ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магіст
денної форми навчання
Карнаух Станіслав Юрійович

Керівник: Маренич Микола, д. с. – г. н.

Рецензент: Шакалій Світлана, к. с. – г. н.

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи 5

РОЗДІЛ 1. Основні напрями у підвищені врожайності ярої мякої пшениці 7

1.1. Екологічні аспекти адаптивності пшениці 7

1.2. Вплив агрокліматичних умов на врожайність пшениці 10

1.3. Основні напрями в селекції пшениці 12

1.4. Ботанічна характеристика 16

1.5. Біологічні особливості культури 18

РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень 20

2.1. Загальні відомості про господарство 20

2.2. Грунти господарства та їх агрохімічна характеристика 21

2.3. Кліматичні умови розташування господарства 22

2.4. Матеріал та методи дослідження 25

РОЗДІЛ 3. Вплив сорту на продуктивність та якість сортів пшениці 28

3.1. Формування структури врожаю пшениці мякої ярої залежно від сорту 28

3.2. Вплив сорту на формування фізичних та якісних показників пшениці м'якої ярої 33

РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування пшениці 36

РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза 40

РОЗДІЛ 6. Охорона праці 43

Висновки і пропозиції 46

Список використаних джерел 47

Додатки 54

Анотація

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Подальше збільшення виробництва зерна можливо, головним чином, за рахунок зростання врожайності і зниження втрат, в тому числі і від захворювань. Підвищення і максимальне використання адаптивного потенціалу сортів - найголовніше завдання сучасного рослинництва, рішення якої визначається знанням біологічних особливостей, які проявляються культурою в конкретних екологічних умовах [4].

М'яка яра пшениця як головна продовольча культура характеризується підвищеною вимогливістю до найважливіших факторів зовнішнього середовища, які відрізняються винятковою різноманітністю, суворістю і мінливістю в часі і просторі. Тому перед селекцією стоять виключно важкі завдання, пов'язані з об'єктивною оцінкою сортів у кліматичних умовах [1-3].

У зв'язку з циклічністю процесів зміни погоди, періодичний аналіз метеоданих за багаторічний період в конкретному регіоні дозволяє коригувати стратегію селекції і відбору сортів.

Одна з актуальних проблем сучасної селекції - це створення сортів з високою екологічною пластичністю і стабільністю врожаю за роками [5].

Мета досліджень полягала в проведенні оцінки сортів пшениця м'якої ярої за показниками врожайності та якості.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися наступні **завдання**:

- провестивипробування сортів пшениці ярої та оцінить стабільність урожайності для Полтавської області;
- оцінити сорти пшениці ярої за показниками якості зерна;
- дати рекомендації господарствам області по вирощуванню ярої пшениці;
- оцінити економічну ефективність вирощування сортів пшениці мякої ярої.

Об'єкт дослідження: сорти пшениці ярої.

Предмет дослідження: вплив сорту на господарсько – цінні ознаки

сортів пшениці ярої.

Методи досліджень. Підрахунки та спостереження були проведені по затвердженим методикам, використовували методи кореляційного, дисперсійного, статистичного аналізів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Полтавської області отримані дані про вплив сорту на процес формування продуктивності та якості зерна пшениці мякої ярої.

Практичне значення одержаних результатів. В ході проведення досліджень по оцінці врожайності, метеорологічних умов і стабільності сортів ярої м'якої пшениці в умовах нашого господарства виявлено кращі сорти та впроваджено для вирощування.

Особистий внесок здобувача полягає в постановці необхідних завдань, проведенні експериментів, в статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів, в розробці рекомендацій по вирощуванню пшениці ярої.

Публікації. Матеріали ІІ науково-практичної конференції «Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства» «Вплив сорту на формування структури врожаю пшениці м'якої ярої» 26 вересня 2023. Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 54 сторінки комп’ютерного набору, містить 9 таблиць, 8 рисунків та 6 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 74 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ НАПРЯМИ У ПІДВИЩЕНІ ВРОЖАЙНОСТІ ЯРОЇ МЯКОЇ ПШЕНИЦІ

1.1 Екологічні аспекти адаптивності пшениці

Підбір батьківських форм при гібридизації - одна з вирішальних умов успіху будь-якої селекційної програми, тому даному питанню приділяється велика увага. Чим сильніше і суворіше екологічні умови, тим більше важливо, щоб один з батьківських сортів при гібридизації був пристосований до конкретних умов [6-8].

На думку В. А. Зикіна, В. В. Мєшкова, В. А. Сапіга, екологічна пластичність сортів - це їх здатність стабільно формувати високий урожай в широкому ареалі і при достатньому розмаїті погодних і агротехнічних умов [9].

Всебічна екологічна оцінка сорту вкрай необхідна для ефективного використання вихідного матеріалу в селекції [6,10]. До сучасних сортів пред'являються дуже високі вимоги. Вони повинні володіти комплексом господарсько-цінних ознак [11]

Близько 50 основних ознак, якими повинен володіти ідеальний сорт пшениці, виділені в класичній праці Н.І. Вавилова «Теоретичні основи селекції рослин» [12].

Вплив екологічних факторів вносить суттєві корективи в процеси росту і створення продуктивного потенціалу рослин. За своєю природою екстремальні фактори різні, і їх дія диференціюється на адаптаційні, які пошкоджують і летальні. Чим сильніше «тиск» середовища, тим вище витрати енергії рослини на підтримку стабільного рівня його життєдіяльності [13].

Під стійкістю розуміють здатність зберігати і підтримувати нормальне функціонування організму при впливі екстремальних факторів. Стійкість є генетично контрольованим спадкоємною ознакою, характеризуючись

нормою реакції генотипу [14]. Реалізація непохитності виявляється лише в тому випадку, коли рослина виявляється під впливом екстремального фактора. До основних екологічних впливів, дія яких викликає відповідну реакцію і знижує стійкість, слід віднести екстремальні температури, сильну інсоляцію, дефіцит вологи, надлишок солей та інше [15-17].

Проблема адаптації завжди займала центральне місце в еволюційної теорії і особливо в селекції [18].

Терміном «Адаптивність» позначають здатність організму пристосовуватися до того чи іншого середовища. Структурні або функціональні зміни організму, які збільшують його життєздатність, виживання, темп розмноження, в популяційної генетики називають адаптивними [19]. Адаптивність проявляється через набуття ознак (адаптивних) і пристосувальних функцій, що сприяють пристосуванню організмів до певних умов середовища [20].

Багато успадковані ознаки організмів відповідають тій чи іншій особливості їх звичайного середовища проживання і, таким чином, сприятливої життя організмів в цьому середовищі [21].

Про адаптацію доцільно говорити лише по відношенню до певних конкретних, як дуже загальним, так і спеціальним морфофизиологическим властивостями розглянутих організмів [22]

Адаптація відображає все різноманіття відносин рослини і фитоценоза з навколишнім середовищем [23]. Адаптація може мати різний характер; пристосованість універсального типу є стійкою в процесі еволюції, і тому організм постійно акумулює адаптовані ознаки широкого значення [16,24]. Вузька екологічна адаптивність характерна при оптимальній життєдіяльності організму в конкретних умовах зовнішнього середовища. Широка екологічна адаптивність показує високу продуктивність в різних агроекологічних зонах і становить величезний інтерес в культурі пшениці [25].

Виділяють закономірно періодичні фактори середовища: добові та сезонні зміни кліматичних умов, тривалість дня, що визначають біологічні

цикли. Адаптація до цих умов має еволюційне походження [26].

Прояв екологічних чинників спостерігається в системі «генотип х середовище». При цьому зазвичай всі фактори тісно взаємопов'язані. Екологічні фактори або їх сукупність по-різному діють на рослини в різні фази його онтогенезу, а також в залежності від його життєвого стану. Специфіка впливу середовища залежить від способу розмноження і генетичної структури популяції [27].

Дивовижна здатність біотичних компонентів агроекосистем пристосовуватися до варьирующим умов навколишнього середовища є їх основною відмінною властивістю. При цьому адаптивний потенціал кожного виду обумовлений модификационной і генотипической мінливістю, функціональна взаємозв'язок яких на рівні гетерозигот і гетерогенних популяцій виступає в якості основного механізму саморегуляції живих систем. Незважаючи на універсальність основних шляхів адаптації всіх живих організмів, адаптивний потенціал кожного виду, що характеризує його здатність до пристосування в онтогенезі, відтворення і генотипической мінливості, специфічний і еволюційно обумовлений. Характерною особливістю адаптивних реакцій вищих еукаріот є їх генетично детермінована інтегрованість, яка значно підсилює можливості їх компенсаторною, синергетичної, кумулятивної саморегуляції [28-30].

Безсумнівно, сучасне світове виробництво продуктів рослинництва обмежена в значній мірі несприятливими екологічними умовами.

Один з напрямків по створенню нових сортів використовує теоретичні розробки моделей сортів з певними ознаками і властивостями, відповідними високих рівнів врожаю і його якості в заданих умовах середовища [31].

Другий шлях спрямований на поліпшення умов росту і розвитку рослин в процесі онтогенезу з метою отримання високоякісного і високого врожаю [32]. Однак треба зазначити, що ці напрямки тісно взаємопов'язані, так як вони спираються на знання навколишнього середовища, в якому росте і розвивається рослина.

При характеристиці ступеня реакції генотипу або популяції на зміну умов середовища часто використовують поняття «пластичність» і «стабільність» [12,33].

Стабільність сорту - показник стійкості реалізації або певного фенотипу в різних умовах середовища. У широкому сенсі стабільним вважається генотип, який так стабілізовано, що зміна середовища не впливає на розвиток ознак, тобто значення ознаки в різних екологічних умовах не відрізняється від середнього по сорту, від його генетичної середньої [18, 34]. У вузькому сенсі стабільність визначають, як ступінь стійкості реалізації адаптивного ефекту генотипу і середовища або ступінь відхилення форми відгуку на зміну умов середовища конкретного генотипу від середнього відгуку всієї системи досліджуваних генотипів [17, 35].

Для інтенсивних технологій потрібні сорти нових типів, з максимально можливою врожайністю в тих чи інших агротехнологічних умовах. Це дає додатковий стимул до розробки проблеми ідіотипів, або моделі сорту. Іншим таким стимулом є необхідність створення пластичних сортів з відносно стабільною врожайністю в різко розрізняються по метеорологічним умовам роки [36].

Сучасне сільське господарство має потребу в оцінці ефективності продуктивних процесів, результатом яких є певна врожайність і її складові. Така оцінка дозволить краще зрозуміти основні тенденції поліпшення сортів, а також дає можливість підібрати для гібридизації форми, що розрізняються рівнем окремих процесів за принципом взаємного доповнення [37].

1.2. Вплив агрокліматичних умов на врожайність пшениці

Урожайність сільськогосподарських культур, в т. ч. зернових, залежить від багатьох чинників, серед яких погода займає значне місце. За даними наукових установ, на частку погодних умов доводиться від 44 до 55 % загальної амплітуди коливань врожайності, викликаних спільним впливом

багатьох факторів [12, 38].

Існує думка, що зв'язок врожайності з кліматом і погодою послаблюється у міру зростання рівня агротехніки і загальної культури землеробства. Однак дослідження Ф. Давітая [36] показали, що з підйомом культури землеробства зв'язок з кліматом і погодою, а, отже, і необхідність врахування останніх, не зменшується, а зростає. Зокрема, нові високопродуктивні сорти, володіючи підвищеною чутливістю до умов середовища, одночасно потребують і в максимальній оптимізації її параметрів [15, 39].

За даними Є. П. Кондратенко [40], відзначена негативна середньої сили зв'язок врожаю ярої пшениці з температурою повітря, яка посилилася в степовій зоні в період колосіння - воскової стиглості.

Основним фактором, що визначає рівень і стійкість врожайності, є характер водного і теплового режимів. Залежно від них рівень врожайності зерна по роках то падає до 2-4, то піднімається до 15-20 ц/га [41].

