азофоски в дозі 200 кг/га ($N_{30}P_{30}K_{30}$), навесні у фазі кушіння здійснювалося підживлення аміачною селітрою в дозі 34 кг/га. Посів здійснювали сівалкою Amazone D9-40 із шириною захоплення 4 м з одночасною комбінацією борони з прокатом. Посів озимої пшениці здійснювали у третій декаді серпня та першій декаді вересня рядовим способом з різною нормою висіву насіння 5; 5,5 і 6 млн. схожого насіння на 1 га. Глибина загортання насіння 5-6 см. При весняній обробці пшениці озимої проти бур'янів, у фазі кушіння, використовували гербіцид Лінтур, ВРГ в дозі 180 г/га, фунгіцид Альто супер, КЕ в дозі 0,5 л/га, інсектицид Бі-58 Новий КЕ в дозі 0,5 л/га. Обприскування рослин здійснювалося вручну ранцевим обприскувачем марки Jacto-300 виробництва Бразилія. Витрата робочого розчину – 300 л/га. Приготування робочого розчину здійснювали шляхом розчинення необхідної кількості препарату в 1,0 л води, потім бак обприскувача, який заповнений на половину об'єму бака, виливається приготований розчин, перемішується з водою, після чого бак доливається водою до необхідного об'єму і розчин знову перемішується. Обробку проводили в суху і безвітряну погоду при температурі повітря 12-18°C. Обробка рослин озимої пшениці сорту Перемога одеська випробовуваними ретордантами проводилася наприкінці фази кушіння - початку виходу в трубку в концентрації 1,5 л/га. Витрата робочого розчину – 300 л/га.

Технологія вирощування озимої пшениці проводилася відповідно до «Технологія виробництва зерна пшениці озимої» [16, 28]. Для проведення досліджень було закладено в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області двофакторний дослід за схемою 3х3, розміщення ділянок систематичне, повторність – триразова.

Фактор А Норма висіву схожого насіння на 1 гектар: 1. 5,0 млн. схожого насіння на 1 га; 2. 5,5 млн. схожого насіння на 1 га; 3. 6,0 млн. схожого насіння на 1 га.

Фактор В Регулятори росту з ретардантними властивостями. 1. Контроль без обробки; 2. Хлормекват-Хлорид 750 - 1,5 л/га (обробка рослин (обприскування) у фазу куціння-виходу в трубку), взятий як зразок; 3. Терпал – 1,5 л/га (обробка рослин (обприскування) у фазу куціння-виходу у трубку). 4. Медакс Топ - 1,5 л/га (обробка рослин (обприскування) у фазу куціння-виходу у трубку). Досліди закладені методом за схемою: форма ділянки витягнутого прямокутника площею – 100 м² (ширина 2 м, довжина 50 м), розмір облікової ділянки – 60 м² (ширина 1,5 м, довжина 40 м). Польові дослідження проводили згідно з загальновизнаною методикою польового досвіду [65].

Схема досвіду:

Норма сівби 5,0 млн. схожого насіння/га				Норма сівби 5,5 млн. схожого насіння/га				Норма сівби 6,0 млн. схожого насіння/га			
Контроль	Хлормекват- Хлорид	Терпал	Медакс Топ	Контроль	Хлормекват- Хлорид	Терпал	Медакс Топ	Контроль	Хлормекват- Хлорид	Терпал	Медакс Топ

Посівна ділянка мала бічні захисні смуги шириною 1,2 м і кінцеві – 2,5 м для використання механізованої обробки. Обладунків Б.А. Методика польового дослідження [27]. Дослід протягом досліджень закладався у ланці сівозміни чорний пар – озима пшениця.

Для проведення досліджень висівали сорт пшениці озимої Перемога одеська.

Проведення досліджень проводилися такі спостереження та обліки:

- фенологічні;
- підрахунок густоти стояння рослин;
- визначення біологічного врожаю та його структури;
- визначення фактичної врожайності озимої пшениці методом прямого комбайнування облікових ділянок у фазу повної стиглості культури;
- аналіз економічної ефективності використання регуляторів зростання з ретардантними властивостями під час обробітку озимої пшениці.

Фенологічні спостереження проводили за датами проведення фенологічних фаз розвитку озимої пшениці: сходи, кущі осінні, кущі весняні, вихід у трубку, колосіння, молочна стиглість і повна стиглість.

З появою першого справжнього листка (шильця) фіксували фазу сходів. При появі 3-х бічних пагонів посівів відзначали фазу осіннього кушіння рослин. Фазу виходу в трубку визначали за появою та розвитком першого стеблового вузла. Фаза колошення відзначалася з появою суцвіть колоса з пазух прапорового листка. У фазі колосіння листя рослин усіх ярусів ще з інтенсивним зеленим забарвленням. При спостереженнях за посівами озимої пшениці через 9-12 днів після фази колошення відзначали пожовтіння листя середнього ярусу та його поступове відмирання, а також збільшення маси зерна до двох разів, що свідчило про фазу молочної стиглості. Було зафіксовано, що фаза повної стиглості проявляється як настання твердості зерна та легке відокремлення зерна від колоскових лусочок.

Кожної фази проводили підрахунок густоти стояння рослин. При визначенні вмісту сухої речовини відбирали пробні снопики, зелену масу яких подрібнювали і висушували навішування (у двох повторях) по 50 г до постійної маси при температурі 100-105°C. Вивчення динаміки приросту сухої

маси здійснювалось за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні, зернобобові та кормові культури.

Схожість польову визначали шляхом підрахунку їх кількості на закріплених з осені майданчиках (0,25 м²), розраховували як відсоткове відношення кількості насіння, що дали нормальні сходи, до кількості висіяного насіння. Збереження рослин після перезимівлі посівів озимої пшениці розраховували, як відсоткове ставлення рослин, які перезимували, до рослин у фазі повних сходів [26],

Для визначення чистої продуктивності фотосинтезу (ПФ) необхідно було розрахувати площу (S) листкової поверхні.

Площа (S) листкової поверхні була визначена в наступні часові періоди:

- перед відходом у зиму,
- у фазу кущіння,
- у фазу виходу в трубку,
- фазу колосіння,
- повної стиглості зерна методом промірів (вимірювань) розрахунком за

формулою:

$$S = D_{\text{ср}} \times Ш_{\text{ср}} \times 0,7 \times n,$$

де: S-загальна площа листя проби, див;

D_{ср} - Довжина листа, см;

Ш_{ср} - ширина листа, см;

n – число виміряного листя, шт.

Розрахунок чистої продуктивності фотосинтезу на 1 м² листкової поверхні рослин озимої пшениці проводили за формулою

$$\text{ПВФ} = (B_1 - B_2) / (\text{Пл}_1 + \text{Пл}_2) / T, \text{ г/м}^2\text{добу},$$

де: B₁ та B₂ – маса сухої речовини з одиниці посіву на початку та в кінці досліджуваного періоду, г;

Пл₁ і Пл₂ – площа листя рослин з одиниці площі посіву на початку та наприкінці досліджуваного періоду, м²;

T – період між взяттям проб, на добу.

Для визначення ефективності впливу препаратів з ретардантними властивостями на озимій пшениці в польових умовах досліджень проводили спостереження за зростанням та розвитком рослин, а також здійснювали облік ступеня вилягання відповідно до Методичних вказівок щодо проведення реєстраційних випробувань нових форм добрив, біопрепаратів та регуляторів росту рослин.

Збирання врожаю озимої пшениці здійснювали при настанні фази повної стиглості самохідним комбайном «Сампо» прямим комбайнуванням, забираючи всю площу облікової ділянки, зерно зважували у мішках.

Масу зерен в одному колосі, масу 1000 зерен, натуру зерна, вміст і якість сирової клейковини, вміст сирого протеїну (білка) визначали та оцінювали в лабораторних умовах за прийнятими в Україні методиками [51].

Розрахунок економічної ефективності застосування регуляторів зростання з ретардантними властивостями під час вирощування озимої пшениці розраховували на основі технологічних карток за цінами та розцінками, що діють у середньому за 2022 рік.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Польова схожість та особливості осіннього розвитку рослин

При посіві відсотком рослин, що зійшли, від числа схожого насіння називається польовою схожістю.

