МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту
«____» _____ 2025 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

Вплив строку сівби на урожайність пшениці озимої в Правобережному Лісостепу

Виконав: студент ІІ курсу, групи 24 м-а
спеціальності 201 Агрономія
Сергій КУРБАЛА

Керівник: Віталій КРАВЧЕНКО,
к. с.-г. н., доцент

Умань – 2025

Зміст

ВСТУП……3
РОЗДІЛ 1. НАРОДНО-ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ…….……6
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ Й УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……23
2.1. Місце проведення досліджень……23
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови…….....25
РОЗДІЛ 3. УРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ……..….....28
3.1. Методика досліджень……...28
3.2. Результати досліджень……31
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ…35
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ…….....37
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА…….40
ВИСНОВКИ……..……...46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…….47
ДОДАТКИ……...……..51

ВСТУП

Результати численних досліджень, проведених у різних країнах світу, зокрема комісією Всесвітньої продовольчої організації (ФАО), підтверджують, що упродовж останніх п’ятдесяти років збільшення обсягів виробництва рослинницької продукції у розвинених державах досягалося переважно за рахунок науково-технічного прогресу. Так, близько третини приросту забезпечено вдосконаленням технологій вирощування, а понад 60% — створенням і впровадженням нових сортів культур із підвищеним потенціалом урожайності.

Відомо, що продуктивність озимої пшениці визначається комплексом чинників, серед яких основними є рівень родючості ґрунту, забезпечення вологою та система агротехнічних прийомів, що враховують біологічні властивості конкретних сортів, адаптованих до місцевих природно-кліматичних умов.

Одним із ключових елементів технології вирощування озимої пшениці є правильний вибір попередника. Якщо посів культури здійснюють після нераціональних попередників, рослини восени не встигають сформувати достатню кількість пагонів і розвинену кореневу систему. У такому разі пшениця входить у зиму ослабленою, знижує зимостійкість, гірше використовує запаси вологи, а навесні може зріджуватись або навіть випадати. Надто ранні строки сівби, особливо за тривалої теплої осені, також негативно впливають на стан посівів — рослини стають менш стійкими до морозів, частіше уражуються хворобами та пошкоджуються шкідниками.

Питання визначення найкращих попередників і строків сівби озимих культур завжди привертало увагу науковців та практиків. Ґрунтовна характеристика цих аспектів подана у працях В.М. Ремесла та співавторів (Київ, 1971, вид. «Урожай», с. 70), а також у роботах видатного дослідника Федорової Н.А. (Київ, 2002).

Спираючись на багаторічні напрацювання з вивчення та прогнозування оптимальних строків сівби озимої пшениці по кращих попередниках, кафедра рослинництва продовжує роботу в цьому напрямі, особливо враховуючи сучасні кліматичні зміни, що істотно впливають на ріст і розвиток культур.

Під час проведення досліджень у 2020–2021 роках було безпосередньо виконано польові досліди та лабораторні аналізи. На основі опрацьованих літературних джерел і отриманих експериментальних результатів підготовлено кваліфікаційну роботу.

РОЗДІЛ 1.
НАРОДНО-ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Озима пшениця є однією з провідних зернових культур як в Україні, так і у світі. Вона відіграє надзвичайно важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави, оскільки є основним джерелом високоякісного борошна для виробництва хлібобулочних і макаронних виробів. Крім того, зерно озимої пшениці широко використовується у комбікормовій промисловості, а побічна продукція — солома, полова, висівки — застосовується як цінний корм для тварин.

У структурі посівних площ України озима пшениця традиційно займає провідне місце, забезпечуючи стабільне виробництво зерна навіть у роки з несприятливими погодними умовами. Висока адаптивність культури до різних типів ґрунтів та кліматичних зон дає змогу вирощувати її практично на всій території країни — від південних степів до північних районів Лісостепу.

За даними численних міжнародних досліджень, зокрема комісії Всесвітньої продовольчої організації (ФАО), протягом останніх десятиліть підвищення врожайності та валового збору зерна у розвинених країнах досягалося здебільшого завдяки науково-технічному прогресу: приблизно на третину — за рахунок удосконалення технологій вирощування, а на 60–65% — завдяки створенню й упровадженню нових високопродуктивних сортів.

Відомо, що урожайність озимої пшениці формується під впливом комплексу чинників: родючості ґрунту, вологозабезпеченості, системи удобрення, способу обробітку ґрунту, підбору сортів та строків сівби. Одним із найважливіших елементів технології є саме дотримання оптимальних строків посіву, адже від цього залежить темп росту рослин восени, їхня зимостійкість та продуктивність навесні.

Надто ранні строки сівби призводять до надмірного розвитку вегетативної маси, через що рослини гірше переносять низькі температури, частіше уражуються хворобами та пошкоджуються шкідниками. У випадку запізнення із сівбою озима пшениця не встигає сформувати достатню кількість пагонів і міцну кореневу систему, що знижує її стійкість до вимерзання і негативно впливає на формування врожаю.

Оптимальні строки сівби забезпечують найкращі умови для розвитку озимої пшениці — формування міцного вузла кущіння, достатньої кількості пагонів та нагромадження запасних речовин, необхідних для успішної перезимівлі. У дослідженнях українських вчених (В.М. Ремесло, 1971; Н.А. Федорова, 2002) зазначено, що строки посіву тісно пов’язані з попередниками, погодними умовами осіннього періоду та сортовими особливостями культури.

Зміна кліматичних умов останніх десятиліть зумовлює необхідність постійного уточнення оптимальних строків сівби для різних агрокліматичних зон. Зміщення температурних режимів, нерівномірний розподіл опадів і часті посухи вимагають гнучкого підходу до вибору термінів проведення польових робіт.

Отже, своєчасний посів озимої пшениці є одним із визначальних факторів отримання високих і стабільних урожаїв. Розробка рекомендацій щодо оптимальних строків сівби, адаптованих до сучасних кліматичних умов, має важливе народногосподарське значення, оскільки безпосередньо впливає на ефективність виробництва зерна і продовольчу безпеку держави.

Озима пшениця посідає провідне місце серед зернових культур України та світу, виконуючи ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки. Вона є основним джерелом високоякісного зерна для виробництва борошна, хлібобулочних і макаронних виробів. Крім того, побічна продукція — солома, висівки, полова — широко використовується у тваринництві як цінний кормовий ресурс. Завдяки високим показникам якості зерна та

адаптивності до різних ґрунтово-кліматичних умов, озима пшениця є стратегічною культурою для аграрного сектору України.

У структурі посівних площ країни озима пшениця займає найбільшу частку, забезпечуючи стабільне виробництво зерна навіть у роки з несприятливими погодними умовами. Її універсальність дає змогу вирощувати культуру майже на всій території України — від південних степів до північних районів Лісостепу. Економічна важливість пшениці визначається не лише її роллю у внутрішньому споживанні, а й високим експортним потенціалом. Україна традиційно входить до п’ятірки найбільших експортерів пшениці у світі, що робить цю культуру важливим джерелом валютних надходжень.