За даними С. І. Леонтьєва [42], в умовах області зв'язок врожайності пшениці з опадами, а також гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) періоду червень - липень позитивна, а з середньодобовими температурами - негативна. При цьому найбільший вплив на врожайність в зоні надають метеорологічні умови двох декад вегетації: третій - червня і першої - липня.

У сучасному землеробстві сорт виступає як самостійний фактор підвищення врожайності та якості будь-якої сільськогосподарської культури. Поряд з агротехнікою він має вирішальне значення для отримання високих і сталих врожаїв. Відомо, що від впровадження у виробництво більш продуктивних сортів прибавка врожаю змінюється від 12,0 до 15,0 % [18, 43].

В умовах Західного Сибіру врожайність зернових в значній мірі залежить від характеру вологозабезпечення і температурного режиму вегетаційного періоду, мінливість яких призводить до сильної її варіабельності [44].

1.3. Основні напрями в селекції пшениці

Головним резервом підвищення врожайності пшениці і ефективності зернового виробництва в цілому є створення і введення в виробництво новітніх високоврожайних сортів, що володіють комплексом господарсько-цінних ознак і властивостей [45].

Стратегія селекції спрямована на створення сортів, які формують високу продуктивність, що володіють високою пластичністю і адаптивністю до змін умов зовнішнього середовища. При цьому нові сорти повинні володіти комплексною стійкістю до шкідливих факторів навколишнього середовища [46].

У селекційній практиці прагнуть до створення сортів з комплексом ґрунтовних ознак і властивостей, близьким до ідеального типу. Лише подібні сорти можуть зайняти гідне місце в сільськогосподарському виробництві [16, 47].

Однак не всі сорти однаково показують себе в одних і тих же умовах обробітку. Отже, необхідний диференційований підхід до підбору сортів в конкретних умовах. Особливо він важливий в даний час, коли багато господарств не можуть забезпечувати посіви високим агрофоном і комплексом захисту рослин. Тому цілком очевидно, що господарствам з різним економічним рівнем необхідний і різний сортовий склад [48].

У створенні сортів велике значення має тривалість вегетаційного періоду, при цьому чималу роль представляють, як спадкові особливості сорту, так і комплекс ґрунтово-кліматичних і агротехнічних умов [10, 49].

Тривалість і співвідношення міжфазних періодів - значуще адаптивне і господарсько-цінна властивість в селекції пшениці. З них близько пов'язані продуктивність, ураження хворобами, посухостійкість і якість зерна [36, 50].

Великої шкоди врожаю завдає вилягання рослин. Вилягання, особливо в ранній період, зазвичай супроводжується сильним ураженням іржею і викликає щуплість зерна при одночасному зменшенні числа зерен в колосі. При пізньому полегании ускладнюється прибирання і зростають втрати

зерна. Насіння, отримані з поліг стебла, дають урожай на 15-16 % нижче, ніж у звичайних рослин [9].

Академік І. Г. Каліненко вважав найважливішим народногосподарським завданням не тільки збільшення врожайності і якості зерна пшениці, але і підвищення стійкості створюваних сортів до основних хвороб [51].

Помічаємо в останні роки фітосанітарна дестабілізація агроекологічних систем вимагає прискореної селекції сортів, стійких не тільки до найбільш шкідливим окремим патогенів, але і до комплексу збудників хвороб. Тому вітчизняні та зарубіжні селекціонери все більше уваги приділяють адаптивної селекції ярої пшениці і, застосовуючи пластичність виду, засновують сорти з великою пристосувальною реакцією на мінливі умови зовнішнього середовища [52].

Основними аспектами селекції на тривалу стійкість пшениці до найбільш шкідливих патогенів є: здійснення постійного контролю за складом і ступенем вірулентності популяції патогенів; регламентування використання донорів з ідентичними генами резистентності по регіонах. Проведення постійного пошуку нових джерел стійкості як серед колекційних зразків різноманітного походження, так і серед диких форм пшениці і її родичів; включення в селекційний процес високоефективних генів резистентності в поєднанні з неспецифічним захистом проти патогенна [53].

Процес селекції рослина-господар повинен бути безперервним з використанням прискорюючих його сучасних методів біотехнології. Він повинен випереджати «селекцію» патогенів [2, 10], щороку знищують значну частину площ зернових культур. Найбільш результативним і економічним способом захисту врожаю від посухи є виведення і обробіток стабільних до посухи сортів [54].

В умовах посухи особливий інтерес представляє підвищення темпів наливу зерна на заключних етапах онтогенезу. Візуальний відбір на виповненість зерна дозволяє виявляти найбільш посухостійкі генотипи,

особливо в період наливу, що узгоджується з даними дослідників в інших грунтово-кліматичних зонах [10, 55].

Найбільш об'єктивним критерієм оцінки посухостійкості є маса зерна з одиниці площі або продуктивність агрофітоценозів. Внаслідок цього при виділенні продуктивніших генотипів з відмінною виконання зерна автоматично відбираються і більш посухостійкі класи.

На думку деяких дослідників, посухостійкість рослин пшениці залежить від таких факторів, як технологія обробітку, забезпеченість вологою, теплом, поживними речовинами [7].

Дуже важливо, щоб в умовах посушливого клімату сорти ярої м'якої пшениці формували не тільки високу врожайність, а й мали високу її стабільністю. Стабільність тим вище, чим менше коливання врожайності по роках [28].

З фізіологічної точки зору, збільшення врожайності сортів в посушливій зоні залежить від роботи асиміляційного апарату і цілої сукупності процесів, що визначають накопичення біомаси та її господарсько-корисної частини, обумовлене більш продуктивним використанням вологи [55].

Важливою ознакою в селекції рослин була і залишається їх продуктивність. Прояв потенціалу продуктивності обумовлюється генетичною інформацією, закладеної в рослинній клітині, і умовами середовища, в яких рослини ростуть.

Селекція на підвищення продуктивності виконує одну з найважчих завдань. За існуючими оцінками, внесок селекції в підвищення врожайності за останні десятиліття оцінюється в 30-70 %, і є всі підстави стверджувати, що роль даного чинника буде незмінно підвищуватися [49,16].

Врожайність пшениці залежить не тільки від факторів навколишнього середовища, а й оброблюваних сортів, завдяки тому, що пластичність і адаптивність до різних умов вирощування є суттєвими сортовими ознаками, які встановлюють його продуктивну стабільність [9].

Більшість дослідників вважає, що сорти з високою потенційною продуктивністю більш чутливі до екологічних стрессорам і їм властива значна амплітуда варіабельності величини і якості врожаю в несприятливих умовах середовища.

Однак з появою сортів місцевої селекції, пристосованих до конкретних погодно-кліматичних умов, коефіцієнт варіації може знижуватися до 19,1-22,1 %. Це підтверджує висновок про те, що сорти сільськогосподарських культур формують найбільш високий урожай, як правило, там, де вони відселектований [50].

Тому, незважаючи на складне фінансове становище, виробники зерна зобов'язані стрімкіше впроваджувати новітні сорти пшениці, які краще адаптовані до місцевих умов.

При цьому доцільно вирощувати не один, а 2-3 районованих сорти, які відповідають вимогам цінних і сильних сортів пшениці і здатні формувати високоякісне зерно [3].

Для успішного виконання завдань по збільшенню виробництва зерна та поліпшення його якості мають значення не тільки досягнення селекції, а й подальша інтенсифікація зернового господарства, прискорення науково-технічного прогресу, стрімке впровадження нових сортів у виробництво [5].

Отже, сорт ярої пшениці став в даний час найважливішим фактором економічного зростання сільськогосподарського виробництва.

Недооцінка ролі сорту в збільшенні врожайності і якості продукції походить від того, що зустрічаються у нього переваги в повній мірі можуть виявитися винятково при створенні необхідних умов вирощування. Лише в єдності сорти з технологічними умовами забезпечується зростання врожайності і її стабільність [13].

