

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та
екології**

Кафедра селекції, насінництва та генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«МІНЛИВІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ ФІРМИ ТІМАК
AGRO»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
Скубій Анастасія Сергіївна

Керівник: Микола МАРЕНИЧ, д. с. – г. н., професор

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

Полтава – 2022 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Озимі зернові культури дають стійкі врожаї в основних районах вирощування і мають високу чуйність на застосування добрив. Озима пшениця – провідна зернова культура у степових та лісостепових районах України. Значно розширено площі під озимою пшеницею та на Поліссі, де на вапнованих ґрунтах за дотримання правильної агротехніки та внесення добрив вона також дає високі врожаї. Озима пшениця більш вимоглива, ніж озиме жито, до нейтральної реакції середовища та ґрунтової родючості [1].

Внесення елементів живлення у озимі пшениці на одиницю товарної продукції відносно стабільне і досить близьке (в кг на 10ц зерна та відповідна кількість соломи - 30-35 N, 10-12 P₂O₅ та 25-30 K₂O). Високопродуктивні сорти пшениці озимі відрізняються підвищеною потребою в елементах живлення, особливо азоті. Пшениця має меншу здатність засвоювати поживні речовини з важкорозчинних сполук у ґрунті і гірше переносить тимчасове зниження температур і посуху, ніж жито [2].

До кушіння озимі споживають відносно невелику кількість поживних речовин, але дуже чутливі до їх нестачі, особливо фосфору. Максимум споживання елементів живлення посідає період від виходу в трубку до колошення - початку цвітіння, проте найбільш відповідальним щодо постачання поживними речовинами є період від сходів до догляду під зиму, і навіть початку вегетації навесні [3].

В осінній період для гарного росту та перезимівлі озимих має бути забезпечене підвищене фосфорно-калійне та помірне азотне харчування. Посилене харчування озимих з осені фосфором і калієм сприяє кращому кушінню та розвитку рослин, накопиченню великої кількості вуглеводів (цукорів) та зростанню зимостійкості. При підвищеному постачанні азотом восени погіршуються умови перезимівлі, що має особливе значення в регіонах із суворішими зимами [4].

Мета досліджень – визначити структуру врожаю сортів пшениці та показники якості насіння, та урожайність в залежності від використання комплексних добрив.

Завдання досліджень:

1. виявити вплив добрив на показники структури врожаю сортів пшениці;
2. встановити дію добрив на показники якості зерна сортів пшениці та збільшення урожайності
3. провести порівняльну комплексну оцінку економічної ефективності вирощування сортів пшениці озимої за використання різних добрив.

Об'єкт досліджень: вплив добрив на врожайність та якість сортів пшениці озимої, яка отримана у виробничих умовах.

Предмет досліджень: добрива Дуофертіл 38, Тімакстарт 20-10-5; сорти пшениці озимої – Вільшана, Вдала, Розкішна.

Методи досліджень - математико-статистичний аналіз експериментальних даних був виконаний за допомогою комп'ютерних програм Excel-2007 і Statistica-7.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах СТОВ «Чапаєвське» Золотонішського району Черкаської області було отримано результати врожайності пшениці за використання нових добрив фірми Тімак Агро. Науково і експериментально доведено вплив добрив на підвищення якості зерна у сортів пшениці озимої.

Практичне значення отриманих результатів. Використання добрив фірми Тімак Агро дозволяє підвищити показники якості зерна сортів пшениці озимої та їх врожайність, а також підвищити рентабельність зернового виробництва. Для впровадження у виробництво рекомендуємо використовувати добрива фірми Тімак Агро та дані сорти пшениці.

Особистий внесок здобувача полягає в проведенні експериментів, постановці необхідних завдань, статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів.

Публікації. *«Вивчення ефективності протруйників в лабораторних*

умовах на озимих зернових». Розвиток сільських територій на засадах екологічності, енергонезалежності й енергоефективності: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, м. Полтава, 5 травня 2021 р. Полтава, 2021. С. 50-52.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг магістерської дипломної роботи становить 57 сторінки комп'ютерного набору, містить 10 таблиць, 9 рисунків та 7 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 64 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. Пшениця – важлива сільськогосподарська культура

Тільки з урахуванням еволюції дводольних і однодольних рослин, на думку П. М. Жуковського (1964), міг статися розвиток людства та її культури [2,5].