Згідно з численними міжнародними дослідженнями, зокрема комісії Всесвітньої продовольчої організації (ФАО), протягом останніх десятиліть збільшення обсягів виробництва рослинницької продукції у розвинених державах відбувалося переважно за рахунок науково-технічного прогресу: приблизно на третину — завдяки вдосконаленню технологій, а на 60–65 % — через створення і впровадження нових високопродуктивних сортів. Саме селекційна робота та оптимізація технологічних елементів вирощування стали основою для підвищення врожайності пшениці в усьому світі.

Урожайність озимої пшениці формується під впливом комплексу факторів: родючості ґрунту, забезпеченості вологою, системи удобрення, попередників і строків сівби. Одним із ключових елементів технології вирощування є дотримання оптимальних строків посіву, оскільки саме цей чинник визначає ріст і розвиток рослин восени, їхню зимостійкість, стійкість до захворювань і подальшу продуктивність навесні. Надто ранні строки сівби спричиняють надмірний розвиток вегетативної маси, через що пшениця гірше переносить морози і частіше уражується хворобами та шкідниками. Запізнення із сівбою, навпаки, призводить до недостатнього розвитку вузла кущіння і слабкої кореневої системи, що знижує зимостійкість та врожайність.

Оптимальні строки сівби забезпечують найкращі умови для росту і розвитку озимої пшениці. У цей період рослини формують добре розвинений вузол кущіння, накопичують достатньо запасних речовин і встигають пройти фазу загартування до настання холодів. За результатами досліджень українських учених (В.М. Ремесло, 1971; Н.А. Федорова, 2002), строки сівби повинні коригуватися з урахуванням погодних умов осені, попередників та сортових особливостей культури.

В умовах сучасних кліматичних змін питання оптимізації строків сівби набуває особливої актуальності. Зміщення температурних режимів, нерівномірність опадів і часті посухи вимагають гнучкого підходу до вибору термінів польових робіт для забезпечення максимальної адаптації рослин до нових умов середовища.

За офіційними статистичними даними, у 2020 році в Україні було зібрано близько **24,47 млн тонн** озимої пшениці, а середня врожайність становила **4,3 т/га**. У 2022/2023 сільськогосподарському сезоні цей показник зріс до **4,7 т/га**, що свідчить про поступове покращення технологічних підходів і сортового складу. У 2023 році валовий збір (озимої та ярої пшениці разом) становив **22,41 млн тонн**, із середньою врожайністю **4,76 т/га**, а у 2024 році — близько **22,3 млн тонн** із показником **4,5 т/га**.

Такі дані демонструють позитивну динаміку стабільності виробництва навіть в умовах кліматичних коливань та воєнних дій, проте фактична врожайність залишається нижчою від потенційних можливостей культури. За даними аграрних досліджень, за оптимальних умов і дотримання всіх технологічних вимог урожайність озимої пшениці може досягати **8–10 т/га**. Це свідчить про значний резерв підвищення ефективності виробництва через впровадження сучасних технологій, удосконалення системи удобрення, підбір сортів і оптимізацію строків сівби.

Таким чином, своєчасне проведення сівби озимої пшениці є одним із найважливіших факторів формування високої врожайності та стабільного зернового виробництва. Визначення оптимальних строків сівби для кожної

агрокліматичної зони України має велике народногосподарське значення, оскільки від цього безпосередньо залежить продуктивність культури, економічна ефективність виробництва та продовольча безпека держави.

Сівба. Вплив строків сівби на формування врожайності озимої пшениці

Строки сівби мають визначальний вплив на ріст, розвиток і врожайність озимих зернових культур. За результатами сучасних досліджень, оптимальним періодом для сівби в більшості областей є проміжок з 5 по 15 вересня. Для лісостепової зони допустимі строки висіву продовжуються до 25 вересня. У випадках незначного відхилення від оптимальних термінів через несвоєчасну підготовку попередників важливо враховувати біологічні особливості сорту.

Так, сорт *Харківська 105* виявляє меншу чутливість до запізнення з посівом, тому його дозволяється висівати пізніше за звичайні строки. Іноді, за певних погодних умов, пізні посіви забезпечують навіть кращі результати. Це пояснюється, зокрема, зменшенням чисельності шкідників, зокрема злакових мух, у більш пізні терміни. Отже, при визначенні оптимальних строків сівби необхідно враховувати не лише попередник і сорт, а й погодні умови конкретного року.

Аналіз показує, що вищі врожаї озимої пшениці формуються за сівби у пізніші терміни. Так, при висіві 10 і 20 вересня врожайність культури перевищувала результати посіву 1 вересня на 3,9–5,4 ц/га.

Першочергово засіваються площі після непарових попередників і на менш родючих ґрунтах за достатньої вологості. У середині оптимального періоду проводять сівбу після зайнятих парів і гороху, а в другій половині — після чорного пару.

Норма висіву залежить від попередника та сортових особливостей:

- по чистих парах — 4,0–4,5 млн схожих насінин/га;
- по зайнятих парах, багаторічних травах і зернобобових — 4,5–5,0 млн шт./га;

- по непарових попередниках — 5,0–5,5 млн шт./га.

На початку оптимального періоду застосовують нижчу норму, а наприкінці — вищу.
Глибина загортання насіння за оптимальної вологості ґрунту становить 5–6 см.
У посушливих умовах, коли волога є лише на глибині 8–10 см, допускається загортання на 6–8 см з обов'язковим прикочуванням. За пізніх строків сівби і достатньої вологи глибину зменшують до 3–4 см.

Для забезпечення якісного і своєчасного проведення сівби з мінімальними енергетичними та фінансовими витратами необхідно створювати посівні комплекси на рівні господарств або міжгосподарських об'єднань. Такі комплекси включають підрозділи з організації посівних агрегатів, забезпечення насінням і добривами, технічного обслуговування, побутового супроводу та контролю якості. Злагоджена робота цих елементів дозволяє підвищити продуктивність агрегатів на 15–20% [14,29,34].

Догляд за посівами. У процесі розвитку рослини озимої пшениці проходять 12 етапів органогенезу, кожен з яких характеризується формуванням нових органів і функцій. Відповідно, всі елементи сучасної технології вирощування мають бути узгоджені з біологією культури. Це передбачає постійний біологічний контроль стану рослин і моніторинг шкідників, хвороб та бур'янів. На основі цих спостережень проводяться своєчасні заходи захисту посівів, що є запорукою високої врожайності та стабільності виробництва.