1.4. Ботанічна характеристика пшениці

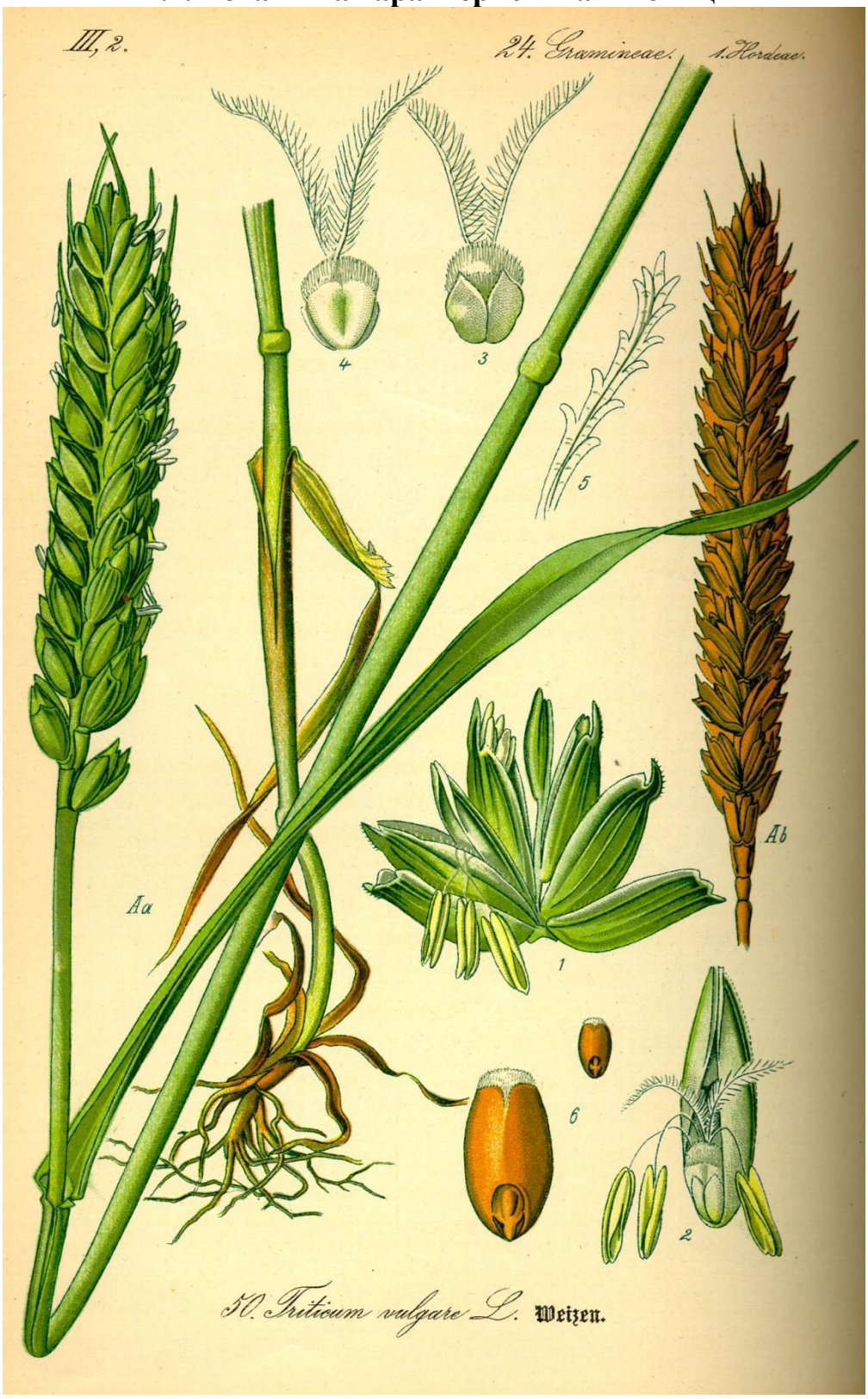


Рис.1. Пшениця

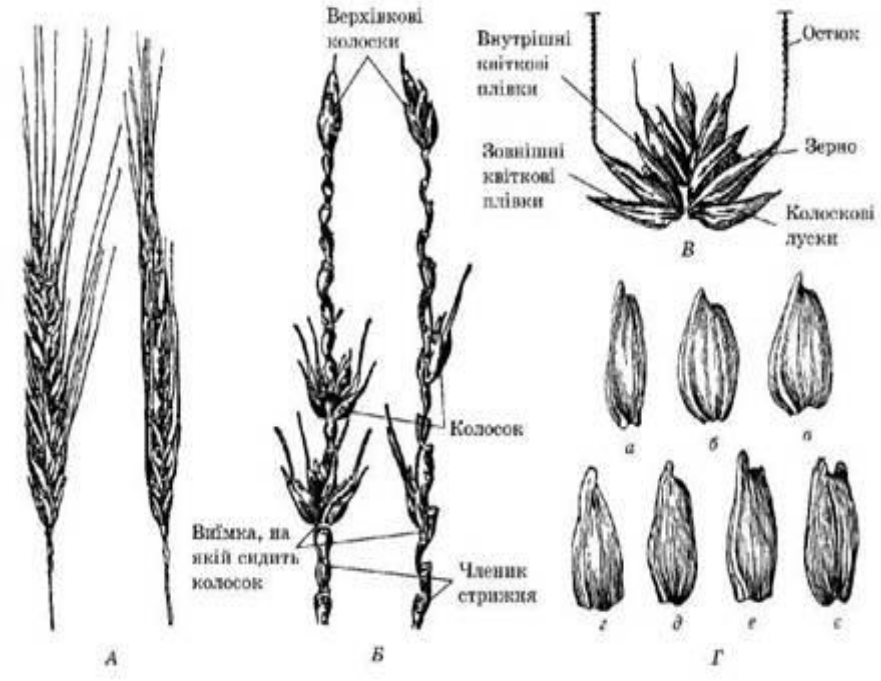
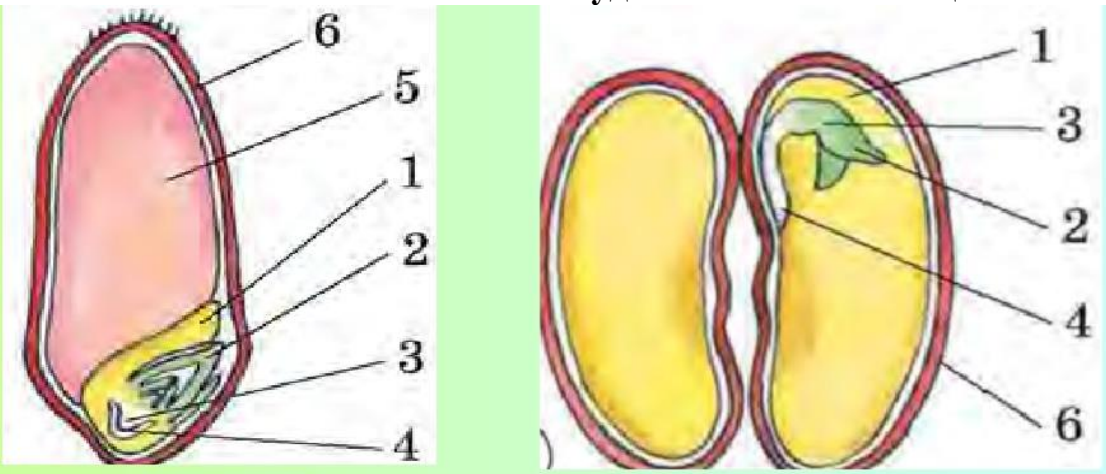


Рис.2. Основні елементи будови колоса пшениці



пшениця **квасоля**

1-сім'ядоля (у насінини квасолі їх дві);
2- зародкова брунька;
3- зародкове стебло;
4- зародковий корінь;
5- ендосперм;
6- насінна шкірка (у насінини пшениці вона зрослася зі стінкою плода).

Рис. 3. Будова насінини

1.5. Біологічні особливості культури

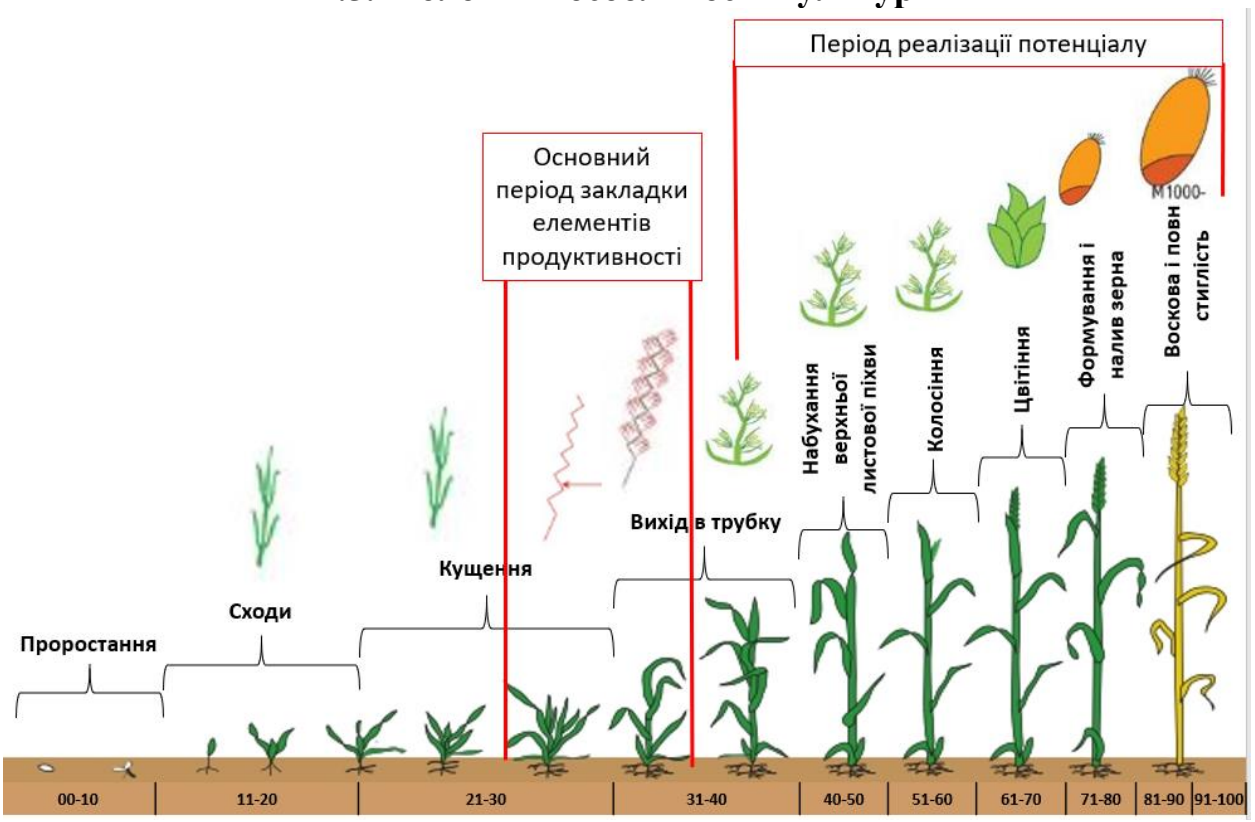


Рис. 4. Фази росту пшениці озимої

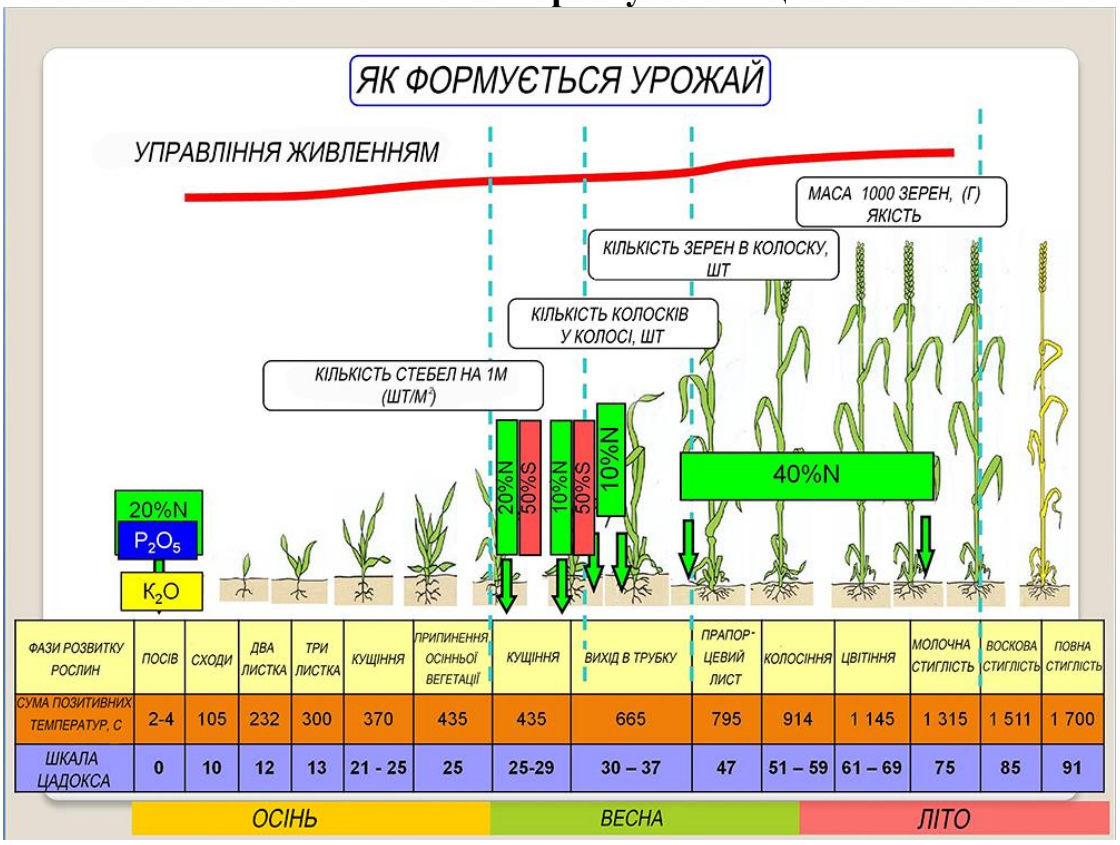


Рис. 5. Формування врожаю пшениці в періоди росту

СТАДІЇ РОЗВИТКУ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН (НА ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ)