В даний час під рослинами, що обробляються, зайнято близько однієї десятої частини всієї поверхні суші, причому її більша частина зайнята всього кількома десятками видів, більшість з яких - злаки (Гончаров, Кондратенко, 2008).

Серед усіх сімейств квіткових рослин злаки займають особливе становище, що визначається не тільки їх високою господарською цінністю, але і тією великою роллю, яку вони відіграють у складанні трав'янистих угруповань рослинності - луків, степів, прерій, пампасів та саван (Цвелев, 1996).

Приблизно з 3 тис. видів рослин, які можуть бути використані як джерела харчування, лише близько 20 - 30 видів є основними продовольчими культурами для всього людства, серед них основними культурами є пшениця, рис і кукурудза (Бороєвич, 1984).

В даний час культурні рослини відрізняються особливою різноманітністю саме тих органів та їх частин, які у них використовуються людиною (Гончаров, Кондратенко, 2008). Ці зміни отримали назву «синдром доместикації» (Hammer, 1984).

Пшениця відноситься до класу Monocotyledoneae, порядку Poales, сімейства злакових Poaceae, роду Triticum. Число видів пшениці досягає 20 - 27, значна більшість яких відома тільки в культурі (Цвелев, 1976). Відсутність загальновизнаної схеми походження пшениць ускладнює точне філогенетичне встановлення не тільки предків окремих груп (секцій) роду Triticum, а й усього в цілому (Гончаров, Кондратенко, 2008).

Найбільш давніми, предковими для решти видів пшениці, є дикі диплоїдні (з $2n = 14$) пшениці-однозернянки: беотійська (*Triticum boeoticum*) і Урарту (*T. urartu*), поширені в Південно-Західній Азії [6].

У процесі окультурення беотійської пшениці сформувалася пшениця – однозернянка (*T. monosocum*). Припускають, що значно більш врожайні, тетраплоїдні (з $2n = 28$) і гексаплоїдні (з $2n = 42$) пшениці, що виникли внаслідок гібридизації їх з диплоїдними видами родоподібного роду егілопс (Цвелев, 1976).

З гексаплоїдної м'якої пшениці ($2n = 42$) печуть хліб, з тетраплоїдної твердої ($2n = 28$) роблять макарони і манну крупу, гексаплоїдну ($2n = 42$) і тетраплоїдну полбу ($2n = 28$) і диплоїдну однозернянку ($2n$) використовують як круп'яні культури (Гончаров, Кондратенко, 2008).

Пшениці в силу ряду своїх особливостей згодом стали основною культурою, що обробляється, і зайняли всі континенти, крім Антарктиди. Тільки тропічна зона розриває суцільний ареал пшениці на дві частини, приурочуючи його до помірних погодних кліматичних обох півкуль [7].

Переважає більшість м'якої пшениці над іншими видами пшениці обумовлено її екологічною пластичністю - стійкістю до низьких і високих температур, надлишку та нестачі вологи, різних хвороб та шкідників. В даний час вона розлучається усюди, де тільки цьому не перешкоджають клімат і ґрунт, і є однією з основних продовольчих культур приблизно для однієї третини населення Землі (Гончаров, Кондратенко, 2008).

М'яка пшениця (*Triticum aestivum*) представлена яrimи, озимими, дворучками та рядом перехідних форм. Вона є однорічною прямостоячою злаковою рослиною висотою від 0,3 до 1,2 м. Розмножується насінням (зернівками), яке проростає 3 - 6 зародковим корінням, що грає велику роль у життєдіяльності рослини. З появою 4 - 5 10 листя з підземного вузла куштиння починає формуватися вторинна коренева система (вузлове коріння). Вона мочкувата, неширока, іноді окреме коріння проникає на глибину до 1 м і більше [8].

Бічні пагони з'являються з вузла кущіння раніше вузлових коренів — при формуванні 3-го листка. Усього утворюється в процесі кущіння від 1 до 6 пагонів (Бріггл, 1970; Цвелєв, 1976). Втеча (стебло) - порожниста соломина, розділена вузлами на міжвузля (4 - 7), довжина яких зростає вгору стеблом. Міжвузля знизу щільно охоплені піхвами листя, які зверху розходяться і переходять у вільно стирчать гладкі, лінійні листові пластинки шириною 1 - 2 см, довжиною від 20 до 37 см. У місці переходу від піхви до пластинки утворюється язичок (лігула) і ушка [9].