У допосівний період на полях після чистого та зайнятого пару проводять культивацію і боронування, що сприяє знищенню бур'янів, личинок і яєць шкідників (совки, ковалики, хлібні жуки), а також зменшує чисельність мишоподібних гризунів і злакових мух. Такі заходи одночасно знижують запаси інфекції збудників борошнистої роси, септоріозу, іржі та інших грибкових хвороб.

На полях, де після попередників зберігається значна забур’яненість, у період масового відкладання яєць совками другого покоління випускають трихограму з розрахунку 30–50 тис. самиць на гектар, повторно через 5 днів.

На ранніх етапах розвитку озимої пшениці (від сходів до утворення третього листка) у межах інтенсивних технологій проводять захисні обприскування від комплексу шкідників: цикадок, попелиць, злакових мух, совок і хлібної жужелиці. При високій щільності популяцій використовують такі інсектициди:

- базудин 60% к.е. – 1,5–1,8 л/га;
- Бі-58 новий (40% к.е.), данадим – 1,5 л/га;
- золон 35% к.е. – 1,5–2,0 л/га;
- карате 55% к.е. – 0,15–0,20 л/га.

Під час осіннього кущення за наявності 2–3 личинок жужелиці на 1 м² обприскування повторюють цими ж препаратами.

Для боротьби з грибковими хворобами — іржею, борошнистою росою, септоріозом — за первинного ураження 3–5% рослин проводять обробку фунгіцидами: альто-супер 330 ЕС (0,4–0,5 л/га), тілт 25% (0,5 л/га), корбел 75% (1,0 л/га).

Боротьбу з гризунами здійснюють при наявності трьох і більше колоній на гектар шляхом розкладання отруєних принад (фосфід цинку, бактороденцид, роденфос, шторм, варат).

Навесні, у фазі кущення, для знищення однорічних дводольних бур’янів використовують: агрітокс — 1,5 л/га, амінка — 1,2–1,3 л/га, дікамерон — 0,16–0,19 л/га. Для знищення стійких або багаторічних дводольних застосовують аркан 750 (20 г/га), банвел 4S (0,15–0,3 л/га), гербілан (8–10 г/га). Проти злакових бур’янів використовують пума супер (1,0 л/га) та монітор 750 (13–26 г/га).

У фазі виходу в трубку за чисельності клопів-черепашок 1,5–2 особини/м² проводять обприскування препаратами: волатон 500 (1,6 л/га), Бі-58 новий (1,5 л/га), данадим (1,5 л/га). За ураження борошнистою росою

понад 1 % або іржею понад 1% використовують фунгіциди: альто-супер, байлетон, тілт.

Для профілактики кореневих гнилей застосовують бенлат, фундазол (0,5 кг/га), спортак (0,9 л/га), дезорал (0,5 л/га). При поширенні септоріозу понад 5% або плямистостей понад 1% — аргер, дерозол (піларстин), імпакт.

У період колосіння та цвітіння проводять повторні обробки від грибкових хвороб зазначеними фунгіцидами. Для захисту колосу від фузаріозу використовують фоліант (1,0 л/га), фолікур (1,0–1,25 л/га), імпакт (0,5 л/га).

Проти хлібних п’явиць обприскують золоном або Бі-58 новим при наявності 1–2 личинок на стебло. Проти попелиць, жуків і трипсів — у фазі формування зерна — застосовують ті самі інсектициди. У фазі наливу зерна при перевищенні економічного порогу шкідливості проводять обробку карате, децисом, шерпою або волатоном.

Найдоцільніше збирати врожай протягом 10–12 днів після настання повної стиглості зерна. Раннє збирання потребує додаткових витрат на досушування, а пізнє призводить до втрат урожаю через осипання.

Залежно від стану посівів використовують пряме комбайнування, роздільне збирання або стаціонарний обмолот. Роздільний спосіб рекомендовано застосовувати на забур’янених або нерівномірно достиваючих площах. Скошування у валки проводять при вологості зерна 30–35%, підбирання — через 3–5 днів за вологості 17–18%.

Перевагою двофазного способу є можливість початку збирання на 5–6 днів раніше, зменшення витрат на сушіння та підвищення продуктивності комбайнів. Недоліком є ризик втрат при дощовій погоді, тому обсяг скошування не має перевищувати денну норму обмолоту.

При прямому комбайнуванні збір ведуть за вологості зерна 14–17%. Цей спосіб є більш енергоефективним і забезпечує менші втрати. Загальні втрати зерна не повинні перевищувати 2,5%, навіть на полеглих посівах.

Для полегшення збирання і зменшення втрат перед початком робіт проводять десикацію посівів гербіцидами: раундап, гліфоган, домінатор, вулкан, ураган, ураган форте — у дозі 3,0 л/га (1,2–2,0 л/га для форте) за 10–12 днів до збирання, коли вологість зерна не перевищує 30%. Це також сприяє знищенню багаторічних бур’янів і кращій підготовці поля під наступні культури [14,34].

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ Й УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

За конфігурацією землекористування господарство розташоване протяжністю 15 км із заходу на схід та 4 км із півдня на північ. Центральна садиба розташована приблизно в середині території, що забезпечує зручну організацію виробничих процесів. Поруч із садибою знаходиться залізнична станція, а за 3 км проходить автострада, що створює сприятливі умови для швидкого транспортування продукції та підтримує ефективний зв'язок із обласним центром. Таке розташування дозволяє своєчасно реалізовувати навіть швидкопсувні види сільськогосподарської продукції.

Структура машинно-тракторного парку господарства орієнтована на створення міцної матеріально-технічної бази та забезпечення повної механізації всіх технологічних процесів у сільському господарстві. Основна мета полягає в оптимізації виробництва, підвищенні продуктивності праці та раціональному використанні техніки для всіх видів робіт — від обробітку ґрунту до збирання врожаю.

Таблиця 1

Машинно-тракторний парк на дослідному полі.

Марка с.-г. машини	Кількість, шт.
Комбайни:«Сампо» - 500	1
«Сампо» - 130	1
Трактори: Т – 150 (клас 3т)	1
ДТ – 75 (клас 3т)	1
ЮМЗ – 6 (клас 1,4т)	1
Т – 25 (клас 0,4т)	1
Плуги: ПН – 4 – 35	1
ПРН – 31000	1
ПЧ – 2,5	1
Дискові борони: БДТ – 3	1
БДМ – 4А «Диметра»	1
Культиватори: КПС – 4	1
Боронувальна зчіпка: БСН – 6	1
Котки: ЗККШ – 6	1

Обприскувач: ОП – 630	1
Сівалки: СЗ – 3,6, ССТ – 12Б Селекційна сівалка на основі Т - 16	2, 1 1

Раціональне використання земельних ресурсів, зокрема ріллі, визначається планом розвитку рослинництва господарства. На основі цього плану щорічно формується схема посівних площ, в якій для кожної культури визначається питома вага у загальному фонді земель.