ВВСН-код	Визначення
0	**Проростання**
00	сухе насіння
01	початок набубнявіння насіння
03	кінець набубнявіння насіння
05	зародковий корінець виходить із насінини
07	зародковий чохлик (колеоптиль) виходить із насінини
09	сходи: зародковий чохлик пробивається крізь поверхню ґрунту, стає помітним перший листок на кінчику колеоптиля
1	**Розвиток листя**
10	перший листок виходить із колеоптиля
11	стадія 1-го листка: сформований 1-й пластинчастий листок, помітна верхівка 2-го листка
12	стадія 2-го листка: сформований 2-й пластинчастий лист, помітна верхівка 3-го листка
	Стадії почергово продовжуються до...
19	сформовано 9 та більше пластинчастих листків, при цьому кущіння може розпочинатися з 13-ї стадії (утворено три листка); в цьому випадку переходять до 21 стадії
2	**Кущіння**
21	помітний 1-й пагін кущіння: початок кущіння
22	помітний 2-й пагін кущіння
	Стадії почергово продовжуються до....
29	помітно 9 та більше пагонів кущіння Вихід у трубку може розпочинатися і раніше, в цьому випадку переходять до 30 стадії
3	**Вихід у трубку** (основний пагін)
30	Початок виходу у трубку: основний пагін та бокові пагони кущіння значно випрямлені, починають подовжуватися, колосок віддалений від вузла кущіння на мін. 1 см
31	стадія 1-го вузла: 1-й вузол помітний над поверхнею ґрунту; віддалений від вузла кущіння на мін. 1 см
32	стадія 2-го вузла: 2-й вузол помітний і віддалений від першого мін. на 2 см
33	стадія 3-го вузла: 3-й вузол віддалений від другого на мін. 2 см
37	поява останнього листка (прапорцевий листок), останній лист ще згорнутий
39	стадія лігули (листкового язичка): вже помітні листкові плівочки (язички) на прапорцевому листку, прапорцевий листок повністю розвинутий
4	**Набрякання колоска чи віника**
41	листкова піхва прапорцевого листка подовжується
43	колосок/віник просувається вперед у стеблі, листкова піхва прапорцевого листка починає набрякати
45	листкова піхва прапорцевого листка набрякла
47	листкова піхва прапорцевого листка відкривається
49	кінчики остей: ості стають помітними над лігулою прапорцевого листка
5	**Висування колоса та віника**
51	початок висування колоса/віника: кінчик колоса/віника виходить зверху чи збоку з листкової піхви
55	середина висування колоса/віника: основа ще у листковій піхві
59	завершення висування колоса/віника: колос/віник повністю видимі
6	**Цвітіння**
61	початок цвітіння: стають помітними перші пильники
65	середина цвітіння: 30% зрілих пильників
69	завершення цвітіння
7	**Утворення плоду**
71	перші зерна досягли половини їхнього кінцевого розміру: вміст зерен водянистий
73	рання молочна стиглість
75	середня молочна стиглість: усі зерна досягли їхнього кінцевого розміру: вміст зерен схожий на молоко, зерна ще зелені
77	пізня молочна стиглість
8	**Дозрівання насіння**
83	рання тістова стиглість
85	тістова стиглість: вміст зерен ще м'який, але сухий; слід від натискання нігтем випрямляється
87	воскова стиглість: слід від натискання нігтем не випрямляється
89	повна стиглість: зерно тверде, важко розламується при натисканні
9	**Відмирання**
92	технічна стиглість: зерно вже не може розламатися або деформуватися від натискання нігтем
93	впродовж дня зерна неміцно утримуються
97	рослина повністю відмерла, стебла ламаються
99	зібраний врожай (стадія для визначення обробки зерна після збору врожаю, наприклад, захист запасів, за виключенням обробки посівного матеріалу = 00)

Рис. 6. Стадії розвитку зернових культур

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

1. ПСП 'АФ Урожай' Полтавської області Кобеляцького району

2. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових з розвинутим тваринництвом

3. Землекористування господарства: загальна земельна площа – 472 га, орної землі – 431 га, сінокосів – 26 га, пасовищ – 15 га.

4.Торфяники відсутні.

5. За грунтовим рельєфом земельний масив господарства являє собою рівнину.

Територія земель господарства широко хвиляста, розчленована неглибокими балками з пологим схилами, зустрічаються неглибокі западини.

4. Приватне сільськогосподарське підприємство ПСП «АФ Урожай»' Полтавської області, Кобеляцького району розташований в 15 км. від районного центру та в 67 км від обласного.
5. Відстань господарства від пунктів реалізації продукції становить 80 км.

Таблиця 2.1

Урожайність сільськогосподарських культур, т/га

Культура	Урожайність за останні 3 роки			Середня урожайність, т/га
	2021	2022	2023	
Пшениця озима	5,46	5,30	6,10	6,31
Цукрові буряки	24,5	25,1	30,0	34,5
Ячмінь	4,42	3,82	4,21	4,53
Горох	2,93	3,11	3,20	3,52
Пшениця яра	4,41	3,96	5,06	5,43
соняшник	2,51	3,12	3,01	3,36
Кукурудза	8,32	7,45	7,91	8,56

За роки досліджень ми змогли побачити тенденцію до збільшення врожайності всіх культур, які вирощує сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю. На збільшення урожайності істотний вплив мали

забезпечення господарства високоякісним посівним матеріалом, дотримання сівозміни та системи обробітку грунту. Якісна система догляду за посівами та використання засобів захисту рослин [41].

Таблиця 2.2.

Сівозміни господарства

Сівозміна	№ поля	Чергування культур	Площа, га
1. польова	1	Пшениця озима	40
	2	Кук-за на зерно	40
	3	Ячмінь	30
	4	Пшениця озима	60
	5	Кук-за на зерно	40
Всього			200
2. польова	1	Горох	31
	2	Пшениця озима	40
	3	Цукрові буряки	50
	4	Кук-за на зерно	50
	5	Ячмінь	30
	6	соняшник	40
Всього			231
Всього	орних земель		431

2.2. Грунти господарства та їх агрохімічна характеристика

Основні орні грунти господарства представлені чорноземами (солонцюватими, карбонатними) лучно-чорноземними засоленими малопотужними мало- і середньо-гумусними важкосуглинкові.

Грунт дослідної ділянки - чорнозем звичайний карбонатно-солонцюватий Середньоглибокі малогумусні легкоглинисті слабодеформовані.

Вміст гумусу 6-7 %. Падіння гумусу вниз по профілю плавне. У складі гумусу гумінові кислоти переважають над фульвокислот (відношення Сг: Сф = 2). Реакція грунтів нейтральна (pH 7,0-7,5).

Ємність поглинання висока (35-55 мг-екв на 100 г грунту). У складі поглинених підстав кальцій значно переважає над магнієм. Валовий склад грунтів характеризується одноманітністю, зміст мулу розподілено за профілем грунтів рівномірно. Незважаючи на високу природну родючість грунтів,

чорноземи звичайні бідні рухомими формами фосфору.

Грунти мають оптимальний водно-повітряний режим, добре оструктурені, структура водопоглинаюча [15]. Грунти широко використовуються в сільському господарстві. Основою отримання сталих врожаїв є сумісне внесення органічних і мінеральних добрив, снігозатримання, ранньовесняне боронування, борознування і щілювання полів, боротьба з ерозією грунтів [14].

Таблиця 2.3.

Агрохімічна характеристика грунтів господарства

№ п/п	Назва типів грунтів	Глибина орного шару, см	Механіч-ний склад	Вміст гумусу %	pH (сольове)	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г грунту		
						N	P_2O_5	K_2O
1	Чорноземи глибокі малогумусні	20-30	важкий	3,84	6,3	5,24	7,3	12,3
2	Чорноземи глибокі слабозмиті	20-30	важкий	3,64	6,3	6,56	6,21	10,9
3	Чорнозем глибоко слабо солонцюватий	25-40	важкий	4,1	6,5	5,2	7,0	11,0
4	Темно□сірі опідзолені	15-40	важкий	3,4	6,7	5,2	7,9	11,2

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Клімат зони континентальний з недостатнім, мізерним зволоженням (К-0,4). Річні величини теплоенергетичних ресурсів 41-55 ккал/см^2. Зима холодна. Середня температура січня -19 °С, абсолютний мінімум -42 °С. Літо помірно жарке, середня температура липня 19,5 °С, абсолютний максимум 40,3 С°. Вегетаційний період в середньому 160 днів. Сума температур за теплий період вище +10 ° С становить 2050-2150 °С.

Погодні умови в роки дослідження розрізнялися за кількістю і

розподілу опадів, що випали і температурному режиму, що дозволило вивчити і оцінити зразки ярої пшениці за основними господарсько-цінними ознаками (рис. 1).

У травні переважала тепла погода з недобором опадів. Середньомісячна температура повітря склала 10-13,5 °С, трохи вище норми.

У першій і другій декадах травня ефективних опадів не спостерігалося, а сума опадів за місяць склала 21 мм, 61 % від норми.

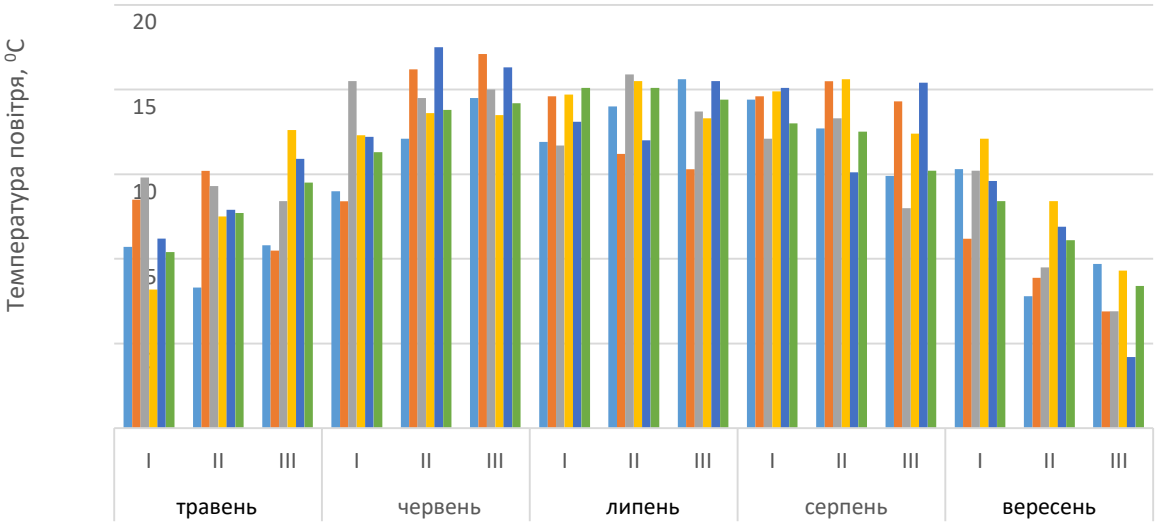


Рис.7. Температура повітря по декадам, 2020-2022 рр.

Червні характеризувався теплою і сухою погодою, середньомісячна температура 15-20 °С, в межах норми. Опади зливового характеру розподілялися нерівномірно, сума за місяць склала 15 мм, 30% від норми.

У липні переважала холодна, дощова погода. Середня температура повітря за місяць 15-18 °С, нижче норми на 2,5-4 °С. Опади випадали інтенсивно у всіх декадах, сума за місяць склала 56 мм, 93% норми.

Серпень виявився самим теплим літнім місяцем, з дощами в другій декаді. Середньомісячна температура повітря 18-20 °С, на 2-3 °С перевищила багаторічну. Сума опадів за місяць - 43,7% норми.

Погодні умови 2021 року характеризуються сильною посухою в першій половині вегетації і середньої в другій, температурний режим близький до среднемноголетним показниками.

Погодні умови в роки дослідження розрізнялися по температурному

режиму, кількості та розподілу опадів, що дозволило об'єктивно.

Погодні умови у період проведення досліджень складалися порізному, що дозволило, з погляду, найповніше виявити біологічні особливості досліджуваних сортів пшениці враховуючи послідовність, що спостерігається в морфогенезі елементів продуктивності, погодні умови в період вегетації пшениці були розглянуті окремо:

а) в момент закладення вегетативних і генеративних метамерів втечі;

б) формування колосу – цвітіння;

в) під час розвитку зародка, ендосперму та оболонок зернівки

Як випливає з аналізу погодних умов у період вегетації рослин у

2021-2023 рр., мінімальні значення суми середніх значень позитивної температури за весь період спостерігалися у 2020 р., максимальні – у 2021 р. Якщо розглядати температуру з окремих етапів морфогенезу пшениці, можна назвати, що у етапах закладення метамерів втечі та формування колосу - цвітіння сумарна температура була меншою порівняно з іншими роками [44].

У період розвитку зернівки сумарна температура була значно вищою. Максимальні значення температури повітря в цей час у 2020 р. трималися на рівні 24-29 °С, нерідко перевищували 30 °С, іноді 34 °С. У 2022 р. також в окремі дні температура сягала 34,2-34,4 °С, проте сума максимальних значень температури була нижчою порівняно з 2023 роком відповідно. Максимальні значення температури повітря у 2023 році на більшій частині цього періоду досягали 27 - 29°С з поступовим зниженням до моменту завершення наливу зерна.