Після закінчення фази кущіння починається інтенсивне зростання стебел за рахунок послідовного подовження міжвузля знизу вгору (фаза - вихід у трубку, або стеблювання). У процесі стеблювання суцвіття (колос) піднімається по стеблі і виходить з піхви верхнього листка, рослина вступає у фазу колосіння (Бріггл, 1970; Дорофєєв та ін., 1987).

Стебло несе термінальний складний колос. Колос довжиною 5 - 10 см складається із стрижня, на кожному уступі якого сидить по колоску в 2 паралельних рядах, зверху він закінчується колоском. Колоски складаються з 2 колоскових луски та кількох квіток (від 1 до 5), кожна з яких укладена у 2 квіткові луски [10].

У остистих колосків зовнішня луска несе. Квітка складається із зав'язі з сім'япочкою, 2 перистих рилець і 3 тичинок. Зав'язь верхня, у її основі є дві слабо помітні плівочки (лодикули). Цвітіння у пшениці настає відразу за колосінням. Воно починається з центру колосу, потім поширюється одночасно вгору та вниз. Цвітіння може бути закритим (при похмурій або дощовій погоді) або відкритим [11].

Пшениця — рослина однодомна, запилюється вітром, але переважає самозапилення. З настанням цвітіння зростання стебла припиняється. Після запліднення починається формування, налив та дозрівання плода 11 (фаза дозрівання). Маса 1000 зерен - 30-50 г (Бріггл, 1970; Жуковський, 1971, 1982; Дорофєєв та ін, 1987).

Пшениця - одна з небагатьох культур, які можна вирощувати у широкому діапазоні теплового, світлового та ґрунтового режимів. У помірній зоні вона вирощується від спекотних районів до холодних північних. Тут переважають скоростиглі холодостійкі сорти озимих (приблизно 3/4 від усіх площ помірної зони) та ярих пшениць. Їм достатньо для проростання насіння та становлення сходів температури 12 - 14 °С, причому сходи витримують короточасні заморозки. Під час кушіння яра пшениця також маловимоглива до тепла. Для проходження генеративних фаз (стеблювання, колосіння, цвітіння, дозрівання) пшениця вимагає послідовного зростання середньодобових температур від 18 до 28 °С. Сума активних температур (вище 10 °С) за період вегетації повинна бути не нижче 1200-1700 °С [12].

Оптимальна кількість опадів за період вегетації для ярої пшениці, що не зрошується, 180 – 200 мм. Однак за сприятливого розподілу опадів вона може давати хороші врожаї і за меншої суми опадів (Васильчук, 2001).

Пшениця може рости на різних ґрунтах, але найкращі для неї — нейтральні, родючі, повітропроникні з гарною водоутримуючою здатністю. Ярова пшениця, як скороспіліша в порівнянні з озимою, вимогливіша до доступних у ґрунті поживних елементів [13].

Потреба залежить від віку рослин. Наприклад, азот використовується в період від інтенсивного зростання стебел до початку наливу насіння, фосфор - під час пагоноутворення, а калій - від колосіння до наливу (Дорофєєв та ін., 1987).

Кожен вид пшениці поділяється на різновиди. В основу поділу видів на різновиди покладено лише морфологічно стійкі ознаки колосу та зерна. Ця класифікація є односторонньою: вона не дає уявлення про біологічний характер форм, не пов'язує їх з екологією та географією [14].

Однак вона цінна для практичних цілей, оскільки дає основу для морфологічної систематики сортів (Фляксбергер, 1935; Якубцінер, 1957).

Основні ознаки різновидів пшениці такі:

- 1) остистість, тобто наявність чи відсутність на колосі остюків;

- 2) опушеність колоскових луски (які можуть бути також і голими);
- 3) забарвлення колосу (біле, червоне, чорне);
- 4) забарвлення остей (однакова з забарвленням колоса або чорна у білих і червоних колосків);
- 5) забарвлення зерна (в основному біле і червоне; до зерна з білим забарвленням відносять чисто-біле, жовте і блідо-рожеве, з червоним - темно-рожеве, червоне і червонувато-коричневе) [15].

1. 2. Фізіологічні механізми регуляції продукційного процесу

Фізіологічні механізми регуляції продукційного процесу передбачають, передусім, розуміння природи цілісності рослини під час створення певного продукту, біомаси. При цьому цілісність рослини сприймається як динамічна єдність всіх її частин [16].