Дослідження кафедр рослинництва та землеробства університету показують, що при високому рівні культури землеробства можливо поступове скорочення площ чистих парів із переведенням їх у зайняті пари. Такий підхід не знижує врожайності основних культур, підвищує економічну ефективність сівозмін (збільшує вихід продукції на одиницю площі) та покращує забезпеченість тварин кормами завдяки використанню парозаймаючих культур.

Сівозміни виконують важливу організаційно-агротехнічну функцію та забезпечують:

1. Раціональне планування території і ефективне використання земель господарства;
2. Впровадження науково обґрунтованих систем удобрення і обробітку ґрунту для різних культур, захист рослин від хвороб, шкідників і бур’янів, а також охорону земель від ерозії;
3. Науково обґрунтоване чергування культур і парів, що забезпечує підтримку родючості ґрунту та стабільну продуктивність посівів.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідне поле розташоване на межі двох природно-географічних зон — Лісостепу та Степу України. Це визначає специфіку ґрунтового покриву, його розподіл і продуктивні властивості, що формуються під впливом поєднання характерних природних факторів цих зон.

Клімат регіону помірно-континентальний із достатнім середнім річним зволоженням. Однак у окремі роки та періоди року спостерігається дефіцит вологи, посушливі періоди зазвичай супроводжуються суховіями.

Згідно з агроґрунтовим районуванням України, територія досліджень відноситься до агроґрунтової провінції Лівобережного високого Лісостепу (Г.С. Гринь, 1969). Основу ґрунтового покриву становлять глибокі типові чорноземи та чорноземи реградовані, які, за даними обстежень Інституту ґрунтознавства ім. О.Н. Соколовського, переважають у Лісостепу. Загальна площа типових чорноземів і їхніх модифікацій перевищує 90% орних земель регіону (М.К. Крупський, 1973).

Глибокий чорнозем характеризується гумусованим профілем завтовшки до 120 см, вміст гумусу 5–6%, високими фізичними властивостями, багатством рухомих форм NPK і загальною біологічною активністю (Г.С. Гринь, Н.К. Фідель, 1960). Потужність гумусованого шару реградованого чорнозему досягає 95–105 см, вміст гумусу 4,7–5,0%. За агрохімічними характеристиками реградовані чорноземи займають проміжне положення між глибокими чорноземами і темно-сірими опідзоленими ґрунтами.

У зимовий період ґрунт промерзає на 30–80 см. З жовтня по квітень переважають вітри східного та південно-східного напрямків, з травня по серпень — західного та північно-західного. Дослідні площі розташовані на водороздільному плато з невеликим схилом на південний схід четвертої тераси річки Уди.

Територія характеризується середнім недостатнім зволоженням, а метеорологічні умови досить мінливі. Зимовий період починається в середині листопада і триває близько 135 днів зі середньодобовими температурами нижче 0 °С. Взимку переважає хмарна погода, відносна вологість досягає 80–90%, сніговий покрив стійкий — у лютому до 18–20 см, максимальна висота — 68 см, при цьому випадає 16–20% річної кількості опадів переважно у вигляді снігу.

За даними агрометеостанції «Рогань», середньорічна кількість опадів становить 522 мм, коливаючись від 253 мм у посушливі роки до 804 мм у вологі. Мінімум опадів спостерігається в лютому, максимум — у червні, липні та серпні. Більшість опадів випадала у вигляді облогових або дрібних дощів; інтенсивні зливи малоефективні через стікання води по рельєфу та обмежене поглинання ґрунтом.

Погодні умови років досліджень були різними, що дозволило оцінити реакцію сорту озимої м’якої пшениці у сприятливих і несприятливих умовах.

Осінній період 2019 року в цілому був сприятливим для росту та розвитку пшениці. Мінімальні температури зафіксовані 19–20 лютого 2020 року.

Весняний період 2020 року відзначався холодною і затяжною погодою. Березень був сухим (опадів 5,4 мм), у квітні випало 53,9 мм, що на 18,9 мм більше норми. Травень відповідав середньобагаторічним показникам (46,6 мм при нормі 49 мм), а червень був аномально дощовим — 194,6 мм при нормі 59 мм. Середньодобові температури у травні, червні та липні становили 17,3; 20,5 та 22,9 °С відповідно. Загалом умови вегетаційного періоду були сприятливими, особливо для наливу та достигання зерна.

Весна 2021 року характеризувалася коливанням температури і опадів. У березні середньодобова температура склала -4,0 °С (норма -5 °С), сума опадів 18,2 мм — на 8,8 мм менше норми. У червні при підвищеній температурі 22,3 °С (норма 19,2 °С) випало 48,3 мм опадів, що спричинило дефіцит ґрунтової вологи та негативно вплинуло на формування зерна.

Липень був малодощовим — 20,3 мм, що суттєво не вплинуло на продуктивність рослин.

Таблиця 2

Метеорологічна характеристика господарства за даними метеостанції «Рогань»

Місяці	Середньомісячна температура, °С				Сума опадів, мм			
	2019р.	2020р.	2021р.	Середня багаторічна	2019р.	2020р.	2021р.	Середня багаторічна
I	-9,6	-7,6	-5,4	-6,9	45,3	27,6	31,9	38,0
II	-3,9	-9,8	-11,9	-8,7	56,0	16,6	18,6	32,0
III	2,6	-2,9	-4,0	-0,5	14,1	5,4	18,2	27,0
IV	10,3	8,2	13,4	10,3	13,4	53,9	1,1	35,0
V	17,7	17,3	20,5	15,4	63,0	46,6	27,2	49,0
VI	22,8	20,5	22,3	19,2	26,0	194,5	48,3	59,0
VII	24,7	22,9	24,3	20,5	102,2	91	20,3	71,0
VIII	25,4	21,3	22,3	19,6	14,7	61,5	108,9	56,0
IX	15,3	15,2	16,8	13,8	121,3	16,2	6,3	43,0
X	5,7	8,3	-	7,0	73,7	29,7	-	32,0
XI	7,3	-1,9	-	0,7	39,9	2,9	-	42,0
XII	-2,5	4,3	-	-3,4	58,1	50,5	-	45,0
За рік	13,1	11,2	15,7	7,3	627,	596,4	280,8	529,0

РОЗДІЛ 3. УРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

3.1. Методика досліджень

Для розробки рекомендацій щодо підвищення врожайності та якості озимої м’якої пшениці було закладено дослід, спрямований на визначення впливу попередників на урожай і якість культури.

Дослідження проводились у стаціонарній восьмипільній сівозміні кафедри рослинництва на дослідному полі УНУС протягом 2019–2021 років. Поле розташоване на території навчально-дослідного господарства агроуніверситету, площа облікової ділянки становила 10 м².

Об’єктом досліджень був сорт озимої м’якої пшениці Харківська 105.