Таким чином, температурні умови в період вегетації 2021 р. відносно сприятливі для формування таких елементів продуктивності колосу, як число колосків та число зернівок, і менш сприятливі для іншого елемента продуктивності – маси зернівки [45].

У 2021 р. формування елементів відбувалося більше прискорено порівняно з 2022 р., чому сприяли вищі значення максимальної температури – 875,4 та 729,6°С відповідно. Подібна ж тенденція, більш прискорений

органогенез колосу та швидке цвітіння, відзначалася й надалі у 2021 році – на тлі більш високих значень максимальних температур порівняно з 2022 роком – 721,1 та 576,6°С відповідно.

Тим не менш, слід враховувати, що розвиток кожного з зазначених елементів продуктивності колосу відбувається з урахуванням біологічних особливостей сортів – тривалості окремих етапів органогенезу (Куперман, 1956, 1977; Куперман та ін., 1974, 1985) та рівня адаптивності рослин до температур ґрунту та повітря (Реймерс, Іллі, 1974, 1978).

Таким чином, з трьох років дослідження найбільш сприятливі умови для озимої пшениці склалися 2021 році, а самі несприятливі, незважаючи на велику кількість опадів у вегетаційний період в 2022 року.

2.4. Матеріал та методи дослідження

Ми проводили польові дослідження над сортами пшениці м'якої ярої в ПСП «АФ Урожай», а показники якості (фізичні та якісні) в Лабораторії якості зерна ПДАУ, розміщення дослідів, відбір зразків ґрунту на аналіз родючості виконували згідно із загальновизнаними методиками [50-52].

Для досліджень були висіяні п'ять сортів пшениці м'якої ярої:

1. Дубравка;
2. Соломія;
3. Ярина;
4. Злата;
5. Сімкода миронівська.

Польові досліди, обліки і спостереження проводилися відповідно до методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [13].

Попередник - чистий пар. Повторність досліду - чотириразова, розміщення ділянок в повторах систематичне. Площа ділянки 25 м^2 (рис. 2).



Рис 8. Польові досліди у ПСП «АФ Урожай»,2022 р.

Основна і передпосівна обробка грунту проводилася відповідно до зональних рекомендацій.

Осіння обробка після збирання культури – плоскорізний обробіток (КПГ-250). Взимку - снігозатримання (СВУ-2,6).

Весняна обробка - закриття вологи боронуванням у два сліди (БЗСС-1). Передпосівна культивація (КПС-4).

Посів - 2,3 декада квітня.

Норма висіву 4,5мільйон схожих насінин на гектар. Післяпосівне коткування (ЗККШ - 6).

Протягом вегетаційного періоду проводилися такі спостереження, обліки та аналізи:

1. Визначення посівних якостей насіння відповідно до діючих стандартів на насіння і садивний матеріал сільськогосподарських культур. Для посіву використовували репродукційне насіння, що відповідають вимогам ГОСТ 52325-2005.

2. Всі рослини прибирали, об'єднуючи в межах ділянки в снопових зразки, які в подальшому використовували для проведення лабораторного

аналізу структури врожаю.

3. Облік врожаю проводили зважуванням врожаю зерна з кожної ділянки і одночасним визначенням її вологості.

Фактичну урожайність зерна визначали шляхом приведення зерна до стандартної вологості 14%.

Для визначення якісних показників зерна, зокрема його фізико-хімічних і біохімічних властивостей, були обрані методи досліджень, описані у відповідних стандартах і інструкціях.

Вологість зерна визначали за допомогою вологоміра в польових умовах [13], вологість визначали у відсотках.

Натурну масу зерна визначали за ДСТУ 10840-82, в г/л [14].

Загальну склоподібність визначали по ДСТУ 10987-86 [41].

Масу 1000 зерен, після видалення смітної і зернової домішок визначали ручними методом [42].

Кількість клейковини та якість визначали в лабораторних умовах (ручне відмивання). Пружні властивості клейковини визначали на приладі ВДК-1.

Масову частку білка в зерні визначали за методом Кельдаля [46], який заснований на спалюванні органічних компонентів проби виробів в колбі Кельдаля в присутності сірчаної кислоти.

Звільнений при цьому азот визначали титруванням і по його кількості вираховували вміст білка.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за допомогою програм Microsoft Office 2010, Statistics 20 [40].

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СОРТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ

3.1. Формування структури врожаю пшениці мякої ярої залежно від сорту

Елементи продуктивності - величини непостійні. Вони можуть змінюватися в залежності від грунтово-кліматичних, агротехнічних та інших умов. Про це свідчать дані наших досліджень [23].

Число зерен в колосі по роках змінюється в залежності від складних погодних умов в період їх формування.

Різке зниження числа зерен в колосі пшениці відзначено в посушливі роки, коли атмосферна посуха поєднується з недостатньою кількістю вологи в грунті [43].

На грунтах після пара, завдяки кращому їх зволоженню, рослини зазвичай закладають більше число колосків і зерен в колосі, в порівнянні з зерновими попередниками. Однак в роки з дуже сильною червневої посухою пари також швидко втрачають перевагу по запасах вологи в орному шарі ґрунту або навіть поступаються їй, що негативно позначається на озерненості колоса. Причиною цього може бути також і незбалансоване азотно-фосфорне харчування посівів пшениці [22].

Істотна залежність виявлена між розміром колоса і терміном його формування [16]. У пізньостиглих сортів ярої пшениці формування колоса відбувається тоді, коли рослини мають 5-7 листків, а у ранньостиглих 3-4 листа, через що при інших рівних умовах пізньостиглі сорти формують більші колосся.

Початок формування колоса у більшості сортів збігається з закінченням кущіння. Сильне, розтягнуте кущіння у ярої пшениці затримує диференціацію колоса, зменшує його довжину і кількість зерен в колосі. В окремих випадках за негативного впливу воно може бути прирівняне до посухи [53].

Проводячи дослідження по сортам пшениці, кількість зерен в колосі в 2021 році найменшою була в сорту Ярина та Дубравка і становила відповідно 29,0 та 29,1 шт. зерен. Сорти Злата та Соломія в 2021 році не перевищували кількість зерен 32,1 шт. Найбільшою кількістю зерен виділився сорт Сімкода миронівська - 33,1 шт. (табл. 3.1).

На рівні 2021 року за кількістю зерен в колосі був і 2023 рік. Найбільша кількість була виділена у сорту Соломія – 31,1 шт, сорти Дубравка та Сімкода миронівська – 30,2 шт., та найменше у сорту Злата – 28,1 шт.

Таблиця 3.1

Структурні показники сортів пшениці м'якої ярої

Сорти	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Кількість зерен в колосі, шт.				
Дубравка	29,1	31,0	30,2	30,1
Соломія	32,1	35,2	31,1	33,1
Ярина	29,0	36,1	29,3	32,1
Злата	30,0	34,2	28,1	31,1
Сімкода миронівська	33,1	35,0	30,2	32,1
Маса зерен з колоса, г				
Дубравка	1,98	2,31	2,23	2,17
Соломія	2,32	2,54	2,31	2,39
Ярина	2,00	2,91	2,38	2,43
Злата	2,09	2,62	2,33	2,35
Сімкода миронівська	2,29	2,63	2,28	2,40

2022 рік за показником кількості зерен в колосі виділився найбільше. Найкращі результати ми спостерігаємо у сортів Ярина – 36,1 шт, Соломія – 35,2 шт, Сімкода миронівська – 35,0 шт.

Сорт Дубравка мав дещо гірші показники і становив 31,0 шт, та сорт Злата – 34,2 шт.

За середніми даними по роках можна виділити сорт Соломія (33,1 шт.) та сорти Ярина та Сімкода миронівська з показником 32,1 шт.

Маса зерна колоса є інтегральною ознакою таких структур, як довжина,

число колосків і зерен в колосі, маса 1000 зерен і обумовлена багатьма генами з різним типом взаємодії. У селекційній практиці масі зерна колоса завжди відводилося одне з центральних місць. Відбір по колосу є головним принципом роботи багатьох селекціонерів [41].

Показник маса зерна з колоса за роками досліджень найвищими був у 2022 році та становив по сортах від 2,31 г у сорту Дубравка до 2,91 г у сорту Ярина.

Сорти Соломія, Злата та Сімкода миронівська мали показник маси зерен з колоса в межах 2,54 – 2,63 г.

Дещо нижчою в порівнянні з 2022 роком була маса зерен з колоса в 2023 році. Вирізняється сорт Ярина з найбільшою масою зерен – 2,38 г та сорт Злата – 2,33 г.

Найменшим показник маси зерен з колоса був у 2019 році, на що істотно вплинули погодно – кліматичні умови. Сорт Дубравка – 1,98 г (найменше) та сорт Соломія 2,32 г (найбільше).

За середніми даними по роках найкращим показником по масі зерен з колоса виділено сорт Ярина – 2,43 г, та Сімкода миронівська – 2,40 г.

З селекційної точки зору велике значення мають ознаки, які менш варіюють під впливом умов середовища. До них відноситься, перш за все, маса 1000 зерен, яка є надійним індикаторним показником при відборі на врожайність.

Виявлено, що на засоленному грунті у рослин пшениці знижувався показник маси 1000 зерен [33].

Супутні умови періоду «колосіння - дозрівання» істотно впливають на масу 1000 зерен, але при цьому волога глибоких шарів грунту має більше значення, ніж випадають в цей час опади [23].

Маса 1000 зерен залежить як від факторів зовнішнього середовища, так і від біологічних особливостей сорту, в результаті чого може варіювати в широких межах. Спряженість маси 1000 зерен з продуктивність колоса в різних групах стиглості сортів змінюється в залежності від

агрометеорологічних умов [28].

2021 рік по сортах пшениці ярої не мав великої різниці і коливався від 36,8 г (сорт Дубравка) до 39,0 г (сорт Сімкода миронівська). Сорт Соломія перевищував сорт Дубравка на 1,0 г, сорт Злата – 1,6 г. показав низький показник маси 1000 зерен сорт Ярина – 35,1 г.

Досліджуючи дані отримані в 2022 році найбільшою масою 1000 зерен вирізнялися сорти Сімкода миронівська – 44,1 г та Злата – 43,1 г. На 4,0 г меншою була маса 1000 зерен у сорту Дубравка та на 2,9 г у сорту Соломія (у порівняні з Сімкода миронівська) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив сорту пшениці мякої ярої на масу 1000 насінин за роки досліджень, г

Сорти	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Дубравка	36,8	40,1	38,4	38,4
Соломія	37,8	41,3	40,0	39,7
Ярина	35,1	39,1	37,0	37,1
Злата	38,4	43,1	41,1	40,9
Сімкода миронівська	39,0	44,1	42,0	41,7
$НІР_{005}$	0,2	0,3	0,2	

Показник маси 1000 зерен в 2022 році був від 37,0 г (сорт Ярина) до 42,0 (сорт Сімкода миронівська).

За середніми даними сорти Злата та Сімкода миронівська мали найбільшу масу 1000 зерен 40,9 та 41,7 г, відповідно. Дещо менші показники були у сортів Соломія – 39,7 г, Дубравка – 38,4 г та сорту Ярина – 37,1 г.

Врожайність пшениці - це кількість зерна, отриманого з одного гектара в результаті життєдіяльності певної сукупності рослин, яка складається в засвоєнні поживних речовин і води з грунту і синтезу органічних речовин під дією сонячної енергії [40].

Збільшення потенціалу врожаю пшениці завжди було і залишається фундаментально важливим в селекційних програмах. Висока і стабільна врожайність може бути досягнута при поєднанні в генотипі високої

потенційної продуктивності та стійкості до несприятливих екологічних факторів [13].