В даний час існують різні варіанти відповідей про природу цілісності, що образно висловив член-кор. РАН Ю. В. Гамалея (1997), «...феномен рослин як форми життя залишається, як і раніше, загадковим». Огляд уявлень про природу та механізми цілісності рослин представлений у деяких роботах (Польовий, 1975, 2001; Чайлахян, 1980; Степанов, 2008; Baluska, Mancuso, 2007).

Зокрема, прийнято розглядати, що цілісність рослини забезпечується за допомогою двох провідних компонентів гомеостазу:

- 1) за допомогою гормонів;
- 2) електрофізіологічного статусу клітин (Польовий, 1982; Опритов та ін., 1991).

В даний час в рослинах виявлено значна кількість різних груп гормонів: ауксинів, гіберелінів, цитокінінів, етилену, абсцизової, жасминової, саліцилової кислот, брассиностероїдів, коротких пептидів (Bergey et al., 1996).

Вони синтезуються у різних органах і частинах рослини, звідки можуть поширюватися інші частини рослини пасивно чи спрямовано з участю

активних механізмів їх доставки. Вони можуть чинити свою дію і в місці синтезу [17].

Однак досі не з'ясовані регуляторні механізми дистанційного поширення гормонів та взаємодії між ними (Авальбаєв та ін., 2001).

Як модулятор гормонального сигналу може виступати світло (Alabadi, Blázquez, 2008), що ще більше ускладнює розуміння регуляторних процесів гомеостазу рослин за участю безлічі гормонів [18].

Регуляція продукційного процесу може забезпечуватися також за рахунок наявності в клітинах потенціалів спокою (ПП), що поширюються на відстань по окремих тканинах рослини біоелектричних потенціалів - потенціалу дії (ПД), варіабельного потенціалу (ВП), мікроритмів (Оприти та ін, 1991; та ін, 2005).

Існуючі в даний час концепції цілісності представлені:

1. Декількома гіпотезами, у яких рослина визначається як організм. У деяких із цих гіпотез пропонується розглядати як центр інтеграції частин рослини апікальні меристеми втечі та кореня (Польовий, 1981, 2001), зону переходу від втечі до кореня (Зубкус, 1979) або вузли стебла (Степанов, Головинська, 2001).

2. Гіпотезою про організацію вищих рослин як мікроорганізованих екосистем, що виникли шляхом ендосимбіозу та надбудовують тіло рослини як екологічну нішу в міру власного розмноження. І тут клітина перестав бути елементарної одиницею [19].

Пропонується виділення особливого, мережевого (надклітинного) рівня структури рослин, поділеного на окремі блокомени (Гамалей, 1997, 2008). Розглянута парадигма ґрунтується переважно на даних електронної, конфокальної мікроскопії (Степанов, 2008).

Однією з перших організованих концепцій цілісності рослини стала гіпотеза В. В.Польового (1975,1981) про домінуючі центри, як яких виступають апекси втечі та кореня, що контролюють усі процеси на рівні клітини, тканин та органів. Певною мірою ця концепція стала реанімацією

поглядів Ч.Дарвіна на особливу роль верхівки втечі (Саламатова, 1983; Степанов, 2008).

У структурі рослини, як і донорно-акцепторної одиниці, можна виділити такі елементи: 1 - акцептор; 2 – донор, 3 – атрагувальний фактор, 4 – транспорт асимілятів, 5 – система сигналів, 6 – виконавчі механізми ендогенної регуляції, 7 – фонди асимілятів, 8 – контроль розвитку та старіння донорного листа, 9 – система функціональних зв'язків (Мокроносов, Холодова, 1990).

У гіпотезі, що заперечує організмну природу рослини, цілісність розглядається через призму взаємодії багатоклітинних еукаріотних систем із доменною організацією структури [20].

Вважається (Гамалей, 2008), що широкі можливості вегетативного розмноження дуже сильний аргумент проти організмової концепції рослини (Степанов, 2008).

На думку Ю.В.Гамалея (1997, 2008), після публікації даних конфокальної мікроскопії про існування рухомого ендоплазматичного континууму, не поділеного на клітини, їх інтерпретація як самостійні структурні одиниці рослини стала вразливою [21].