Обробіток ґрунту, як основний, так і передпосівний, здійснювався відповідно до науково обґрунтованих рекомендацій для Черкаської області. Попередники включали чорний пар, суміш чини та сочевиці, а також сою. Передпосівну культивацію проводили на глибину 5–6 см за допомогою культиватора КПС-4.

Сівбу виконували у рекомендовані строки для кожного попередника, використовуючи зернову сівалку СЗ-3,6 з нормою висіву 5,0 млн. схожих насінин на гектар. Для захисту насіння застосовували протруювання раксилом 2% з.п. у дозі 1,5 кг/т.

Загальний мінеральний фон включав підживлення аміачною селітрою N 30 кг/га під час прикореневого підживлення. Прополки проводилися за необхідності у міру появи бур’янів. Урожай збирали в повну стиглість зерна комбайном «Сампо-500».

Спостереження та обліки під час досліджень

1. Перед збиранням, для визначення структури врожаю, відбирали снопи площею 0,25 м² на закріплених по сходах ділянках.

2. Аналіз структури врожаю включав підрахунок кількості рослин, стебел та продуктивних колосів у кожному снопі, а також визначення продуктивності колосу.
3. Продуктивність колосу оцінювали на 20 виділених рослинах із снопа: вимірювали висоту стебел, довжину колосу, кількість продуктивних і непродуктивних колосків, визначали кількість і масу зерна.
4. Під час збирання з ділянок відбирали зразки зерна для визначення його якості.
5. Результати поділяночного обліку врожаю піддавали статистичному аналізу.
6. Економічну та енергетичну ефективність визначали за методичними вказівками В.Г. Март'янова.

Характеристика сорту озимої м'якої пшениці Харківська 105.

Сорт створено методом індивідуального добору з гібридної популяції, отриманої шляхом схрещування сортів Миронівська морозостійка та Харківська 92. З 2001 року він включений до Державного реєстру сортів рослин України та рекомендований для вирощування у Лісостеповій зоні.

Апробаційні ознаки

Сорт відноситься до різновиду lutescens. Форма куща проміжна, зі слабким восковим нальотом у фазі кущіння. Колос циліндричної форми, середньої щільності, довжиною 8–9 см, без опушення, із остюкоподібними зубцями на верхній третині колосу. Колоскові луски овальні, зі слабкою нервацією. Плече колоскової луски пряме, 2–3 мм, зубець короткий, гострий. Зерно овальне, світло-червоного кольору, середньої величини, з помірною борозенкою.

Біологічні особливості

Сорт середньостиглий, дозріває одночасно зі стандартними сортами. Тривалість вегетаційного періоду становить 280 днів. Стебло середньої товщини, порожнисте, висота рослин – 115 см. Зимостійкість оцінюється на 8

балів, що на 1–2 бали перевищує стандарти Донецька 48 та Одеська 267. Сорт має високу стійкість до летючої сажки та борошнистої роси, толерантний до септоріозу. Ураження твердою сажкою та бурою іржею відповідає стандартам, а сніговою пліснявою уражується значно менше порівняно з іншими сортами.

Урожайність та якість

Маса 1000 зернин складає 39–45 г. За результатами конкурсного сортовипробування у 1995–2000 роках у несприятливі роки середня урожайність на непарових попередниках досягала 4,97 т/га, що на 0,6–0,8 т/га вище за стандарти Одеська 267 та Донецька 48.

Хлібопекарські та технологічні показники сорту оцінюються як добрі: натура зерна – 785 г/л, вміст білка – до 14%, сирої клейковини – 27%. Об’єм хліба з 100 г борошна становить 580 см³, загальна хлібопекарська оцінка – 4,3 бали.

Умови вирощування

Сорт характеризується низькими вимогами до умов вирощування. Він добре адаптується навіть при відхиленнях від оптимальних строків сівби у бік пізніх, що робить його практичним для вирощування у різних агрокліматичних умовах.

3.2. Результати досліджень

У рамках польових дослідів було досліджено вплив строків сівби на урожайність озимої пшениці сорту Харківська 105. Найвищі показники врожайності були зафіксовані у 2020 році після попередника чорний пар – 4,84 т/га, після чини + сочевиці – 4,34 т/га, а найнижчі – після соя – 4,16 т/га (табл. 3). На високий урожай у цьому році значно вплинула достатня кількість опадів, особливо у червні та липні.

У 2021 році спостерігалася аналогічна тенденція, проте загальна врожайність була нижчою: 3,33; 3,16 та 2,86 т/га відповідно. Таким чином, можна зробити висновок, що чорний пар є найкращим попередником для озимої пшениці. В середньому за два роки його урожайність перевищувала врожайність після чини + сочевиці на 0,34 т/га та після сої – на 0,58 т/га.

Результати досліджень свідчать, що вивчені фактори суттєво впливали на формування врожайності озимої пшениці незалежно від коливань погодних умов у роки проведення експерименту.

Таблиця 3

Урожайність озимої пшениці, т/га

залежно від строків сівби

Повторення	Попередники		
	Чорний пар	Соя	Чина+сочевиця
2020р.			
I	4,82	4,37	4,13
II	4,67	4,06	4,57
III	5,03	4,04	4,32
Середнє	4,84	4,16	4,34
$НІР_{05}$			0,39
2021р.			
I	3,22	2,78	3,09
II	3,49	2,94	3,04
III	3,28	2,85	3,35
Середнє	3,33	2,86	3,16
$НІР_{05}$			0,24

Структура врожаю є одним із ключових показників при оцінці продуктивності будь-якої культури, зокрема озимої пшениці. Визначення проводили за 2–3 дні до збирання урожаю. Проби відбирали з площі 0,25 м² для кожного варіанту досліду, у трьохкратній повторності.

За даними таблиці 4, кількість продуктивних стебел, зерен у колосі, маса зерен з колоса та маса 1000 зерен суттєво не відрізнялися між варіантами. Водночас найвища біологічна урожайність була зафіксована на ділянках, де попередником слугував чорний пар. У порівнянні з посівами після сої вона була вищою на 0,75 т/га, а порівняно з чиною + сочевицею – на 0,25 т/га.