Врожайність зернових культур залежить як від якості посівного матеріалу, так і його схожості. При посіві озимої пшениці частина насіння не проростає, що тягне до виріджування посівів.

У ході досліджень було встановлено, що отримання сходів пшениці озимої залежало від погодних умов, по-перше, погодні умови вплинули на тривалість періоду від посіву до сходів і на повноту сходів залежно від норм висіву. При збільшенні норми висіву пшениці озимої призводить до загущення

посівів, яка впливає на схожість насіння, це відбувається через погіршення засвоєння пророслим насінням поживних речовин і води. Перші набряклі насіння виділяють речовини, які можуть затримувати проростання поблизу насіння, і тим є залежність, що густо посіяне насіння в рядку впливають один на одного. Тому рівень врожайності озимої пшениці визначає кількість рослин, що зійшли, і перезимівля сходів.

Восени 2021 року за фактором А польова схожість за нормами висіву не відрізнялася. На варіантах фактора (регулятор зростання) з нормою висіву 5,0 млн. штук на гектар (500 штук на 1 квадратний метр) знаходилися в межі від 78,4% до 79,0%, зійшло рослин від 390 до 395 штук.

У варіанті з нормою висіву 5,5 млн. штук на гектар польова схожість склала від 80,0% до 80,7%, зійшло від 440 до 444 рослин.

На варіантах з нормою висіву 6,0 млн. штук на гектар (600 штук на 1 квадратний метр) польова схожість була гіршою від значень при нормі висіву 5,5 млн. шт./га і з нормою висіву 5,0 млн. шт./га, і становить від 78,0 % до 78,7 %, зійшло рослин від 468 до 472 штук.

Після перезимівлі сходів озимої пшениці кількість рослин, що перезимували, від числа, що зійшли з осені, склало: на варіантах фактора А з нормою висіву 500 шт/м² у межах від 81,9 % до 82,3 %; у разі з нормою висіву 550 прим/м² – від 88,1 % до 89,4 % відповідно; у разі чинника А з нормою висіву 600 прим/м² не більше від 86,6 % до 87,4 %.

При аналізі результатів перезимівлі рослин озимої пшениці спостерігається високий показник виживання на варіантах фактора А за норми висіву 550 шт/м² і становить у середньому 89,1%, що відображено в таблиці 3.

Таблиця 3

Польова схожість насіння озимої пшениці, перезимівля та виживання, 2022 рік

Фактор А	Фактор В	Польова схожість		Перезимовка		Вживанність	
		шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
	Контроль	392	78,4	321	81,9	258	80,4

	Хлормекват -Хлорид	394	78,8	323	82,0	260	80,5
	Терпал	390	78,0	321	82,3	260	81,0
	Медакс Топ	395	79,0	324	82,0	262	80,9
	Контроль	440	80,0	391	88,9	328	83,9
	Хлормекват -Хлорид	441	80,2	393	89,1	330	84,0
	Терпал	443	80,5	396	89,4	334	84,3
	Медакс Топ	444	80,7	396	89,2	334	84,3
	Контроль	471	78,5	282	81,1	307	80,4
	Хлормекват -Хлорид	470	78,3	383	81,5	310	80,9
	Терпал	468	78,0	383	81,8	310	80,9
	Медакс Топ	472	78,7	384	81,4	310	80,7

Показник виживання рослин пшениці озимої після перезимівлі може визначати структуру врожаю [38].

За нашими даними видно, що найкраща виживаність рослин після обробки озимої пшениця у фазу куціння та виходу в трубку регуляторами росту порівняно з контролем та залежно від норми висіву. Так найбільший показник виживання становив варіантах озимої пшениці, обробленими регуляторами зростання Терпал, і Медакс Топ, і становить 84,3 % при контролі – 83,9 %. При цьому відсоток виживання після перезимівлі даного варіанту становив 89,4% та 89,2 % відповідно, який є найвищим показником із усіх варіантів досвіду у вегетативному 2022 році.

У результаті до збирання озимої пшениці 2022 року найменша кількість виживання рослин склала на варіанті обробленим регулятором зростання Медакс Топ – 80,7 % проти 80,4 % у контролю за нормою висіву схожого насіння 6,0 млн. шт/га, незважаючи на те, що перезимівля рослин озимої пшениці з даною нормою висіву порівняно з варіантами була вищою за варіанти з нормою висіву 5,0 млн. шт./га – на 1 %, але менше на 8% ніж варіанти з нормою висіву 5,5 млн. шт./ га.

3.2. Фотосинтетична діяльність

Фотосинтез є основним чинником розвитку рослин та формування врожайності. Для прогнозу продуктивності та врожайності посівів визначається величина фотосинтетичного потенціалу, що й характеризує суму площі листків рослин протягом певного періоду [37, 38].

При проведенні дослідження експериментально виявлено, що в посівах пшениці озимої сорту Перемога одеська величина площі листків змінювалася в залежності від фаз розвитку рослин. Для збільшення площі листя не маловажним є високим рівнем наростання площі листя рослин та її збереження протягом усього тривалого вегетаційного періоду, а також темпи її наростання.

У 2022 році у фазу весняного куціння площа листків озимої пшениці Перемога одеська варіювала від 12,4 тис. м²/га на варіанті з нормою висіву 500 шт./м² без застосування регуляторів зростання до 14,0 тис. м²/га на варіанті з нормою висіву 550 шт./м² та застосування регулятора зростання Медакс Топ.

У фазу колосіння площа листків була максимальною на всіх варіантах досвіду, але найбільша вона також розвивалася на варіанті з нормою висіву 550 шт./м² і застосування регулятора зростання Медакс Топ і дорівнювала 33,1 тис. м²/га. На варіанті з такою самою нормою висіву та застосування регулятора зростання Терпал вона була на 0,2 тис. м²/га менше, на варіанті з такою самою нормою висіву та застосування регулятора зростання Хлормекват-Хлорид вона була на 0,7 тис. м²/га менше, на варіанті з такою самою нормою висіву, але без застосування регуляторів зростання на 1,5 тис. м²/га менше. У варіанті з нормою висіву 500 шт./м² без застосування регуляторів зростання в цю фазу площа листя була вже на 4,9 тис. м²/га меншою. У фазу молочної стиглості площа листків усім варіантах досвіду знижувалася проти площею листя фазу колошення від 4,7 до 8,2 тис. м²/га.

Найбільшою вона продовжувала залишатися на варіанті з нормою висіву 550 шт./м² та застосування регулятора зростання Медакс Топ і становила 24,9 тис. м²/га, тобто порівняно з площею листя у фазу колосіння знизилася на 8,2 тис. м²/га. Мінімальні значення площі листя озимої пшениці Немчинівська 17 у фазу молочної стиглості у 2022 році встановлені на варіанті з нормою висіву 500 шт./м² без застосування регуляторів зростання та дорівнювали 23,5 тис. м²/га. У фазу воскової стиглості спостерігалось продовження зниження площі листя усім варіантах досвіду до 11,5-13,4 тис. м²/га (табл. 4).

Таблиця 4

Динаміка площі листя озимої пшениці Перемога одеська у 2022 році, тис. м²/га

Фактор А	Фактор В	Фази розвитку
----------	----------	---------------

		весняне кущання	колосіння	молочна стиглість	воскова стиглість
	Контроль	12,4	28,2	23,5	11,5
	Хлормекват -Хлорид	12,6	29,2	24,0	11,9
	Терпал	12,7	29,5	24,2	12,0
	Медакс Топ	12,7	29,7	24,3	12,1
	Контроль	13,3	31,6	24,2	12,8
	Хлормекват -Хлорид	13,6	32,4	24,6	13,1
	Терпал	13,9	32,9	24,7	13,3
	Медакс Топ	14,0	33,1	24,9	13,4
	Контроль	13,0	29,9	23,9	12,1
	Хлормекват -Хлорид	13,3	30,1	24,2	12,3
	Терпал	13,4	30,3	24,3	12,4
	Медакс Топ	13,4	30,4	24,3	12,4

Також мінімальні значення відзначалися на варіанті з нормою висіву 500 шт./м² без застосування регуляторів зростання, максимальні значення на варіанті з нормою висіву 550 шт./м² та застосування регулятора зростання Медакс Топ.