Урожайність зерна - інтегральний ознака. В кінцевому підсумку вона визначається числом плодоносних стебел на одиниці площі і продуктивністю колоса. Основною умовою утворення оптимального числа класів в високопродуктивному посіві є певне число рослин на одиниці площі, яке залежить від прийнятих в зоні норм висіву, польової схожості насіння та виживання рослин в період вегетації [23].

На польову схожість впливають фактори, серед яких найбільше значення мають якість посівного матеріалу, стійкість до патогенних мікроорганізмів і несприятливих факторів навколишнього середовища [16].

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої в роки досліджень відрізнялася як за роками так по сортах.

2021 рік за урожайністю виділив сорт Сімкода миронівська – 5,09 т/га. Інші сорти мали дещо нижчу врожайність. Сорт Ярина 4,91 т/га, що на 1,0 т/га менше в порівняні із сортом Сімкода миронівська. Сорт Соломія серед всих інших сортів мав найменшу урожайність – 4,38 т/га (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Урожайність сортів пшениці мякої ярої за роками досліджень, т/га

Сорти	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Дубравка	4,41	4,71	4,32	4,48
Соломія	4,38	4,91	4,46	4,58
Ярина	4,91	5,31	5,13	5,12
Злата	4,63	5,18	4,81	4,87
Сімкода миронівська	5,09	5,84	5,51	5,48
$НІР_{005}$	0,28	0,21	0,41	

Як бачимо з таблиці 3.3 в 2022 році урожайність була найвищою. Найкращі за показником врожайності виділено сорти Сімкода миронівська - 5,84 т/га та сорт Ярина – 5,31 т/га. Інші сорти мали дещо нижчу урожайність в порівняні з виділеними.

В 2023 році урожайність сорту Дубравка склала – 4,32 т/га, що на 0,7

т/га менше в порівнянні із сортом Ярина, та на 1,2 т/га менше ніж у сорту Сімкода миронівська. Сорт Злата перевищив сорт Соломія на 0,4 т/га та на 0,5 т/га сорт Дубравка.

За середніми показниками врожайності сорт Сімкода миронівська та сорт Ярина мали найбільшу врожайність в порівняні з іншими сортами. Найменшою врожайністю відмічені сорти Дубравка (4,48 т/га) та сорт Соломія 4,58 т/га.

3.2. Вплив сорту на формування фізичних та якісних показників пшениці м'якої ярої

Якість зерна пшениці - поняття комплексне. Воно містить ряд ознак, що характеризують його поживну цінність, борошномельні і хлібопекарські властивості [23].

З фізичних показників якості зерна ми визначали склоподібність та натуру зерна. Ці показники включені в стандарт України, які потрібні для визначення класу зерна.

Натуру зерна ми визначали в лабораторних умовах – Лабораторія якості зерна ім.. Г. П. Жемели Полтавського державного аграрного університету. Дослідження було проведено над сортами пшениці ярої.

В 2021 році натура зерна по сортам великих відмінностей не мала. Найбільша вона була в сорту Дубравка – 775 г/лта Злата 770 г/л. на 15 г/л меншою була натура у сортів Соломія та Ярина і становила 760 г/л.

Найменшою натура зерна в 2021 році була у сорту Сімкода миронівська – 745 г/л (табл. 3.4).

Вищі показники натури по роках були в 2022 році. Вони становили від 760 г/л (сорт Сімкода миронівська) до 760 г/л (сорти Соломія та Ярина). У сорту Злата – 800 г/л. висока натура зерна характеризує зерно як дрібнонасінне.

Натура зерна в 2023 році істотно по сортах не відрізнялася і була в межах 750 – 785 г/л.

За середніми показниками натура зерна найбільшою була у сорту Злата – 783 г/л, найменшою сорт Сімкода миронівська – 752 г/л.

Таблиця 3.4

Фізичні показники якості сортів пшениці м'якої ярої

Сорти	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середнє
Натура, г/л				
Дубравка	775	770	780	775
Соломія	760	790	785	778
Ярина	760	790	775	775
Злата	770	800	780	783
Сімкода миронівська	745	760	750	752
Склоподібність, %				
Дубравка	86	90	84	87
Соломія	80	86	84	83
Ярина	79	88	80	82
Злата	85	93	90	89
Сімкода миронівська	84	90	88	87

За показником склоподібність всі сорти за роками істотних змін не мали. Вона становила від 79 % у сорту Ярина 2021 році до 93 % сорт Сімкода миронівська у 2022 році.

За середніми даними склоподібність була в межах 82-89 %.

Одним з основних показників якості зерна пшениці, з яким тісно пов'язана не тільки поживна цінність хліба, а й технологічні і борошномельно - хлібопекарські якості, є вміст білка в зерні.

Клейковина - найцінніша складова частка пшеничного зерна, що зумовлює його харчові, технологічні і товарні гідності. Вміст білка і клейковини в зерні пшениці залежить головним чином від кліматичних умов.

Вирішальна роль в біосинтезі білка і клейковини в рослинах належить вологості і температури грунту і грунтового повітря [23].

Вміст клейковини за середніми даними 2021 – 2023 рр. була по сортах від 27,1 % (сорт Соломія), на 0,8 % вища клейковини у сорту Ярина, на 2,3 –

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

Таблиця 3.5

Вплив сортових особливостей на показники якості зерна пшениці мякої ярої (середнє за 2021 – 2023 рр.).

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

За показником якості всі сорти пшениці відносяться до другої групи. Якість клейковини становить від 88 до 100 од. приладу ВДК.

Білки пшеничного зерна є структурним каркасом створення клейковини, а також визначають харчову цінність кінцевих продуктів. Вміст білка в зерні пшениці залежить головним чином від кліматичних умов. Вирішальна роль в біосинтезі білка в рослинах належить вологості і температури грунту і грунтового повітря [53].

Вміст білка в зерні пшениці по сортах була в межах від 12,8 % у сорту Соломія (що є найменшим) до 14,6 % найбільше у сорту Сімкода миронівська. На 0,2 % меншим є вміст білка у сорту Ярина (порівняно з Сімкода миронівська), та на 0,6 % у сорту Злата.

Отже, за результатами наших досліджень за урожайністю можна виділити сорти Сімкода миронівська та Ярина. За якісними показниками клейковини та вмісту білка кращими є сорти Дубравка та Злата.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ

Український ринок зернових культур, в принципі, можна вичерпно охарактеризувати одним числом — з 2019 року до 1 жовтня 2022 року Україна експортувала понад 180 млн т кукурудзи, пшениці та ячменю.

Цієї кількості зерна достатньо, щоб побудувати гуськом кілометрів на 500 флотилію майже з 2400 балкерів класу over-Panamax, у кожен із яких завантажено 974 тис. т — український рекорд 2022 року, встановлений у серпні компанією «Кернел» на «Трансбалктерміналі» [55].

Тому не дивно, що у структурі агроекспорту з України левова частка припадає саме на зернові та зернобобові культури. За даними UBTA, у 2021 році вона становила 43 % [56]. Ситуація на ринку пшениці загалом нагадує картину на ринку кукурудзи.

У структурі експорту пшениці також є пріоритетні напрямки. На відміну від ринку кукурудзи полягає в тому, що в Європу Україна експортує зерно в дуже помірних кількостях — лише 4 %.

В останні роки головні країни-імпортери української пшениці – Єгипет та Індонезія. Вони лише змінюються ролями: якщо торік Єгипет імпортував 17 % української пшениці, а Індонезія – 15,1 %, то за підсумками 9 місяців 2022 року, за даними Держмитслужби, Індонезія – 19,7 %, а Єгипет – 14,9 % [55]. Крім того, наростила обсяги поставок української пшениці та Туреччина — з 5,8 % до 8 %, потіснивши Пакистан і Бангладеш.

Тепер вона на третьому місці. Серед великих імпортерів пшениці можна також відзначити Марокко, Туніс та Ємен. Частки інших країн імпортерів минулого року не перевищували 4 % [56].

Загалом і динаміка виробництва, і динаміка експорту пшениці мають той самий вектор, що й на ринку кукурудзи. Найуспішнішим і для аграріїв, і для експортерів був поки 2020 рік, підсумком якого, за даними Держстату, стало виробництво 28,3 млн т пшениці на 6,8 млн га за врожайності 4,1 т/га та експорт понад 20 млн т на $3,66 млрд.

Минулий рік Україна завершила з показниками — виробництво 24,9 млн т, експорт 18,1 млн т на $3,59 млрд. Примітно, що, незважаючи на значне зниження обсягів експорту пшениці, загальна сума угод залишилася практично незмінною. Тобто пшениця на світовому ринку подорожчала [57].

Економічна ефективність показує, яких ресурсів досягнуто економічний ефект.

Чим більше ефект і менше витрачено ресурсів, тим вище економічна ефективність. зростання економічної ефективності показує, що ефект зростає швидше в порівнянні з ресурсами і отже на одиницю отриманого ефекту доводиться менше громадського праці [58-61].

Необхідність підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва пов'язане з постійним зростанням потреб людей в високоякісної і різноманітної продукції, а промисловість в сільськогосподарській сировині.

Сформований виробничий потенціал країни, розвиток науки і техніки в поєднанні з висококваліфікованими кадрами дозволяє значно підвищувати економічну ефективність виробництва [61-63].

Розрізняють декілька видів економічної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Насамперед, галузеву ефективність сільського господарства, як галузі народного господарства [64].

Крім того, ефективність існуючих форм сільгосп підприємств, їх внутрішньогосподарських підрозділів, окремих галузей, сільськогосподарських культур і видів продукції окремих господарських заходів [65].

На економічну ефективність сільськогосподарського виробництва впливають багато і різноманітні фактори (природні, економічні та ін.). економічна ефективність сільськогосподарського виробництва може бути виражена через її критерії та показники [66].

У сільському господарстві критерієм ефективності є збільшення виходу сільськогосподарської продукції з одиниці земельної площі при найменших

витратах трудових і матеріально-грошових ресурсів [67].

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці м'якої ярої, 2023 р.

Показники	Дубравка	Соломія	Ярина	Злата	Сімкода миронівська
Урожайність, т/га	4,32	4,46	5,13	4,81	5,51
Затрати праці, люд-год. на 1 га	15,1	15,2	15,7	15,5	15,9
на 1 т	0,35	0,34	0,30	0,32	0,29
Ціна, грн./т	4500	4500	4500	4500	4500
Виробничі затрати на 1 га, грн.	13185	13186	13189	13188	13191
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	23760	24530	28215	26455	30305
Собівартість 1 т продукції, грн.	305	295	257	274	239
Чистий дохід, грн.	10575	11344	15026	13267	17114
Рівень рентабельності, %	80	86	113	100	129

Економічну ефективність нами було розраховано по всих сортах які досліджувалися в господарстві. Показник урожайності взято 2023 року. Економічну ефективність розраховано за допомогою технологічних карт взятих в господарстві ПСП «АФ Урожай».

Ціна на 25 вересня 2023 року становила 4500 грн/т. виробничі затрати по сортах були від 13185 грн до 13191 грн /га.

Вартість валової продукції розрахована так: урожайність помножена на реалізаційну ціну.

Вона становила залежно від сорту від 23760 грн у сорту Дубравка (найменша) до 30305 грн у сорту Сімкода миронівська.

Найменшим показник собівартості був у сорту Сімкода миронівська і

склав 239 грн. це характеризує сорт як найбільш рентабельний.

Прибуток господарство отримало по кожному сорту від 10575 грн до 17114 грн.

Найвища рентабельність була по сортах пшениці ярої у Сімкода миронівська – 129 %, Ярина – 113 %, Злата – 100 %, Соломія – 86 % та у сорту Дубравка – 80 %.

За результатами економічної ефективності можна зробити висновок про рентабельне вирощування сортів пшениці м'якої ярої в ПСП «АФ Урожай».

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Пестициди - збиральні терміни, що охороняють хімічні з'єднання різних класів, застосовуються для боротьби з варними організмами в сільському господарстві, здорової техніки, промисловості, нафтобудування та багатьох інших випадках [68].