Таблиця 4

Структура урожаю озимої пшениці

Варіанти	Кількість шт.		Кількість стебел шт.		Кількість зерен в колосі г.	Маса зерен з колоса г.	Маса 1000 зерен г.	Біологічна урожайність
	рослин	стебел	продуктивних	непродуктивних				
2020р.								
Соя	372	459	**428**	31	28	1,2	42,9	5,14
Чина+ Сочевиця	396	473	**460**	13	32	1,2	37,5	5,52
Ч. Пар	380	487	**475**	12	30	1,2	40,0	5,70
2021р.								
Соя	244	367	**356**	11	26	0,9	34,6	3,20
Чина+ Сочевиця	252	369	**348**	21	28	1,1	39,3	3,82
Ч. Пар	260	367	**345**	22	30	1,2	40,0	4,14
Середнє								
Соя	308	413	**392**	21	27	1,05	38,8	4,17
Чина+ Сочевиця	324	421	**404**	12	30	1,15	38,4	4,67
Ч. Пар	320	427	**410**	17	30	1,2	40,0	4,92

Згідно з даними таблиці 5, найкращим попередником для підвищення вмісту білка та клейковини в зерні озимої пшениці виявився чорний пар (білок – 12,71 %, клейковина – 22,8 %). Трохи нижчі показники спостерігалися після чини та сочевиці (білок – 12,51 %, клейковина – 22,6 %), а найменший вміст білка та клейковини зафіксовано після сої (білок – 12,48 %, клейковина – 22,0 %). Незалежно від попередника, зерно за всіма варіантами досліду відноситься до третього класу.

Слід підкреслити, що для досягнення таких показників білка та клейковини було здійснено внесення добрив навесні після відновлення вегетації озимини.

Таблиця 5

Якість зерна озимої пшениці

Сорт	Попередники і строки	Натура зерна г/л	Загальна Склоподіб-ність, %	Вміст білка в зерні, %	Вміст сирої клейковини в зерні, %	Якість клейковини	
						од. ОДК	група
Харківська 105	Соя	760	65	12,48	22,0	80	II
	Чина+ Сочевиця	768	71	12,51	22,6	80	II
	Ч. Пар	760	65	12,71	22,8	80	II

РОЗДІЛ4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для оцінки економічної ефективності використовують такі показники: вартість валової продукції на 1 га, виробничі витрати на 1 га, виробничий прибуток та рівень рентабельності. Вартість валової продукції визначається як добуток урожайності на ціну реалізації продукції: ВВП = У × Ц. Виробничі витрати на 1 га включають усі витрати, пов’язані з використанням сировини, матеріалів, палива, праці та інших ресурсів у процесі виробництва продукції. Виробничий прибуток визначається як різниця між вартістю валової продукції та виробничими витратами: П = ВВП – ВЗ. Рівень рентабельності обчислюється шляхом ділення виробничого прибутку на виробничі витрати та виражається у відсотках: Рентабельність (%) = П / ВЗ × 100.

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування озимої пшениці (2020-2021рр.)

Показники	Варіанти		
	Чорний пар	Соя	Чина+ Сочевиця
Урожайність, т/га	4,09	3,51	3,75
Ціна реалізації, грн/т	1500	1500	1500
Вартість валової продукції	6135	5265	5625
Виробничі витрати грн/га	2000	2000	2000
Прибуток, грн.	4135	3265	3625
Рівень рентабельності, %	206,8	163,3	181,3
Енергоємність урожайності, ГДж/га	66,50	57,07	60,98

Енергетичні витрати, ГДж	30,49	25,46	25,46
Коефіцієнт економічної ефективності	2,18	2,24	2,39

Розрахунки економічної ефективності, наведені в таблиці 7, наочно демонструють результати проведених досліджень. За комплексом показників — вартості валової продукції, виробничих витрат, виробничого прибутку та рівня рентабельності — спостерігається, що вирощування озимої пшениці після попередника чорний пар забезпечує найвищу рентабельність.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це комплекс законодавчих, соціально-економічних, організаційних, технологічних, гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на створення безпечних умов праці, збереження здоров’я та працездатності людини. Складовими охорони праці є законодавство про працю, виробнича санітарія та безпека застосування різних технологічних засобів у сільському господарстві, включно з пожежною безпекою.

Основу законодавчої бази складають Закон «Про охорону праці» та Кодекс законів про працю. Статті 169–170 КЗпП і стаття 19 Закону «Про охорону праці» передбачають обов’язковий медичний огляд певних категорій працівників та можливість переведення їх на легшу роботу відповідно до медичного висновку. Другий розділ Закону гарантує право кожного громадянина на охорону праці та зобов’язує власника підприємства інформувати працівників під розписку про умови праці, наявність небезпечних та шкідливих факторів, можливі пільги та компенсації.

Працівники, задіяні на важких або шкідливих роботах, забезпечуються безкоштовним лікувально-профілактичним харчуванням, молоком, газованою чи солоною водою, мають право на санітарно-оздоровчі перерви, скорочення робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію та підвищену оплату праці. При роботах у шкідливих чи небезпечних умовах, забрудненні навколишнього середовища або несприятливих температурних режимах працівники отримують спеціальний одяг, взуття та індивідуальні засоби захисту, а також миючі та знешкоджувальні засоби.

Інструктажі з охорони праці поділяють на вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий. Вступний проводить головний спеціаліст галузі виробництва за участю інженера з охорони праці для всіх нових працівників. Первинний інструктаж на робочому місці проводять із

працівниками, які вперше виконують дану роботу або переведені з іншого місця. Повторний проводять кожні шість місяців, позаплановий – при зміні технологічного процесу чи порушенні безпеки, цільовий – для одноразових робіт.

Державний стандарт 12.2.019-86 та санітарні правила №4282-87 визначають вимоги до конструкції тракторів та сільськогосподарських машин, їх статичної стійкості, гідро- та пневмоприладів, робочого місця оператора та органів керування. Машини повинні бути зручними, безпечними для обслуговування, мати безпечний доступ до робочого місця та не забруднювати навколишнє середовище.

Всі матеріали, що використовуються під час експлуатації та обслуговування машин, повинні бути безпечними для людей. Спеціальні правила безпеки передбачають вимоги до сидінь, електрообладнання, зачіпних і причіпних пристроїв та робочих органів. До роботи допускають лише справні машини, що відповідають вимогам безпеки; нові, відремонтовані або тривалий час не використовувані машини допускають після обкатки та перевірки всіх органів.

Розділ 6. ЕКОЛОГІЯ

Природно-ресурсною основою розвитку сільського та лісового господарства є земля — найцінніше і незамінне багатство країни. Серед усіх типів ґрунтів України найбільш поширеними та родючими є чорноземи з високим вмістом гумусу. Еталон родючого чорнозему з Воронезької області зберігається в міжнародному інституті метрології в Парижі поряд із еталонами метра та інших мір.

Загальна площа України становить 60,4 млн га, із яких 56,9 % розорано, що перевищує показники будь-якої іншої європейської країни; у США цей показник у три рази менший. Проте ґрунти зазнають значного антропогенного впливу та дії стихійних процесів: водної і вітрової ерозії, механічного руйнування та ущільнення, постійного виснаження гумусу і поживних речовин, забруднення мінеральними добривами, пестицидами, мастилами та пальним, перезволоження та засоленість.