3.3. Біометричні показники та полегання рослин

Величезний вплив на зростання та розвиток рослин надають агрокліматичні умови та агротехнології [39].

Однією з властивостей ретардантів є гальмування росту рослин завдяки скороченню довжини міжвузлів. Звичайно, ретарданти забезпечують синхронність кушіння, а за рахунок скорочення зростання нижніх міжвузлів підвищується стійкість рослин до вилягання. За останніми даними, ретарданти гальмують зростання не всіх пагонів на рослині, а лише центрального, забезпечуючи тим самим формування вирівняного продуктивного стеблестою надалі [27].

Але крім перерахованого вище, ретарданти здійснюють істотний вплив на численні показники фізіолого-біохімічної життєдіяльності рослин, зокрема на процеси фотосинтезу [41].

Під впливом ретардантів суттєво збільшується площа листової поверхні рослин (у середньому на 25-40%) та підвищується вміст хлорофілу (у середньому на 10-35%). При обробці ретардантами зернові культури зупиняються у зростанні, не впливаючи на розвиток кореневої системи, що сприяє значному збільшенню маси колосу [50].

Застосування ретардантів сприяє активному відтоку поживних речовин до зародкового колосу та стимулює розвиток кореневої системи. Все це сприяє розвитку адаптивних властивостей рослин зернових культур, їх кращого продуктивного кушіння [2].

Багато вчених відзначають, що при осінній обробці рослин (негативних умовах перезимівлі) регулятори росту Хлормекват-Хлорид і Медакс Топ збільшували стійкість та виживання (перезимування) посівів у зимовий період. Також виявлено, що при посусі дані регулятори зростання ретардантними властивостями підвищували стресостійкість озимої пшениці у фазу кушіння та інтенсивного росту рослин [3].

Вплив регулятора зростання з ретардантними властивостями, на прикладі Хлормекват-Хлорид, на зернових культурах підтверджується ранніми дослідженнями вітчизняних та зарубіжних вчених [46].

За даними нашої науково-дослідної роботи можна підтвердити, що при обробці сорту озимої пшениці Перемога одеська наприкінці фази кушіння – початку виходу в трубку різними регуляторами росту з ретардантними властивостями протягом усього періоду вегетації дійсно спостерігається зменшення висоти рослин. Так, за рік досліджень встановлено, що використання ретардантів на озимій пшениці у вищевказані фази розвитку рослини істотно впливало на зростання (висоти) рослин у середньому на 11,5 см порівняно з контролем без обробки. Висота рослин на контролі без обробки – у середньому 81,3 см (63,6-97,6 см).

Результати досліджень щодо впливу регуляторів росту рослин з ретардантними властивостями Хлормекват-Хлорид, Терпал, Медакс на висоту рослин пшениці озимої сорту Перемога одеська представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Показники висоти рослин та вилягання (2022 рік)

Варіанти досліджу	Висота рослин, см		Бали вилягання культури
	см	+/-	
Контроль	81,3	-	3
Хлормекват-Хлорид	72,8	-8,5	4,4
Терпал	66,3	-15,0	4,8
Медакс Топ	69,2	-12,1	4,8

Одним із показників ефективності регулятора зростання з ретардантними властивостями є бал вилягання культури. На випробуваній культурі із застосуванням препарату Хлормекват-Хлорид (еталон) в 2022 році бал вилягання був 4,4, на варіантах Терпал і Мадакс бал вилягання становив 4,8 проти контролю без обробки з балом вилягання культури рівному 3.

За результатами проведених досліджень виявлено, що випробувані регулятори росту з ретардантними властивостями, що застосовуються на пшениці озимої сорту Перемога одеська, істотно впливають на ріст, розвиток рослин озимої пшениці, а також підвищують антистресові властивості культури, що вирощується за несприятливих кліматичних умов.

3.4. Врожайність пшениці озимої сорту Перемога одеська

Одним із основних показників ефективності використання ретардантів при вирощуванні зернових є врожайність. Показники врожайності виявляють вплив досліджуваних ретардантів на зростання та розвиток рослин озимої пшениці.

За результатами проведених досліджень виявлено, що коливання врожайності за роками досліджень розрізнялися і залежали в основному вегетаційний період від метеоумов (температура і кількість опадів, що випали).

Результати наших досліджень показали, що врожайність сорту пшениці озимої Перемога одеська значно залежала від погодних умов і відповідно від рівня вологозабезпеченості вегетаційного періоду та температурного режиму.

У 2022 році найбільша врожайність пшениці озимої Преремога одеська, що вимірюється методом прямого комбайнування селекційним комбайном Сампо, була встановлена на варіанті з нормою висіву 550 шт/м² і застосування регулятора зростання Медакс Топ і становила 6,89 т/га. Найменша врожайність встановлена у варіанті з нормою висіву 550 шт/м² без застосування регуляторів росту та становила 6,36 т/га.

За нормами висіву в досліді найбільша господарська врожайність озимої пшениці сорту Перемога одеська фіксувалася на варіантах з нормою висіву 550 шт/м², у випадках з нормою висіву 600 шт/м² вона була на 2-3 % нижчою, у випадках з нормою висіву 50 шт/м² на 2-3 % нижче, ніж у випадках із нормою висіву 600 шт/м² і 4-6 % нижче, ніж у варіантах із нормою висіву 550 шт/м².

Таблиця 6

Урожайність пшениці озимої Перемога одеська в залежності від норм сівби і регуляторів росту, т/га

Фактор А	Фактор В	Врожайність, т/га
	Контроль	6,22
	Хлормекват-Хлорид	6,89
	Терпал	7,14
	Медакс Топ	7,34
	Контроль	6,47
	Хлормекват-Хлорид	7,12
	Терпал	7,40
	Медакс Топ	7,58
	Контроль	6,36
	Хлормекват-Хлорид	7,01
	Терпал	7,28
	Медакс Топ	7,46
НІР _{05А}		0,08
НІР _{05В}		0,04
НІР _{05АВ}		0,10

За регуляторами в досліді найбільша господарська врожайність пшениці озимої сорту Перемога одеська фіксувалася на варіантах з регулятором росту Медакс Топ, відмінності з іншими регуляторами зростання часто знаходилися в межах помилки досліду, але доводилося різниця варіантів з регулятором зростання Медакс Топ і контрольним варіантом без застосування регуляторів зростання.

3.5. Якість зерна пшениці озимої сорту Перемога одеська

На сучасному етапі лідерами з вирощування озимої пшениці є Китай, Індія, США. При цьому досягнуто дуже високого рівня врожайності зерна озимої пшениці. Середня врожайність у Німеччині, Франції, Канаді становить 110 ц/га, у Великій Британії фермери іноді збирають до 160 ц/га [83].

Однак якість цього зерна низька - білка - 8,0%, клейковини - максимум 16,5%, що вимагає використання різних добавок при випіканні хліба, інакше він не буде пористим та смачним [17, 19].

Провідні світові селекціонери поки що не змогли вирішити завдання вирівнювання врожайності, що виросла, і низької якості зерна

Озима пшениця – основна продовольча культура в Україні. У Дніпропетровській області її посівна площа займає близько 60% посівної площі всіх сільськогосподарських зернових культур. Пшеничний хліб відрізняється високим вмістом білка, вуглеводів та гарною засвоюваністю. Зерно пшениці використовується також у круп'яній, макаронній та кондитерській промисловості. У середньому у ньому міститься: білка – 14%, крохмалю – 60%, жиру – 1,9%, клітковини – 2,8%, цукрів – 4,3%, води – 2,2% [10].

Поживну цінність зерна визначають білки та крохмаль. Головними показниками якості продовольчого зерна озимої пшениці є число падіння (більше 200 секунд), вміст клейковини (не менше 28%) та склоподібність (не менше 60%), натура зерна – вага одного літра зерна, не менше 730 г [36].