Використання пестицидів має недоліки, пов'язані з ними побічними діями. Збільшення забруднення природних середовищ, посилюються ерозійні процеси, зменшуються плодородні грунти, навіть низькі рівні використання пестицидів, які викликають негативні наслідки, визначають забруднення атмосферного повітря, грунтові, водяні джерела, кінцеву продукцію виробництва [69].

Сучасне сільське господарство не може обходитися без пестицидів - речей, застосовуваних для боротьби з шкідниками, збудниками хвороботворних рослин та рослинними бурянами [70].

За інтенсивності загрози впливу навколишнього середовища вони займають перше місце. Пестициди є єдиним загрязнювачем, особливо значущим для людей у навколишньому середовищі.

Масштаби їх виробництва та використання швидко збільшуються.

Тільки в 2012 году на ринок поступило 94 тис. тонн пестицидів. Пестициди діляться на наступні групи:

інсектициди - для боротьби з шкідливими організмами;

фунгіциди та бактерициди - для боротьби з хворобами рослин;

гербіциди - для боротьби з бурянами рослин.

Пестициди, знищують шкідливі організми, наносить шкоду багатьом корисним організмам [71].

Встановлено, що близько 1,5 млн. тонн цих речей вже було у складі наземних та морських екосистем, які потрапили різними шляхами.

Всеце це було розглянуто, як основні порушувачі природної рівноваги - є промисловість та транспорт, а також, можливо, вартісний вплив сільського господарства на навколишнє середовище, яке було недооцінено [72].

Сільське виробництво без використання «хімії» - економічно неефективно та не витримується. Завдяки «хімії» кожен гектар сільськогосподарської галузі дасть на 200 % більше пшениці, та іншої продукції [68].

Завдяки застосуванню великої кількості різноманітних хімікатів на величезних площах, сільське господарство є основним джерелом забруднення екосистеми.

Пестициди загрязняють оточуючу середовище багатьма шляхами. З сільськогосподарських полей вони відходять у канави, річки, озера, моря [72].

У результаті застосування пестицидів у сільському господарстві постраждали всі складові екосистеми. Здоров'я екосистем - стан усіх живих організмів (населених, птахів, молокопитаючих) - порушується в результаті потреби оберненої пестицидами дії.

Циркуляція пестицидів може виникнути за наступною схемою:

1. грунт - рослини - травоядні тварини - людина.

2. грунт - вода - зоофітопланктон - риба - людина.

Можливими негативними побічними діями при застосуванні пестицидів їх на біосферу є:

- накопичення залишкових кількостей у повітря, воді, грунті;

- порушення процесу самоочищення та якості екосистем;

- порушення структури та фізіологічних функцій рослин;

- розвиток резистентності до пестицидів шкідливих організмів;

-мікроорганізм, антагоністи, ентомофаги, ефективність захищених заходів, порушення екологічної рівноваги у пользу шкідливих органів;

- попадання решти кількості в організм, генетичні наслідки, захворювання та загибель тварин [69];

- отруєння і нанесеня шкоди здоров’ю людини.

У зв’язку з цим пестициди у сільськогосподарському виробництві слід використовувати виключно в тому випадку, коли інші методи захисту

(агротехнічні, селективні, біологічні та ін.) не діють [68].

Сільське господарство, як ніяка інша галузь, має безпосередній вплив на екологічне середовище. Багато в чому це обумовлено тим, що досить значні території сягають під заняття даним видом діяльності. Внаслідок цього проходять зміни в ландшафті планети. Саме поетом знаходяться поруч території з часом втрачають свої відмінні природні характеристики [70].

Сільськогосподарські території досить нестійкі, це призводить до екологічних катастроф світового і локального масштабу.

Потрібні десятиліття, а, можливо, і тисячоліття для того, щоб повернути територіям їх колишні функціональні якості. Для ілюстрації сказано можна привести Межиріччя, де через неправильну меліорації земля втратила свою родючість, і сталося засолення грунтів. Також внаслідок глибокої оранки в Америці і Казахстані постійними явищами стали піщані бурі. На деяких територіях Африки відбулося опустелювання саме після некоректного землеробства і перевипасу худоби [71].

Найбільш сильний вплив на навколишнє середовище надає безпосередньо землеробство. Настільки сильний вплив землеробства обумовлено низкою факторів:

• розорювання земель і усунення природної рослинності зони;

• розпушування грунту, особливо це стосується моментів використання певних пристосувань, таких як відвальний плуг;

• використання в процесі землеробства отрутохімікатів і мінеральних добрив;

Внаслідок впливу негативних чинників, грунт втрачає свої якісні характеристики.

Грунтові екосистеми руйнуються, шар гумусу зникає або стає щодо мізерним, не здатним забезпечити весь обсяг потреб в ньому.

Варто відзначити, що грунт ущільнюється і її структура поступово втрачає колишню впорядкованість. Одним з основних негативних наслідків є ерозія грунтів [71].

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Механізовані струму комплекси, очисні і сушильні агрегати, пункти обробки продуктів і інших продуктів сільськогосподарського виробництва повинні зводитися за розробленими і затвердженими проектами, розробленими з урахуванням вимог державних нормативних вимог охорони праці, пожежної безпеки та екології [73].

Системи контролю і управління виробничими процесами післязбиральної обробки продукції рослинництва повинні забезпечувати надійний захист працівників від можливого прояву небезпечних або шкідливих виробничих факторів, а також аварійне відключення технологічного обладнання [74].

Бункери-накопичувачі очисних і сушильних комплексів для сипучих матеріалів повинні бути закріплені на опорних колонах і несучих елементах арматури каркаса будівлі.

Перед введенням в експлуатацію і щорічно перед початком сезону необхідно перевіряти кріплення бункерів до опорних колон і несучих елементів каркасу будівлі [73].

Бункери-накопичувачі повинні бути обладнані запобіжними гратами, встановленими на відстані не більше 0,6 м від верхньої кромки бункера, з метою запобігання затягуванню працівників в воронку, що утворюється під час вивантаження продукту [74].

Силос і бункера-накопичувачі продукції рослинництва, незалежно від місця їх розташування, повинні бути закриті суцільними перекриттями, з пристроєм в них щільно закриваються люків із запобіжними гратами, що замикаються на замок. Кришки люків для доступу працівників в бункера повинні розташовуватися на одному рівні з підлогою [73].

Перевірка температури зберігається в силосах та бункерах-накопичувачах продукції рослинництва повинна здійснюватися стаціонарними або переносними установками. Опускання в силосу і бункери-накопичувачі працівників для цих цілей забороняється [73].

Завальні ями, прийомні бункери-живильники повинні бути обладнані запобіжними гратами, що замикаються на замок, поручнями або іншими пристроями, що виключають можливість падіння в них працівників.

Не допускається перебування працівників, які не беруть участі в руйнуванні склепінь або завислих мас зерна, в зоні лазів і завантажувальних люків [74].

До початку експлуатації зерноочисного обладнання роботодавець зобов'язаний призначити завідувача струмом, механіка агрегату (механіків агрегатів) і осіб, які їх заміщають.

При розвантаженні зерна самоскидом в кагати повинна виключатися можливість знаходження працівників в зоні розвантаження і на шляху руху транспортного засобу [73].

Пуск і вимикання агрегату (комплексу) повинен робити тільки механік агрегату (комплексу) або інше призначене роботодавцем відповідальна особа. Перед пуском обладнання в роботу або розвантаженням зерна з транспортного засобу в завальну яму, механік (оператор) повинен подати звуковий сигнал [74].

Усунення несправностей, очищення машин від зернового матеріалу і відходів, мастило і регулювання робочих органів машин і обладнання зернотоку повинні проводитися тільки при вимкнених (знеструмлених) машинах і обладнанні [74].

Підключення (відключення) електрифікованих машин до електромережі і ремонт електричної частини машин повинен проводити працівник, допущений до виконання електротехнічних робіт. Машиністам, обслуговуючим електрифікована обладнання, дозволяється тільки вмикати та вимикати машини.

Після закінчення робіт механік агрегату (комплексу) повинен переконатися у відсутності в завальної ямі, приямках норій, бункерах-накопичувачах працівників. Завальні ями і люки бункерів-накопичувачів повинні бути закриті запобіжними гратами. Люки бункерів повинні бути

закриті на замок [73].

Несправності зерноочисного обладнання слід усувати при відключених машинах, механізмах і при відключеному електричному напрузі. На пускові кнопки і важелі повинні бути встановлені попереджувальні написи: "Не вмикати! Працюють люди" [73].

Чи не повинен допускатися ручної відбір проб зерна з обладнання, що має в місці відбору або в безпосередній близькості рухомі частини. Для цієї мети повинні бути передбачені лючки в продуктопроводах. після відбору проб або огляду обладнання люки повинні бути закриті. Для відбору проб з люка випускного пристрою працівники повинні користуватися совками [74].

Переміщення пересувних несамохідних транспортних і зерноочисних машин на нове місце повинно проводитися при вимкненому електродвигуні, від’єднанні від джерела живлення і згорнутому в бухту живильному кабелі, щоб уникнути наїзду на кабель і надмірного його натягу. Приєднання і від'єднання штепсельних вилок на живильних кабелях пересувних машин повинно проводитися при вимкненому рубильнику (автоматі) розподільного щита [73].

Щоб уникнути наїзду машин на гнучкий кабель живлення, останній повинен бути підвішений і надійно закріплений.

Переміщення пересувних несамохідних транспортних і зерноочисних машин на буксирі за допомогою автомашин, трактора може здійснюватися тільки при наявності жорсткого надійного зчеплення з буксиром.

Підйом (накат) і установку пересувних транспортних і зерноочисних машин на платформи складів, містки або інші піднесені місця повинні проводитися за допомогою лебідок у похилих, міцно укріпленим сходнями (трапах), або іншим безпечним і полегшує цю роботу способом, під наглядом керівника робіт [74].

Переміщення машин по території зернотоку повинно проводитися тільки з дозволу і під керівництвом завідувача струмом або особи, що його замінює.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В кваліфікаційній роботі ми розглянули одне з найбільших завдань сільського господарства: це підбір сортів, стабільних за врожайністю і придатних для обробітку в різних грунтово-кліматичних умовах регіону.

Для цього нами було проведено дослідження та оцінка сортів м'якої ярої пшениці за продуктивністю і врожайністю.

Найкращі результати за показником кількості зерен в колосі ми спостерігали у сортів Ярина – 36,1 шт, Соломія – 35,2 шт, Сімкода миронівська – 35,0 шт. Сорт Дубравка мав дещо гірші показники і становив 31,0 шт, та сорт Злата – 34,2 шт. За середніми даними по роках можна виділити сорт Соломія (33,1 шт.) та сорти Ярина та Сімкода миронівська з показником 32,1 шт.

За середніми даними сорти Злата та Сімкода миронівська мали найбільшу масу 1000 зерен 40,9 та 41,7 г, відповідно. Дещо менші показники були у сортів Соломія – 39,7 г, Дубравка – 38,4 г та сорту Ярина – 37,1 г.

За середніми показниками врожайності сорт Сімкода миронівська та сорт Ярина мали найбільшу врожайність в порівняні з іншими сортами. Найменшою врожайністю відмічені сорти Дубравка (4,48 т/га) та сорт Соломія 4,58 т/га.

Показник натура зерна найбільшою була у сорту Злата – 783 г/л, найменшою сорт Сімкода миронівська – 752 г/л.

Вміст клейковини по сортах від 27,1 % (сорт Соломія), на 0,8 % вища клейковини у сорту Ярина, на 2,3 – 2,2 % більше у сорту Злата та Сімкода миронівська, та найбільша у сорту Дубравка 31,5 %.

Вміст білка в зерні пшениці по сортах була в межах від 12,8 % у сорту Соломія (що є найменшим) до 14,6 % найбільше у сорту Сімкода миронівська.