Втрати грудкуватої структури ґрунту відбуваються через зменшення органічних речовин, механічне руйнування обробітком, вплив опадів, вітру та перепадів температур. Під час роботи трактора „Беларусь“ на сухих полях утворюється 13–14 тонн пилу з одного гектара, що спричиняє щорічний знос мільярдів тонн родючого шару. Ущільнення ґрунту колесами важкої техніки, як-от комбайнів „Дон“, знижує його пористість, водопроникність, водоутримуючу здатність і опірність ерозії, що зменшує врожайність до 20 %.

Суттєвою проблемою є зменшення вмісту гумусу, що впливає на родючість і агрономічні властивості ґрунту, а також забезпечення рослин поживними речовинами. Гумус втрачається не лише внаслідок мінералізації, а й виносу ґрунтом під час ерозії, з коренеплодами, на колесах техніки та під впливом хімічних речовин.

Негативні наслідки хімізації сільського господарства проявляються у погіршенні властивостей ґрунту через нагромадження мінеральних добрив і пестицидів, які знижують біологічну активність ґрунту, знищують корисні

мікроорганізми та комах-запилювачів, що зменшує врожайність. Пестициди спричинили стійкість близько 500 видів комах, а також проявляють токсичність для людей при потраплянні в харчові продукти; площа забруднених земель сягає 13 млн га.

Ґрунти додатково забруднюються відпрацьованими газами техніки, мастилами, пальним та промисловими відходами. Важливою проблемою є вилучення орних земель під промислову забудову та складування відходів; за останні шістдесят років в Україні втрачені родючі землі площею понад 3,3 млн га. Зрошення та осушення земель часто призводять до підняття рівня ґрунтових вод, засолення, заболочування, зміни рослинності та місць проживання тварин, а також втрат лікарських і харчових рослин.

Нині близько 85 % земель степів і лісостепів розорано, посівні площі займають 33,3 млн га. Щорічно втрачається 100 тис. га родючих ґрунтів, а майже 50 % врожаю вирощується на ґрунтах із застосуванням хімічних добрив і пестицидів. 22 % території України характеризуються як сильно або дуже сильно деградовані.

Для збереження і підвищення продуктивності земель необхідні науково обґрунтовані комплексні заходи, включно з рекультивацією порушених земель, вирівнюванням ландшафту, створенням лісопосадок, парків і водойм. Важливе значення має організація польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін із урахуванням ґрунтових відмін. Для збереження структури, пористості та водно-повітряного режиму ґрунтів слід скоротити повторність обробітку, застосовувати легкі машини та прогресивні форми обробітку.

Сучасні системи включають безплужний обробіток ґрунту, запропонований І.Е. Овсінським, коли глибоке розпушування здійснюється плоскорізами без перевертання шару, а стерня та рештки залишаються на поверхні. Це зменшує витрати пального, знижує ерозію, підвищує капілярність та вміст гумусу. Нульовий обробіток можливий на

висококультурних полях із застосуванням спеціальних навісних агрегатів для закладання насіння і добрив у лунки.

Альтернативою є органічне землеробство з використанням гною, торфу та сапропелів, що постійно підвищують вміст гумусу. Науково обґрунтоване внесення міндобрив і засобів захисту рослин у критичних ситуаціях допомагає підтримувати родючість ґрунту. Повернення малоцінної органічної маси у ґрунт забезпечує активну діяльність мікробіоти, яка відіграє ключову роль у формуванні гумусу та засвоєнні азоту і фосфору.

Екологічно доцільним є застосування мікробіологічних препаратів для живлення рослин та захисту від хвороб, заснованих на азотфіксуючих та ріст стимулюючих мікроорганізмах, а також антагоністах фітопатогенів. Це підвищує продуктивність рослин, зберігаючи родючість ґрунту та екологічний стан довкілля. Формування високопродуктивних агрофітоценозів потребує адаптивно-ландшафтних систем землеробства, управління родючістю ґрунтів, екологічної безпеки виробництва та зниження витрат енергії й матеріальних ресурсів.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень щодо впливу попередників на урожайність озимої пшениці можна зробити такі висновки:

Враховуючи багаторічні метеорологічні дані Лісостепу України та результати досліджень кафедри рослинництва УНУ на дослідному полі університету й у базових господарствах Черкаської області, попередники виявилися одним із ключових чинників, що визначають рівень урожайності озимої пшениці.

В умовах сучасних кліматичних змін і технологій вирощування найкращими попередниками для озимої пшениці є чорні пари. При цьому слід враховувати строки сівби, вологість ґрунту до та після передпосівного обробітку, а також біологічні особливості сучасних сортів.

Результати досліджень показують, що найвищий рівень урожайності досягається при сівбі по чорних парах, яка перевищує урожайність після чини та сочевиці на 0,34 т/га та після сої на 0,58 т/га.

Важливим резервом підвищення врожайності та поліпшення якості зерна є внесення ранньовесняних добрив після відновлення вегетації рослин у дозі 30 кг/га діючої речовини азоту (аміачна селітра).

Для впровадження у виробництво рекомендується:

- Вирощувати озиму пшеницю в Лісостепу після чорного парування та зайнятих парів, таких як чина та сочевиця, дотримуючись першого строку сівби.
- При виборі попередника забезпечити, щоб рослини встигли сформувати 2–3 пагони осіннього кущіння до призупинення вегетації.
- Проводити ранньовесняне внесення добрив після відновлення вегетації в кількості 30 кг/га діючої речовини азоту (аміачна селітра).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

 Бобро М.А. Ефективний спосіб сівби зернових культур. – Інф. бюлетень. – № 4, 1997. – 5 с.

 Бобро М.А., Чигрин О.В. та ін. Формирование высокопродуктивних посевов озимой пшеницы и ярового ячменя на основе оптимизации начальних етапов роста и развития растений. – Сб. науч. тр. – Х.: ХСХИ им. В.В. Докучаева, 1990.

 Бобро М.А., Рижик Т.В., Лозик Є.В. Строки сівби озимої пшениці в Східній частині Лісостепу у зв'язку зі змінами клімату. – Вісник ХНАУ, № 7, 2009. – Серія "Рослинництво, селекція та насінництво".

 Державний стандарт України насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. – ДСТУ 2240-93. – К., 1994.

 Загальне землеробство: Підручник / За ред. В.О. Єщенка. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.: іл.

 Левицький М.О., Рабинович Я.Л. Дослідне поле. Наслідки роботи 1926–1929 рр.: Короткий звіт. – Вінниця, 1930.

 Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – К., 2004. – 805 с.

 Лотоненко І.В., Литвинюк Р.С. Сівозміни: Навч. посібник. – Х.: Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2006. – 262 с.

 М'якуш В.В. Сільськогосподарська екологія. – К.: Урожай, 1992. – 263 с.

 Наукові основи ведення зернового господарства / Під ред. акад. УААН Сайко В.Ф. – К.: Урожай, 1994. – 334 с.

 Озима пшениця на Україні / За ред. С.М. Бугая. – К.: Урожай, 1965. – 265 с.