Генетичний потенціал сортів озимої пшениці можна реалізувати лише за дотримання всіх елементів технології обробітку культури. Згідно з даними

багаторічних польових дослідів, 67 % запланованого урожаю зерна формується в ранні фази розвитку озимої пшениці (фаза кущіння - осінь, весна). З цієї кількості 21% урожаю можна недоотримати при неправильно запланованих термінах посіву, нормі висіву, використанні нерайонованих сортів. Ще мінус 10% – за рахунок неправильно підібраних ґрунтово-агрохімічних умов, 26% – з неправильно запланованого та нерівномірного розподілу азотних добрив, хвороб листя та прикореневої частини, 10% – через помилки при роботі з ретардантами [37].

Перевагами сорту Перемога одеська є висока врожайність та хороші технологічні якості зерна: вміст клейковини понад 38%, білка – 14,5% (12,8%) [18].

При вирощуванні зернових культур на якість зерна істотно впливають крім кількості внесених азотних добрив і погодні умови [122].

У рік проведення досліджень 2022 років. Метеорологічні умови в період формування зерна (липень) були різними.

Так, у 2022 році в умовах рясного перезволоження при підвищеному температурному режимі зерно сформувалося недостатньо велике з масою 1000 зерен 38,5-38,91 грам, порівняно з контролем - 36,05 грам.

У разі рясного випадання опадів під час наливу і дозрівання зерна вміст білка і клейковини у разі досягало відповідно 15,1-15,9 % і 35,4-36,1 %.

Найкращий результат зафіксований на варіанті з обробкою Терпал та становив за вмістом білка - 15,9-15,9 % та клейковини – 36,1 % порівняно з контролем без обробки 15,1 % та 35,4 % відповідно (табл. 7).

Таблиця 7.

Вплив регуляторів росту рослин з ретардантними властивостями на показники вмісту білка та клейковини у зерні пшениці озимої сорту Перемога одеська за 2022 рік.

Варіанти дослідів	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Білок, %	Клейковина, %
Контроль	36,05	6,47	15,1	35,4
Хлормекват-Хлорид	38,05	7,12	15,5	35,8
Терпал	38,68	7,40	15,9	36,1
Медакс Топ	38,22	7,58	15,6	36,1

У 2022 році в період наливу та дозрівання зерна через велику кількість опадів, що випали, було помітно погіршення якості зерна озимої пшениці сорту Перемога одеська.

Можна зазначити, що за період проведення досліджень 2022 рік при обробці варіанта озимої пшениці сорту Перемога одеська ретардантом Терпал, вміст білка становив 16,4 %, а вміст клейковини – 37,6 % відповідно.

Також відмічено, що збільшення гідротермічного коефіцієнта протягом вегетації призводить до зниження вмісту білка, а постійно підвищений гідротермічний коефіцієнт призводить до зниження вмісту клейковини.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Для одержання стабільно високих урожаїв зернових культур сільгосптоваровиробники нерідко застосовують регулятори росту рослин із ретардантними властивостями. На ринку пестицидів асортимент ретардантів досить різноманітний. Оптимальний вибір препарату можна зробити за такими критеріями: він має бути екологічно безпечний, ефективний, мати невисоку вартість, сумісний з хімічними засобами захисту рослин [35].

За результатами випробувань досліджуваних препаратів можна виділити і дати економічну оцінку щодо застосування ретарданта нового покоління Терпал, Медакс Топ у порівнянні з ретардантом, що найбільш широко застосовується і добре себе зарекомендував Хлормекват-Хлорид в посівах озимої пшениці сорту Перемога одеська.

Для економічної оцінки використовували розрахунковий, порівняно аналітичний та абстрактно-логічний методи. Як контроль служив варіант без обробки ретардантами.

Економічна ефективність застосування регуляторів росту рослин розрахована на основі експлуатаційних, матеріальних, трудових та фінансових витрат на обприскування посівів препаратами у 2022 році.

Розрахунок витрат та фінансового результату при застосуванні ретардантів на сівбі озимої пшениці сорту Перемога одеська представлений у таблиці 12.

Матеріальні витрати (вартість ретардантів, вода для приготування розчину) розраховані відповідно до ринкової вартості, що склалася в Дніпропетровській області в середньому за досліджуваний період.

Експлуатаційні та трудові витрати розраховані за період 2021–2022 років на основі розроблених технологічних карт.

Для розрахунку вартості отриманого врожаю використані ціни на пшеницю, що склалися в країні в період, що досліджується, за даними сайту компанії Нібулон.

Таблиця 8

Економічна ефективність вирощування озимої пшениці, 2022 рр.

Варіант	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тони зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Контроль	6,47	42410,9	14232,3	2199,7	28178,6	198,0
Хлормекват-Хлорид	7,12	46671,6	14969,8	2102,5	31701,8	211,8
Терпал	7,40	48507,0	15198,8	2053,9	33308,2	219,2
Медакс Топ	7,58	49686,9	15825,6	2087,8	33861,3	214,0

Досить велика величина матеріальних, експлуатаційних та трудових витрат при застосуванні ретардантів обумовлена тим, що обприскування проводилося вручну на дослідному полі, а не в умовах сільськогосподарського виробництва з використанням спеціалізованої техніки. Незважаючи на це застосування ретарданта Реггі забезпечило найвищий фінансовий результат - 15198,8 грн/га.

На підставі калькуляції витрат на обприскування посівів розраховували та порівнювали показники економічної ефективності застосування регуляторів зростання з ретардантними властивостями.

Підвищення ефективності сільського господарства є однією з найважливіших проблем, успішне вирішення якої є умовою надійного постачання країни сільськогосподарськими продуктами та переробну промисловість – сировиною.

Таким чином, ретардант Терпал за всіма показниками економічної оцінки значно перевищує ретардант Хлормекват-Хлорид, отже, його використання економічно доцільніше порівняно з препаратом Хлормекват-Хлорид, що на 0,94 т/га більше, ніж при обприскуванні Хлормекват-Хлорид і при застосуванні препарату Медакс Топ - 1,11 т/га, що на 0,36 т/га більше Хлормекват-Хлорид. Прибуток при застосуванні Терпал склав 33308,2 грн/га, що у 1 159 грн/га більше проти контролем (без обробки) і 2 928 грн/га більше проти обприскуванням Хлормекват-Хлорид.

Використання регулятора зростання при обробітку озимої пшениці доцільно, якщо кінцева продукція призначається для реалізації.

Застосування регуляторів зростання з ретардантними властивостями на сортах озимої пшениці, схильних до вилягання, сприяє підвищенню їх стійкості, збільшенню продуктивності та одержанню високих, стабільних урожаїв зернової продукції навіть за несприятливих погодних умов, що робить ці препарати перспективними для використання в сільськогосподарській практиці.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Дослідження стану охорони праці в господарстві

Організація охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Колос» Синельниківського району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується «Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації [11].

За стан охорони праці відповідає керівник – директор товариства з обмеженою відповідальністю «Колос», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [11].

У відповідності з «Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види

навчання з охорони праці робітників. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [11].

Спеціалісти господарства свою роботу з охорони праці виконують відповідно до «існуючого законодавства з охорони праці, наказів, розпоряджень вищих органів і керівника господарства, відповідають за стан охорони праці в галузях, які їм підпорядковані. Вони забезпечують здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог правил і норм з охорони праці; спрямовують всю роботу на запобігання аваріям, пожежам, травмам і захворюванням на виробництві, розробляють і здійснюють відповідні заходи; організовують придбання необхідних захисних засобів та забезпечення ними працюючих» [11].

В товаристві з обмеженою відповідальністю «Колос» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить «проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу» [11]. Проходження працівниками інструктажу відмічається в «журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці» [11].

5.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві

В ході виконання завдання дипломної роботи з аналізу виробничого травматизму в господарстві «Колос» було зафіксовано один нещасний випадок за період 2021-2022 рр. Аналіз було виконано на підставі «Річного звіту про нещасні випадки на виробництві»

Для аналізу виробничого травматизму в господарстві було застосовано стандартний статистичний метод за останні два роки. За останні два роки кількість працівників була незмінною, а саме: 41 чоловік. Один випадок виробничого травматизму було зафіксовано в 2021 році.