Отже, за результатами наших досліджень за урожайністю можна виділити сорти Сімкода миронівська та Ярина. За якісними показниками клейковини та вмісту білка кращими є сорти Дубравка та Злата.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Жемела Г. П. Поліпшення якості зерна польових культур за допомогою використання добрив. Київ, Урожай, 1990. С. 176–190.

2. Лебідь Є. М. Зернове виробництво Дніпропетровщини: стан і перспективи розвитку. Бюл. Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2006. № 28–29. С. 143–150.

3. Жемела Г. П. Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва. Полтава, 2006. 211 с.

4. Плотнікова М. Ф. Методика оцінки ефективності зернової галузі. Вісник аграрної науки. 2006. № 1. С. 75–77.

5. Лебідь Є. М. Фактор науки в проблемі виробництва зерна. Вісник аграрної науки. 2006. № 3-4. С.40–42.

6. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ II 3768: 2019. [Чинний від 2019 – 07–01]. Київ, Держспоживстандарт України, 2019. 30с.

7. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. Агроном. 2006. №3. С. 12–15.

8. Довгань С. В. Клоп черепашка. Заходи захисту посівів від клопа черепашки. Захист і карантин рослин.2008. № 6. С. 7–11.

9. Жемела Г. П. Добрива, урожай і якість зерна. Київ, Урожай, 1991.136 с.

10. Вражнов А. В. Качество зерна и технология. Зерновое хозяйство, 2003. № 5. С. 2–5.

11. Сидоренко А. В. Нове бачення у вирішенні проблеми підвищення білко-вості зерна озимих культур. Корми і кормовиробництво. 2004. Вип. 53. С.93–99.

12. Лучной В. В. Екологічна пластичність амілазного комплексу зерна пшениці озимої. Сб. тез междун. конф. 11–14 ноября 2002 г. Харьков, 2002. С. 55–56.

13. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах західної України. Львів: НВФ «Українські технології», 2001. 128 с.

14. Панченко І. А. Взаємозв’язок фізичних і біохімічних показників якості зерна пшениці. Селекція і насінництво. Харків, 2001. № 2. С. 15–19.

15. Вражнов А. В. Качество зерна и технология. Зерновое хозяйство, 2003. № 5. С. 2–5.

16. Литвиненко М. А. Вибір сорту пшениці озимої – запорука високих врожаїв. Хранение и переработка зерна. 2002. № 5. С. 22–25.

17. Шевченко А. И. Озимые зерновые: технологические перспективы. Агровісник України. 2008. №8. С. 28–32.

18. Адаменко Т. М. Изменение урожайности и качества зерна в период изменение климата. Хранение и переработка зерна. 2007. №9. С. 26–29.

19. Жемела Г. П., Сидоренко Г. П. Роль погодних факторів у поліпшенні якості зерна озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. №2. С.16–22.

20. Волкодав В. В., Гончар О. М., Климович М. Ю. Сорт – як основа продовольчої безпеки України. Науковий вісник НАУ. 2004. №79. С. 75—79.

21. Танчик С. П. Загальні особливості вирощування озимої пшениці. Агроном. 2004. №3(5). С. 22—27.

22. Попереля Ф. О. Проблеми якості зерна української пшениці. Хранение и переработказерна. 2002. №6.С. 32—33.

23. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України. Є. М. Лебідь, А. В. Черенков, М. М.Солодушко. Наук. –техн. бюл. МІП. 2008. Вип.8. С. 335–344.

24. Нетис И. Т. Повышение ефективности использования ресурсов при выращивании озимой пшеницы. Зерновые культуры. 2000. №3. С. 28–30.

25. Фёдорова Н. А. Сортовая агротехника зерновых культур: (Монография) К.: Урожай, 1989. 328 с.

26. Токаренко В. Н. Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от времени возобновления весенней вегетации. Науковий вісник Луганського НАУ. 2010. №12. С.188–191.

27. Зерно високої якості. О. Демидов, М. Гаврилюк, В. Федоренко. Аграрний тиждень. 2010. №15. С. 7–8.

28. Полянчиков С. П. Роль микроудобрений Реаком в повышении качества продукции: Посібник хлібороба. Наук. — виробн. щорічник. Спец. вип. [Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності. 2009 р.] С. 37–39.

29. Азов С. А. Влияние протравливания на всхожесть травмированных семян. Защита растений. К., 2005. С. 55–60.

30. Ярошенко С. С. Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. №2. С. 137–139.

31. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: Монографіяза наук. ред. В. В. Волкогона. К.: Аграрна наука, 2010. 464 с.

32. Крамарев С. М. Эффективность использования микроудобений в агроценозах зерновых культур.Проблеми мікробіологічної мобілізації. Чернігів. Міжнародна науково – практична конференція. Наукові доповіді. КП «Друкарня» № 13. 2004. С. 56–65.

33. Бикін А. В. Роль оптимізації живлення та удобрення пшениці озимої шляхом позакореневого підживлення на фоні твердих добрив у підвищенні якості зерна, борошна і хліба в умовах правобережного Лісостепу України. Науковий вісн. Нац. ун – ту біоресурсів і природокористування України. 2010. Вип. 149. С. 96-108.

34. Лихочвор В. В. Добрівна альтернатива. «Зерно» (м. Київ), № 3. 2008. С. 42–45.

35. Костиря І. В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашшя. Зрошуване землеробство: міжвід. тем. наук. зб. Херсон: Айлант, 2012. Вип. 58. С. 51–53.

36. Гангур В. В. Ефективне внесення мікроелементів під зернові культур у сівозмінах Лісостепу. Вісник аграрної науки. К. 2003. №4. С. 35–37.

37. Рыбалко А. И. Качество украинской пшеницы: состояние и проблемы. Хранение и переработка зерна. 2007. №9 (99). С. 30–33.

38. Добрива та регулювання якості пшениці озимої. О. Л.Романенко, О. В. Стрекаловська, Н. О.Романенко. Хранение и переработка зерна. 2006. №3. С. 19–21.

39. Дуда Г. Г. Оптимізація доз та строків застосування азотних добрив при інтенсивних технологіях вирощування культур на основі багатофакторного експерименту. Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. К.: Урожай, 1990. С. 163–177.

40. Городній М. М. Показники якості зерна озимої пшениці, вирощеної на лучно – чорноземному карбонатному ґрунті. Живлення рослин: теорія і практика. К.: Логос, 2005. С. 37–47.

41. Мірошниченко М. М., Фатєєв А. І. Впровадження системи управління якістю зерна озимої пшениці в умовах лівобережного Лісостепу України. Харків: ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», ХНАУ імені В. В. Докучаєва, 2009. 28 с.

42. Демешев Л. Ф. Вплив азотних добрив на продуктивність та якість зерна. Агроном. К.: Агромедіа, 2005. №3. С.16–18.

43. Лихочвор В. В. Урожайність і якість озимої пшениці залежно від норм добрив. Сільський господар. 2003. №3/4. С. 30–32.

44. Господаренко Г. М. Розробка та обґрунтування інтегрованої системи удобрення в польовій сівозміні на чорноземі опідзоленому Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора. с. – г. наук: спец. 06.01.04 «Агрохімія». К., 2001. 39с.

45. Малієнко А. М. Вирощування високоякісного зерна озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2005. №4. С. 39–40.

46. Жужа О. О. Вплив агроекологічних факторів і сортових особливостей на врожайність, якість зерната насіння м’якої озимої пшениці в умовах півдня України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеняканд. с.–г. наук: 06.01.09 “Рослинництво”. Херсон, 2002. 18 с.

47. Оверченко Б. П. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2003. №9. С. 30–32.

48. Урожайність та якість зерна пшениці озимої по чорному пару при комплексному застосуванні азотних добрив та елементів захисту рослин. Ю. В. Бабич, В. В. Давиденко, М. П. Явдощенко. Бюлетень ІЗГ УААН. 2000. №12–13. С.57–60.

49. Рынок зерновых в январе. Хранение и переработка зерна, 2008. № 1 (103). С. 5–6.

50. Каталог поширених сортів та гібридів сільськогосподарських культур по Полтавській області. Полтава, 2009. 128 с.

51. Баган А. В., Шакалій С. М., Юрченко С. О., Четверик О. О. Формування посівних якостей насіння зернобобових і зернових культур. *Аграрні інновації*. 2023. 19. С. 7-11.

52. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.

53. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. Вип.7. К., 2000. 144с.

54. Шакалій С. М., Воронько В. В. Вплив біостимулятора на показники врожайності. Міжнар. наук. –практ. інтерн. –конфер. Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели. м. Полтава 30 вересня 2023 р. С. 148-150.

55. Жемела Г. П., Шакалій С. М Вплив мінерального живлення на елементи продуктивності та якість зерна пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2012. №4. С. 14–16.

56. Шакалій С.М., Шеремет В.І. Якість жита озимого за впливу агроекологічних умов вирощування: матер. ІІ всеукр. наук. - практ. Інтер 5.-конф. м. Полтава 26 вересня 2023 р. ПДСГДС імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, 2023., С.21 -23.

57. Шакалій С. М. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2013. №4. С. 145–148.

58. Крамарьов С. М., Жемела Г. П., Шакалий С. М. Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в умовах Лівобережного лісостепу України.Бюл. Ін – ту сільського господарства степової зони НААН України. 2014. № 6. С. 61–67.

59. Стратегія вирощування і використання української пшениці в ринкових умовах. Ф. Попереля, М. Червоніс, М. Литвиненко. Пропозиція. 2003. № 5. С. 10–13.

60. Рибка В. С. Резерви підвищення продуктивності і економічної ефективності виробництва ярої пшениці в умовах південного Степу України. Хранение и переработка зерна. 2006. № 6. С. 15–18.

61. Поточна кон’юктура і прогноз ринків сільськогосподарської продукції та продовольства в Україні на 2006-2007р.р. Ю. О. Гапусенко, С.А. Станісевич, Інститут Аграрної економіки, УААН, 2006, с. 4-17.

62. Бондар О. Ринок зерна у 2015/2018. Агро Перспектива. 2018. №7. С.25.

63. Діхтяр В. Майбутнє зерна. Агро Перспектива. 2005. №10. С.34-35

64. Степам Т. Економіка виробництвазернових в Україні. Пропозиція. 2005. №8-9. 31-32

65. Харченко В. В. Формування ринку зерна України та його місце в світовому розподілі виробництва і споживання. Агроінком. 2005. №8 С. 6-10.

66. Яцук В. Зерно України та його місце на світовому ринку. Вісник аграрної науки. 2005. №7. С.78-82

67. Рибка В. С. Нормативи витрат та основні аспекти формування конкурентоспроможного рівня виробництва зернових культур в степовому регіоні України. Бюл. ІЗГ УААН. 2005. № 23–24. С. 85–88.

68. Жигарева Т. Л. Влияние природных мелиорантов и тяжелых металлов на урожайность зерновых культур и микрофлору дерново-подзолистой почвы. Агрохимия. 2005. № 11. С. 60–65.

69. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації). Н. А. Макаренко, В. І. Бондарь, В. В. Макаренко та ін. К.: ТОВ «ДІА», 2008. 84 с.

70. Макаренко Н. А. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур. Агроекологічний журнал. 2008. Спеціальний випуск. С. 14–18.

71. Макаренко Н. А. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив за впливом на ґрунтову систему: дис. д-ра с.-г. наук: 03.00.16. Київ, 2002. 377 с.

72. Влащук А. М., Конащук О. П., Желтова А. Г., Колпакова О. С. Формування врожаю нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від елементів технології в умовах степової зони України на зрошенні. Зрошуване землеробство. 2016. Вип. № 65. С. 86–88.

73. Закон «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р.

74. Жидецький В. П. Основи охорони праці: підручник.Львів: Українська академія друкарства, 2006. 335 с.

ДОДАТКИ