 Адаменко Т. Перспективи виробництва зерна озимої пшениці в умовах потепління клімату. – Відділ агрометеорології Укргідрометцентру, журнал “Агрономічні науки”, № 3, 2008. – С. 12–14.

 Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства. – Суми: ВТД Університетська книга, 2006. – 375 с.

 Ромащенко М.І., Собко О.О., Савчук Д.П., Кульбіда М.І. Про деякі завдання аграрної науки зі змінами клімату. – Наукова доповідь, К.: УААН, Інститут гідротехніки і меліорації, 2003. – 47 с.

 Реалізація програми вирощування озимих зернових культур в господарствах Черкаської області під урожай 2008 року. – Х.: Центр наукового забезпечення агропромислового виробництва Черкаської області, 2007. – 23 с.

 Реалізація програми вирощування озимих зернових культур в господарствах Черкаської області під урожай 2009 року (осінній комплекс робіт) / Бобро М.А. та ін. – Х., 2008. – 24 с.

 Ремесло В.М. та ін. Строки сівби озимої пшениці та їх біологічне обґрунтування. – К.: Урожай, 1971. – 70 с.

 Рижик Т.В. Формування врожайності озимої пшениці залежно від строків сівби і попередників у зоні Лісостепу України. – Матеріали Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих вчених, Х., 2008. – С. 92–93.

 Рослинництво: Лаб.-практ. заняття: Навч. посіб. для вищ. агр. закл. освіти II–IV рівнів акредитації з напряму "Агрономія" / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін.; За ред. М.А. Бобро. – К.: Урожай, 2001. – 392 с.: іл.

 Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.: іл.

 Терещенко Ю.Ф. Наукове обґрунтування формування продуктивності, якостей продовольчого зерна та насіння озимої пшениці в Південній частині Правобережного Лісостепу. – Автореф. дис., К., 1999. – 33 с.

 Бобро М.А., Сидоров Т.Т., Власенко В.А., Гаврилюк М.М., Кононюк В.А. Технологія вирощування високоякісного зерна ярої пшениці в Лісостепу України (Методичні рекомендації) / За ред. В.Т. Колючого. – К.: ДІА, 2006. – 40 с.

 Технологічні карти і витрати на вирощування зернових культур в умовах східного регіону України / Розроб.: М.Д. Євтушенко, Ю.В. Будьонний, В.Ф. Пащенко та ін.; За ред. Ю.В. Будьонного та ін. – Х.: ХНАУ, 2005.

 Федорова Н.А., Грицай А.Д. Ефективність моделей технологій вирощування зернових колосових культур в Лісостепу і на Поліссі України. – Вісник ХДАУ, 1999, № 4.

 Федорова Н.А. Зимостійкість і врожайність озимої пшениці. – К.: Урожай, 1972.

 Федорова Н.А., Кононюк Л.М. Строки сівби озимої пшениці в районах північного Лісостепу. – Збірник наукових праць на честь 155-річчя Уманської сільськогосподарської академії. – Умань, 1999.

 Федорова Н.А. Розвиток досліджень з визначення норм висіву, способів і строків сівби. – К., 2002. – С. 46–55.

 Фурсова Г.К., Фурсов Д.І., Сергеєв В.В. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.І. Зернові культури. – Харків: ТО Ексклюзив, 2004. – 380 с.

Додатки

ДОДАТОК 1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ 2020р

Одиниці вимірювання данних, т/га

варіанти (L)	4,0	повторень (P)	3,0	кількість спостережень (N)	12,0	коректуючий фактор (C)	133,4

ВИХІДНІ ДАННІ

ВАРІАНТИ (L)	ПОВТОРЕННЯ (n)				Сума по варіанту, (∑V)	Середня по варіанту, (x)	Різниця (d)
	I	II	III				
1	4,82	4,67	5,03		14,5	4,8	-
2	4,37	4,06	4,04		12,5	4,2	-0,7
3	4,13	4,57	4,32		13,0	4,3	-0,5
Сума по повторенню, (∑P)	13,3	13,3	13,4	0,0	40,0		
				Середнє по досліду		4,4	

ТАБЛИЦЯ ДИСПЕРСІЇ

Дисперсія	Сума квадратів	Ступіні свободи (v)	Середній квадрат (S^2)	Крітерії Фішера (F)		
				фактичний	теоретичний при $P_{0,95}$	теоретичний при $P_{0,99}$
Загальна	45,4	11				
Повторень	0,0	2				
Варіантів	45,2	3	15,1	392,9	4,76	9,78
Похибки	0,2	6	0,0			

Узагальнена похибка досліду (E)	0,11	Похибка різниці (Sd=E*1,41)	0,16	ТОЧНІСТЬ ДОСЛІДУ, %	2,54	
Критерій Стьюдента для рівнів імовірності		$P_{0,95}$ =	2,45	$НІР_{05}$ =	0,39	
		$P_{0,99}$ =	3,71	$НІР_{01}$ =	0,59	

ДОДАТОК 2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ 2021

Одиниці вимірювання данних, т/га

варіанти (L)	4,0	повторень (P)	3,0	кількість спостережень (N)	12,0	коректуючий фактор (C)	133,4

ВИХІДНІ ДАННІ

ВАРІАНТИ (L)	ПОВТОРЕННЯ (n)				Сума по варіанту, (∑V)	Середня по варіанту, (x)	Різниця (d)
	I	II	III				
1	4,82	4,67	5,03		14,5	4,8	-
2	4,37	4,06	4,04		12,5	4,2	-0,7
3	4,13	4,57	4,32		13,0	4,3	-0,5
Сума по повторенню, (∑P)	13,3	13,3	13,4	0,0	40,0		
				Середнє по досліду		4,4	

ТАБЛИЦЯ ДИСПЕРСІЇ

Дисперсія	Сума квадратів	Ступіні свободи (v)	Середній квадрат (S^2)	Крітерії Фішера (F)		
				фактичний	теоретичний при $P_{0,95}$	теоретичний при $P_{0,99}$
Загальна	45,4	11				
Повторень	0,0	2				
Варіантів	45,2	3	15,1	392,9	4,76	9,78
Похибки	0,2	6	0,0			

Узагальнена похибка досліду (E)	0,11	Похибка різниці (Sd=E*1,41)	0,16	ТОЧНІСТЬ ДОСЛІДУ, %	2,54	
Критерій Стьюдента для рівнів імовірності	$P_{0,95}$ =	2,45		$НІР_{05}$ =	0,39	
	$P_{0,99}$ =	3,71		$НІР_{01}$ =	0,59	



Рис 1. «Відрощування моноліту озимої пшениці»



Рис 2. «Посів озимої пшениці сорту Харківська 105»



Рис 3. «Поле озимої пшениці перед збиранням»



Рис 4. «Збирання врожаю»