Використовуючи статистичний метод проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві за останні три роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за три останні роки, відповідно: у 2020р. – 43, 2021р. – 41, 2021р. – 41 чоловік та один нещасний випадок у 2020 році розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані. Вихідні данні заносимо в таблицю 13 та розраховуємо за

відповідними формулами з розрахунку коефіцієнта частоти травматизму, коефіцієнта важкості травматизма, коефіцієнта втрати робочого часу.

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{чт}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{41} \times 1000 = 24,4$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{T} = \frac{15}{1} = 15$$

де D – кількість непрацездатних днів.

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \times 1000 = \frac{15}{41} \times 1000 = 365$$

Таблиця 9

Аналіз нещасних випадків та виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму	2021 рік	2022 рік
Кількість працюючих людей	41	41
Кількість нещасних випадків	1	-
Кількість днів непрацездатності, діб		-
- від травматизму	15	-
- від захворювання		-
Втрати, тис. грн:		-
- від травматизму	26,6	-
- від захворювання		-
Коефіцієнт травматизму	24,4	-
Коефіцієнт важкості травматизму	15	-
Коефіцієнт втрати робочого часу	365	-

В результаті аналізу виробничого травматизму в господарстві було встановлено, що працювало в 2021-2022 році 41 працівник, в 2021 році стався нещасний випадок з одним працівником. Керівництво господарства посилило роботу в напрямку охорони праці, що дало змогу уникнути в наступному році виробничий травматизм працівників. Наразі керівництво господарства приділяє велику увагу питанням охорони праці.

5.3. Вимоги охорони праці під час обробітку та збирання продукції землеробства

1. Вимоги цього розділу Правил поширюються на процеси оброблення, збирання та післязбиральної обробки зернових, зернобобових, технічних, кормових, олійних, ефіроолійних, прядильних культур, коренеплодів, бульбоплодів, баштанних та овочевих культур, а також обробітку лікарських рослин, квітів, виноградників, промислових садів у відкритому або захищеному ґрунті;

2. Польові сільськогосподарські роботи повинні проводитись землекористувачами з урахуванням охоронних зон електричних мереж, які встановлюються вздовж повітряних ліній електропередачі у вигляді земельного ділянки та повітряного простору, обмежених вертикальними площинами, віддаленими по обидва боки лінії від крайніх проводів.

3. Формування машинно-тракторних агрегатів повинно проводитись у відповідно до вимог технологій з оброблення сільськогосподарських культур, технічних описів та експлуатаційної документації виробників.

4. Комплектування та налагодження машинно-тракторних агрегатів повинні здійснюватися трактористом-машиністом під керівництвом та за участю механіка відділення (бригадира, помічника бригадира, агронома) з залученням у разі потреби допоміжних працівників та застосуванням інструменту та підйомних пристроїв, що забезпечують безпечне виконання цих операцій. Зміна трактористом-машиністом складу агрегату без дозволу вищезгаданих осіб не допускається.

5. Ширина колії колісних сільськогосподарських тракторів при виконання конкретного виду робіт має відповідати величинам, встановленим технічними описами та експлуатаційною документацією виробників.

6. Гальмівна та гідравлічна системи агрегованих сільськогосподарські машин повинні бути підключені до трактора. Причіпні сільськогосподарські машини, обладнані постійними робочими місцями, повинні мати справну систему двосторонньої сигналізації, з'єднану в час роботи із трактором.

7. Для з'єднання машин, що агрегуються з трактором (плуги, сівалки, культиватори, косарки, борони) та з'єднання між окремими машинами (зчіпки, зчіп борін, гідравлічне обладнання) повинні застосовуватися стандартні засоби, що входять до комплекту тракторів та машин. З'єднання повинні бути надійними і виключати мимовільне їхнє роз'єднання та включення.

8. Сільськогосподарські машини мають бути укомплектовані необхідні засоби для очищення робочих органів. Очищення або технологічне регулювання робочих органів повинні проводитися при зупиненому агрегаті та (або) при вимкненому двигуні трактора.

9. Зміна, очищення та регулювання робочих органів навісних сільськогосподарських знарядь і машин, що у піднятому стані, повинна проводитися тільки після вжиття заходів, що запобігають мимовільне їхнє опускання.

10. Маркери повинні бути надійно з'єднані з рамою сільськогосподарської машини, що фіксують пристрої повинні виключати можливість їхнього мимовільного опускання.

11. У зоні можливого руху маркерів або навісних машин при розворот машинно-тракторних агрегатів не повинні знаходитися люди.

12. Для виключення (зменшення) впливу на працівників шкідливих та небезпечних виробничих факторів (пил, вихлопні гази), відстань між самохідними сільськогосподарськими машинами, що рухаються один за одним і машино-тракторними агрегатами має бути не менше:

- 1) орними (плужними), посівними, посадковими, збиральними агрегатами – 30 м;
- 2) агрегатами з роторними (крім контурного обрізання гілок) робітниками органами – 50 м;
- 3) машин контурного обрізання гілок плодових дерев – 75 м.

13. При зустрічному напрямку вітру відстань між агрегатами має бути збільшено до величини, при якій відсутня взаємна дія на операторів шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

14. Під час проведення робіт на сільськогосподарських полях чи ділянках при ухилі понад 9° повинні застосовуватись спеціальні машинно-тракторні агрегати та машини, пристосовані для роботи в гірських умовах. Гранично допустимі кути ухилу полів, при яких допускається робота спеціальних машин, що встановлюються експлуатаційною документацією виробників.

15. Робота на ділянках із крутими схилами понад 9° самохідних сільськогосподарських тракторів та машин загального призначення не допускається.

16. Самохідна сільськогосподарська техніка, що працює на схилах, має бути забезпечена противідкатними упорами (черевиками). При виникненні несправності в гальмівній системі або ходовій частині машина повинна бути відбуксована на жорсткому зчипці на горизонтальний майданчик або рівну ділянку дороги. Буксирування має здійснюватися трактором, маса якого не менше ніж в 1,5 - 2 рази більше маси машини, що буксирується.

17. При роботах на схилах ширина розворотної смуги має бути не менше подвійний ширини захоплення машинно-тракторного агрегату.

18. Машини та механізми, призначені для роботи в безпосередньої близькості від крон дерев, повинні бути обладнані захисними огороженнями, що запобігають нанесенню травм трактористу та працівникам гілками.

19. Садові платформи або агрегати, призначені для підйому та переміщення працівників, які повинні утримуватися у справному стані. Перед

початком робіт повинні бути перевірені справність поручнів, а також наявність страхувальних ланцюжків на поручнях трапів.

20. На ділянках з ухилом понад 8° та на терасах не повинні допускатися до роботи садові платформи, а також машини для контурного обрізання плодкових дерев.

21. При поводженні з пестицидами та агрохімікатами на робочих місцях забороняється куріння тютюну, користування відкритим вогнем, їда. Куріння тютюну допускається під час відпочинку на спеціально встановлених місцях після ретельного миття рук, полоскання порожнини рота та носа.

22. Земельні ділянки для роботи сільськогосподарських машин та машинно-тракторних агрегатів повинні бути задалегідь підготовлені:

1) прибрано велике каміння, залишки соломи, засипані ями та інші перешкоди;

2) встановлені вішки біля великого каміння, розмитих ділянок та інших перешкод, небезпечні місця на ділянках мають бути позначені попереджувальними знаками;

3) поля розбиті на загінки, обкошені та підготовлені прокоси (проходи);

4) проведено контрольні борозни;

5) підготовлені поворотні смуги;

6) позначені місця для відпочинку.

23. Край поля має бути позначений борозна по периметру. Відстань від краю поля до межі перешкоди (обриву, крутого спуску, лісосмуги) має бути достатнім для здійснення розвороту працюючої техніки.

24. При роботах на схилах та поблизу ярів ширина розвортної смуги має бути не менше величини, що дорівнює подвійному мінімальному радіусу повороту машини чи машинно-тракторного агрегату;

25. На ділянках полів та доріг, над якими проходять лінії електропередач, повинні бути вивішені покажчики безпечного проїзду машин під лінією електропередач.

26. На полях, призначених для подальшого машинного збирання, вивідні та глибокі поливні борозни, перемички та інші нерівності, повинні бути засипані та вирівняні. Поверхня ділянок (чеків) до посіву рису має бути вирівняно шляхом зрізування свального гребеня та закладення свальних борозен.

27. У процесі підготовки машинно-тракторних агрегатів до проведення робіт з обробки ґрунту тракторист-машиніст повинен переконатися у повному справності та комплектності агрегатованої ґрунтообробної машини, а також у наявності та справності пристроїв для очищення робочих органів, перевіривши:

1) надійність з'єднань агрегатованих ґрунтообробних машин з трактором та між окремими знаряддями;

2) правильність розміщення та надійність кріплення робочих органів у плугів, луцильників, культиваторів, борін та інших використовуваних ґрунтообробних знарядь;

3) відсутність підтікання олії з гідросистеми, наявність та справність розривних муфт у маслопроводах гідросистеми у причіпних машин, на яких встановлені силові циліндри.

28. Перед початком руху у загоні машинно-тракторний агрегат повинен бути переведений з транспортного положення до робочого та зроблений пробний заїзд, в процесі якого має бути проведене регулювання глибини обробки, кут установки робочих органів дискових луцильників та борін, виліт маркерів.

29. При використанні тракторів, що мають роздільно-агрегатну гідросистему, не допускається підйом ґрунтообробної машини в транспортне положення з увімкненим валом відбору потужності трактора.

30. Під час роботи машинно-тракторних агрегатів забороняється сідати на баластові ящики дискових луцильників, дискових борін чи інших знарядь.

31. Поворот машинно-тракторних агрегатів на кінцях гону повинен здійснюватися лише з піднятим у транспортне положення знаряддям. Подача агрегату назад із заглибленими робочими органами забороняється.

32. Очищення зубових борін повинно здійснюватися шляхом підйому та струшування окремих борін, за допомогою металевого стрижня з гачком на наприкінці.

33. Транспортування причіпних культиваторів має здійснюватися тільки після фіксації механізму підйому транспортними тягами.

34. При включенні гідроциліндрів маркерів гребнегрядоробника необхідно переконатися у відсутності людей на шляху руху маркера та за його розвороті.

35. При заміні робочих органів (лемешів, лап культиваторів, дисків та тощо) рама ґрунтообробної зброї (або окремої секції) має бути встановлена на міцні підставки, що виключають опускання знаряддя.

36. При виявленні під час проведення робіт з обробітку ґрунту вибухонебезпечних предметів (снарядів, мін, гранат та інших вибухових речовин) всі роботи на ділянці повинні бути негайно припинені, межі ділянки позначені застережливими знаками «Обережно! Небезпека вибуху!». На ділянці має бути організована охорона, до відповідних органів бути негайно надіслано повідомлення.

37. Механізовані сільськогосподарські роботи з обробітку ґрунту на ділянках з крутими схилами не повинні проводитися:

- 1) вологості ґрунту, що викликає сповзання машини (агрегату);
- 2) видимості не більше 50 м;
- 3) мерзлому ґрунті;
- 4) темний час доби.

38. Протруювання насіння слід проводити у спеціально обладнаних приміщеннях, розташованих на відстані не менше 500 м від житлових споруд, громадських будівель, тваринницьких комплексів, джерел водопостачання, або у спеціально обладнаній секції складу для зберігання зерна. Протравні

пункти мають бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями, загальнообмінною вентиляцією та місцевими відсмоктувачами.

39. Процес протруювання насіння має бути повністю механізований. При засміченні магістралей розпилювачів, вихідних отворів патрубків необхідно зупинити протруйник і вжити заходів щодо усунення несправностей.

40. Протруювання насіння шляхом ручного перелопачування та перемішування забороняється. Децентралізоване протруювання насіння допускається у господарствах на відкритих майданчиках, що мають ухил для відведення зливових вод, навіс, тверде покриття (асфальт, бетон).

41. Централізоване протруювання насіння має здійснюватися на спеціально обладнаних централізованих пунктах (цехах) протруювання, насінневих заводів з підробітку насіння цукрових буряків, відділеннях насінневих та кукурудокалібрувальних заводів. При протруюванні насіння необхідно використовувати обладнання підвищеної герметичності, що виключає безпосередній контакт працівників із пестицидами. Забруднений

42. Пестициди повітря перед викидом в атмосферу підлягає очищенню.

43. Заповнення мішків протруєним насінням, ущільнення насіння мішку в блоці вібрації, їх зашивка на завантажувально-пакувальному устаткуванні.

44. повинні проводитись при включеній вентиляції. Протруєне насіння повинні мати сигнальне забарвлення та зберігатися в мішках з написом «Протруєно» або в бункерах, що мають пристрої для подачі насіння автонавантажувачі сівалки.

45. Забороняється зберігання неупакованого протруєного насіння насипом на підлозі, а також їх зберігання на зернотоках та у складських приміщеннях, призначених для зберігання продовольчого чи фуражного зерна, товарів побутового призначення.

46. Прибирання протруєного насіння, що розсипалося, при розриві мішків повинно проводитись у відповідних засобах індивідуального захисту.

47. Відпустка протруєного насіння провадиться за письмовим дозволу роботодавця або іншої уповноваженої ним посадової особи з точним зазначенням їхньої кількості. Перевозитися протруєне насіння повинне в мішках із щільного матеріалу або в автозавантажувачах сівалок.

48. Вивантажувати протруєне насіння слід в автозавантажувачі сівалок, мають брезентові пологи або кришки, суцільнометалеві бункерні сховища або інше обладнання із засобами механізації для навантаження та вивантаження обробленого насіння.

49. Для вирівнювання протруєного зерна в автозавантажувачах сівалок слід користуватись дерев'яними лопатками.

50. Не допускається вирівнювати протруєне зерно руками.

51. Невикористане протруєне насіння має повертатися на склад за актом. Невикористане протруєне насіння повинно зберігатися в ізольовані приміщення. Не придатні для подальшого використання з призначенню протруєне насіння, піддаються знешкодженню в відповідно до вимог щодо застосування конкретних пестицидів.

52. При поводженні з протруєним насінням не допускається пересипати розфасоване протруєне насіння в іншу тару.

53. Не допускається піддавати протруєне насіння додаткового обробці (очищення, калібрування, сортування та інші способи обробки).

5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві

Для покращення стану охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Колос» потрібно зробити:

- постійний контроль та проведення конструктивних рішень та прийомів, щодо зниження рівня вібрації агрегатів, зниження шумового тиску комбайнів, зерноочисних машин та інших агрегатів;

- з метою досягнення нормативних правил та вимог зробити удосконалення системи природного та штучного;

- провести інвентаризацію санітарно-побутових приміщень їх реконструкцію та забезпечення їх цілодобово працездатності;

- удосконалити обладнання для зручного та небезпечного виконання спеціальних видів робіт;
- забезпечити безпечну роботу працівників з шкідливими засобами захисту рослин;
- обладнати безпечні місця для працівників, для перебування їх, в період повітряної тривоги;
- удосконалення та виготовлення більш ефективних технічних засобів та заходів охорони праці.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень в 2022 році із застосуванням регуляторів зростання з ретардантними властивостями (Хлормекват-Хлорид, Терпал, Медакс Топ) при вирощування озимої пшениці в умовах степової зони України за різних норм висіву дозволили зробити такі висновки:

1. Застосування на рослинах озимої пшениці досліджуваних препаратів (ретардантів) сприяє зменшенню висоти стебла рослин, посиленню наростання надземної біомаси та збільшенню врожайності. З усієї серії регуляторів росту, найбільш активним за дією на зростання рослин є препарат Терпал в дозі 1,5 л/га (висота рослин пшениці озимої спостерігалася нижче порівняно з контролем та еталоном).

2. Випробувані регулятори зростання істотно впливають формування кількості продуктивних стебел з листковим апаратом. При їх застосуванні зростає кількість продуктивних стебел та листкової поверхні на рослині (довжина та ширина), подовжується термін їхнього життя та підвищується життєздатність. Найбільш активно всі ці процеси протікали при застосуванні препарату Медакс Топ – 1,5 л/га з високим показником продуктивної кущистості –3,24 проти еталона – 1,63. Відповідно при застосуванні на

випробуваному об'єкті даних препаратів вони значною мірою посилюють фотосинтетичну діяльність рослин.

3. Виявлено, що метеорологічні умови істотно впливають на якість зерна, зокрема при рясному випаданні опадів у період наливу та дозрівання зерна, погіршується якість зерна за білком та клейковиною у пшениці озимої. При обробці ретардантами високий результат за якістю зерна відзначено у варіанті озимої пшениці сорту Перемога одеська з обробкою Терпал -1,5 л/га, де за варіантами досліду вміст білка становив 16,4 %, а вміст клейковини – 37,6%.

4. Випробувані регулятори росту рослин істотно впливають на врожайність озимої пшениці досліджуваного сорту та формування її структурних елементів. Збільшення врожаю за варіантами досвіду склала близько 0,41 – 0,61 т/га в залежності від виду препарату. Найбільш високі надбавки врожаю отримані при застосуванні Терпал у дозі 1,5 л/га, збільшення врожаю становило 0,61 т/га проти контролю без обробки – 0,43 т/га. Вищий урожай формувався внаслідок з допомогою формування більшої кількості продуктивних пагонів, вищої озерненности і маси зерна.

5. За результатами спостережень встановлено диференційовану реакцію випробуваної озимої пшениці на вилягання при застосуванні досліджуваних росторегуляторів. У рослин, оброблених регуляторами зростання Терпал, Медакс Топ, вилягання не спостерігалось і становило від 4,4 до 5 балів вилягання на контролі без обробки – 3 бали. Обробка рослин озимої пшениці випробуваними регуляторами росту сприяють підвищенню врожаю сорту Перемога одеська навіть за несприятливих кліматичних умов.

6. З досліджуваних норм висіву пшениці озимої сорту Перемога одеська найбільш оптимальною стала норма 5,5 млн. насіння на гектар або 550 насінин на метр квадратний.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні пшениці озимої в умовах Степу України рекомендується використовувати регулятор росту з ретардантними властивостями - препарат Терпал у дозі 1,5 л/га у фазу кушення із витратою робочого розчину – 300 л/га. При вирощуванні використовувати норму висіву 5,5 млн. схожого насіння на гектар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С. Розвиток кореневої системи формує урожай / С. Авраменко, С. Попов, М. Цехмейструк [та ін.] // Агробізнес сьогодні сьогодні. – 2011. – № 23 (222). – С. 29–31.
2. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в країні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. – № 4. – С. 12–13.
3. Анішин Л. А. Ефективність регуляторів росту за різних доз та способів їх внесення на посівах озимої пшениці. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 105–106.
4. Балюк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 6. – С. 5–10.
5. Бараболя О. В. Вплив попередників на врожайність та якість зерна сортів пшениці м'якої озимої / О. В. Бараболя // Зб. наук. пр. Уманського нац. ун-ту садівництва. Умань, 2011. – В. 76.– Ч. 1. – С. 102–106.
6. Бовсуновський О. М. Озима пшениця та цивілізаційний процес / О. М. Бовсуновський, М. О., Шепеля, С. О. Чорний // Посібник українського хлібороба. – 2008. – № 1. – С. 104–108.
7. Білик Д. П. Пшениця на Півдні / Д. П. Білик, І. С. Блінцов, П. П. Ведута [та ін.]. – Одеса : Маяк, 1965. – 157 с.

8. Вавилов П. П. Растениеводство / [Вавилов П. П., Гриценко В. В., Третьяков Н. Н и др.]. – М. : Колос, 1980. – 432 с.
9. Буряк Ю. І., Чернобаб О. В., Бондаренко Л. В. Застосування регуляторів росту при вирощуванні насіння ярого ячменю. Вісник Центру наукового забезпечення агропромислового виробництва в Харківській області. Харків, 2006. Вип. 4. С. 14–21.
10. Вакуленко В.В., Шаповал О.А. Регуляторы роста растений. // Защита и карантин растений. 2000. N 11/ С. 41-42.
11. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.
12. Гамбург К. З. и др. Регуляторы роста растений. Киев: Колос, 1979. 264 с.
13. Гасанова І. І. Продуктивність та якість зерна різних сортів озимої пшениці по чорному пару / І. І. Гасанова, А. С. Бондаренко, О. О. Педаш // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2008. – № 1– С. 164–166.
14. Гирка А. Д. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від системи обробітку ґрунту та сівби / А.Д. Гирка, О.О. Винюков, Т.В. Гирка, О.І. Бокун, А.О. Кулик Зернові культури. 2019. Т. 3. № 1. С. 61–67.НОМ", 2005 – Ч. 2. – С. 6–8.
15. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, 174
16. Городній М. М. Агрохімія : Підручник / М. М. Городній. – 4-те вид., переробл. та доп. – К. : Арістей, 2008. – 936 с.
17. Демешко К. Н. Обработка почвы под озимую пшеницу / К. Н. Демешко // Озимой пшенице высокую агротехнику. – Днепропетровск : Промінь, 1966. – С. 23–24.
18. Жемела Г. П. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої / Г. П. Жемела, С. М. Шакалій // Вісн. Полтавської держ. аграр. акад. – 2012. – № 3.– С. 20–22.

19. Жемела Г. П. Заходи з поліпшення якості зерна / Г. П. Жемела // Посібник українського хлібороба – 2009. □ С. 31–37.
20. Жемела Г. П. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого і якісного зерна озимої пшениці / Г. П. Жемела, П. В. Писаренко // Зб. наукових праць Уманського держ. агр. ун-ту (Спец. випуск. Біологічні науки і проблеми рослинництва). – Умань, 2003. – С. 702–707.
21. Жемела Г. П. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К. : Урожай, 1989. – 160 с.
22. Животков Л. О. Озимі зернові культури / [Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаянець та ін.] ; за ред. Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова. – К. : Урожай, 1993. – 288 с.
23. Кернасюк Ю. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. Агробізнес сьогодні. 2018. № 1–2. С. 12–16.
24. Когут І. М. Вплив попередників на якість товарного зерна озимої пшениці / Когут І. М., Жук М. М. // Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. – Херсон, 2009. – Вип. 67. – С. 30–36.
25. Коломієць М. В. Агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці у повторних посівах [Електронний ресурс] / М. В. Коломієць // Історія науки і біографістика. – 2007. – № 2. – С.25-35.
26. Кульбіда М. Глобальне потепління в природі може зумовити підвищення врожайності зернових і ймовірно погіршення якості білка та клейковини / М. Кульбіда // Зерно і хліб. – 2006. – № 3. – С. 3–4.
27. Кудря С. І. Азотне підживлення пшениці озимої після різних попередників / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісн. Харківського нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва : зб. наук. пр. – Х., 2010. – № 5. – С. 128–130.
28. Кузнецов В. В. Физиология растений / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2006. – 742 с.
29. Лебідь Є. М. Якість зерна і продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та удобрення / Є. М. Лебідь, В. О. Білогуров, О. М.

Суворінов, Ю. П. Загорулько, В. Д. Місюра // Степове землеробство : Респ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1991. – Вып. 25. – С. 9–10.

30. Листкова В. Н. Оптимальні строки сівби / В. Н. Листкова, О. М. Сипливець, А. А. Ключко // Насінництво. – 2004. – № 8. – С. 20–23.

31. Льоринець Ф. А. Вплив попередників та систем удобрення на урожай і якість зерна озимої пшениці / Ф. А. Льоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко // Бюлетень Ін-ту зерн. госпо-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 14. – С. 29–34.

32. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні системи удобрення; за ред. Д. Мельничука. – К. : Аристотель, 2004. – 488 с.

33. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачика. Київ: ТОВ Нілан-ЛТД, 2014. – 82 с.

34. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР и ОКР, новой техники, изобретений и / Под руков. Г. М. Лозы. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.

35. Минеев В. Г. Агрехимические основы повышения качества зерна пшеницы / В. Г. Минеев, А. Н. Павлов – М. : Колос, 1981. – 289 с.

36. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.

37. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : Монографія. – Херсон : Олді- плюс, 2011. – 460 с.

38. Нетіс І. Т. Зміна клімату в зоні зрошення / І. Т. Нетіс // Зрошуване землеробство : Темат. наук. збірник. – 1994. – Вип. 39. – С 7–11.

39. Нетіс І. Т. Водний режим ґрунту на посівах озимої пшениці та його регулювання / І. Т. Нетіс // Інститут землеробства південного регіону УААН. – Херсон, 2009. – 60 с.

40. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 74–76.

41. Нестерець В. Г. Агрометеорологічні умови вирощування озимої пшениці в північно-східній частині Степу протягом 2001–2005 рр. / В. Г. Нестерець, М. І. Пихтін, М. М. Солодушко [та ін.] // Бюлетень ІЗГ УААН. – 2006. – № 28–29. – С. 124–132.

42. Никитишев В. И. Плодородие почвы и устойчивость функционирования агроэкосистем / [В. И. Никитишев] ; за ред. В. Г. Минеева. – М. : Наука, 2002. – 258 с.

43. Основы специализированных севооборотов по производству зерна в интенсивном земледелии / Е. М. Лебедь, Г. М. Белоус, И. И. Кулик [та ін.] // Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах степи УССР. – Днепропетровск. – 1986. – С. 8–9.

44. Пешкова А. А. Влияние климатических условий весеннего периода на урожайность озимой пшеницы / А. А Пешкова, Н. В. Дорофеев // Зерновое хозяйство.– 2001. – № 3(6). – С. 16–19.

45. Примак І. Д. Неприятливі метеорологічні умови в землеробстві : захист від них культурних рослин / [Примак І. Д., Вергунов В. А., П. У. Ковбасюк та ін.] ; за ред. докт. с.–г. наук, професора І. Д. Примака. – К. : Кондор, 2006. – 314 с.

46. Просуньо В. Чого чекати від глобального потепління / В. Просуньо // Пропозиція – 2001. – № 12. – С. 40–41.

47. Прянишников Д. Н. Севооборот и его значение в поднятии наших урожаев / Д. Н. Прянишников – М. : Сельхозиздат, 1945. – С. 165–187.

48. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування / Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. [та ін.] // За ред. А. В. Черенкова. Монографія. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. – 548 с.

49. Рекомендації по виробництву високоякісного зерна озимих сортів пшениці і тритикале в північному Степу України / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко, Є. Л. Конопльова та ін. – Дніпропетровськ, 2011. – 22 с.

50. Ремесло В. Н. Избранные труды. – М. : Колос, 1977. – 352 с.
51. Регулятори росту рослин в землеробстві: зб. наук. пр. / за ред. А. О. Шевченка. Київ, 1998. 143 с.
52. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою / В. Ф. Сайко // Посібник українського хлібороба 2010. – Київ, 2010. – С. 64–68.
53. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісн. аграрн. науки. – № 1. – 2011. – С. 5–12.
54. Серeda І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці / І. І. Серeda // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 39. – С. 156–158.
55. Скидан В. Озиму пшеницю на Херсонщині можна доволі прибутково вирощувати в рисових чеках / В. Скидан, М. Скидан // Зерно і хліб. – 2014. – № 3. – С. 22–23.
56. Солодушко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серeda // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції» Чабани, 2012. – С. 61–62.
57. Танчик С. П. No-till і не тільки Сучасні системи землеробства / Танчик С. П. – К. : Юнівест Медіа, 2009. – 160 с.
58. Танчик С. Чи можливо отримати в Україні 80 млн т зерна / С. Танчик // Пропозиція. – 2012. – № 1. – С. – 58–60.
59. Трибель С. О. Стійкі сорти : проблеми і перспективи / С. О. Трибель // Засоби і методи. 2005. – С. 3–4.
60. Тухтаев М. О. Продуктивность озимой пшеницы по различным предшественникам / М. О. Тухтаев // Аграрная наука. – 2012. – № 9. – С. 15–17.
61. Цандур М. О. Використання парів у сівоzmінах Степу південного / М. О. Цандур / Вісн. аграр. науки півд. Регіону : Міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 6. – С. 4–9.

62. Цюлорик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлорик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, №30. – С.105-117.

63. Цюлорик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлорик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко, Н.В. Швець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, 174.

64. Черенков А. В. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко // Бюлетень ІСГ НААН України. – 2013. – № 4. – С. 3–8.

65. Черенков А. В. Сортові особливості пшениці озимої залежно від умов вирощування в зоні Степу / А. В. Черенков, С. А. Хорішко, Н. С. Пальчук, О. М. Козельський // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН. – 2013. – № 5. – С. 43–47.

66. Черенков А. В. Азотний режим ґрунту в посівах озимої пшениці та доцільність ранньовесняного підживлення в північному Степу України / А. В. Черенков, В. І. Чабан, В. Ю. Коваленко та ін. // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – 2008. – № 35.– С. 119–121.

67. Шевченко С.М. Домінування системних методів в регулюванні фітоценотичної та алергенної шкодочинності амброзії в складних біоландшафтах / С.М. Шевченко, О.М. Шевченко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 20 листопада 2020 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2019. – 114–116 с.

68. Шевченко М., Десятник Л, Льоринець Ф., Шевченко С. Агросистемні методи регулювання волого-споживання в агроценозі. Науковий журнал Зернові культури. 2017. Т. 1. № 1. С. 119–123.

69. Шевченко С.М. Система інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві *Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства : монография / [авт.кол. : Винокуров И.Н., Горшкова Л.М., Шевченко С.М. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2015 – 114 с.*

70. Шевченко О. М., Приходько В. І., Шевченко С. М., Швець Н. В. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи. Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. № 1. С. 46–50.

71. Шевченко С.М. Динамика всхожести семян кукурузы после различных предшественников и способов обработки почвы // С.М. Шевченко, О.М. Шевченко, М.С. Парликокошко // // Дальневосточный аграрный вестник. – Благовещенск, 2015. – Вып. № 3(35). – С. 63–68.

72. Шевченко О. М. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи / О. М. Шевченко, В. І. Приходько, С. М. Шевченко, Н. В. Швець // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2011. – № 1. – С. 46–50.

73. Шевченко М.С. Вплив основної обробки ґрунту і мінеральних добрив на врожай пшениці озимої в умовах чекових зрошувальних систем / М.С. Шевченко, С.М. Шевченко, А.В. Полєнок // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН. – Дніпропетровськ, 2011. – №40. – С. 81-85.

74. Шерстобаєв О. В. Вплив попередників на врожайність пшениці озимої та інтродукцію діазотрофів / О. В. Шерстобаєв, Я. В. Чабанюк, В. В. Гармашов // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 11. – С. 33–35.

75. Ярчук І. І. Вміст вологи в ґрунті та строки сівби озимої пшениці / І. І. Ярчук // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – № 17. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 59–62.

76. Lenton J. R., Appelford N.E. J., Croker S.J. Gibberllins and a-amylase gene expression in germinating wheat grains // *Plant Growth Regulation* 1994. V.15. P. 261-270.

77. Romer W. Phosphorus Requirement of the Wheat plant in Various Stages of Its life Cycle / W. Romer, G. Schilling // *Pant and Soil.*, 2019. – Vol. 91. – P. 221–229.

78. Osborne L. D. Screening Cerels for Genotypic Variations in Efficiency of Phosphorus Uptake and Utilisation / L. D. Osborne, Z. Rengel // *Aust. J. Agric. Res.*, 2022. – Vol. 53. – P. 295–303.

79. Pollhamer E. Quaility of wheat in different agrotechnical trials / E. Pollhamer // *Akademiai Kiado, Budapest.* – 2019. – 199 p.

80. Taylor I.B. Genetics of ABA synthesis // *Abscisic Acid: Physiology and Biocemistry* / Eds. Davies W.J. and Jones H.G. Oxford, UK: BIOS Scientific. 1991. P.23-37.

81. Tsyliuryk, O.I., Shevchenko, S.M., Shevchenko, O.M., Shvec, N.V., Nikulin, V.O., Ostapchuk, Ya.V. (2017). Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(3), 154–159.

82. Zeevaart J.A.D., Rock C D., Fantouzzo F., Heath T.G., Gage D.A. Metabolism of abscisic acid and its physiological implications // *Abscisic Acid: Physiology and Biocemistry* / Eds. Davies W.J. and Jones H.G. Oxford, UK: BIOS Scientific. 1991. P. 39-52.