Самі ж рослини слід розглядати не як організм, а як клітинну систему або навіть екосистему, в якій роль бактеріальних та грибних компонентів велика та ще мало вивчена (Степанов, 2008).

Пропонується також гіпотеза, де рослина розглядається у вигляді сукупності автономних блоків, представлених окремими метамерами, кожен з яких поступово, в ході диференціації клітин, набуває рис автономності у міру зрілості елементів із схеми О.П.Зубкус (1979).

При цьому всі меристеми виконують роль ефекторів, а клітини склеєнхіми, на додаток до механічної функції, виступають як провідники електричних сигналів, що поширюються (Степанов, Головинська, 2001; Степанов, 2006, 2008).

1. 3. Кореляційні відносини між органами рослин в процесі формування врожаю

Взаємодія органів рослин належить до найбільш складної галузі дослідження фізіології рослин, пов'язане з переходом від вивчення окремих процесів до вивчення рослини як цілого, що складніше і в методичному, і в теоретичному плані (Кумаков, 1980; Курсанов, 1997).

З усіх взаємодій між органами найбільший інтерес з позиції селекції становлять донорно-акцепторні відносини між колосом та асиміляційним апаратом (Кумаков, 1980; Кумаков та ін., 2001).

Саме баланс цих відносин дозволяє виявити певні морфологічні типи рослин, що особливо важливо для селекції сортів із гарним розвитком елементів продуктивності колосу [22].

До оптимального типу співвідношень між елементами продуктивності колосу, за даними В. А. Кумакова (1985), наближається сорт Саратовська 52, що характеризується і підвищеною озерненністю колосків, і дещо більшим їх числом, ніж у таких же термінів колосіння високорослих сортів, і здатністю до формування великого зерна [23].

Структуру колоса типу Саратовської 52 можна було б приблизно вважати оптимальною, якби посухостійкість сорту була на рівні високорослих районованих сортів (Кумаков та ін, 1990).

На підставі порівняння параметрів моделі сорту на прикладі Саратовська 52 з характеристиками сорту Саратовська 29 сформульовано висновок (Кумаков, 1985), що основний приріст врожайності сортів ярої пшениці саратівської селекції досягнутий за рахунок наступних параметрів розвитку рослин:

- 1) оптимізації морфологічної структури рослин (збільшення функції зростання колосу за відповідного зменшення функції зростання соломини, деяке збільшення числа коренів всіх типів);

- 2) збільшення розмірів та тривалості життя верхнього листя;

3) підвищення коефіцієнтів продуктивного кушіння та відносної зернової продуктивності бічних пагонів;

4) підвищення озерненості колосу з допомогою озерненности колосків без зниження проти кращими існуючими сортами маси 1000 зерен [24].

Слід зазначити, що в онтогенезі пшениці з моменту проростання зерновок спостерігається постійна корекція існуючих міжметамерних та внутрішньометамерних взаємин на основі пластичних донорноакцепторних відносин (Беліков, 1955; Мокроносов, Іванова, 1971; Мокроносов, Холодова, 1999).

Кількісні та якісні аспекти подібної корекції ґрунтуються на закономірностях зростання та розвитку кожного з метамерів та його елементів. Раніше було показано (Степанов, 2001), що в онтогенезі такого елемента метамеру, як лист, відзначаються такі закономірності:

Деякий час, специфічний для кожного з листя, зростання йде повільнішими темпами. Ця тенденція простежується до того часу, поки примордій чи пластинка листа досягне довжини приблизно 1 мм, що відповідає завершенню лагфази зростання [25].

Однією з можливих причин подібної тенденції є диференціація певної кількості провідних пучків аркуша за цей період (Головинська та ін., 1997) та завершення фази апікального зростання аркуша (Ростовцева, 1984). Іншою можливою причиною може бути домінування процесу компартменталізації деяких структур клітин, що визначає динаміку зростання багатоклітинної системи [26].

Зокрема, показано (Асланіді та ін., 1996), що розміри всіх функціональних компартментів (як диференційованих, так і проліфуючих) у різних організмів практично однакові і визначаються величиною близько 1 мм.

Ця величина відбиває відстань, у якому ефективно як електричні взаємодії (Опритов, 1977, 1978; Опритов та інших., 1991), а й енергетична кооперація між клітинами у вигляді іонних потоків через проникні контакти (Асланіді та інших., 1996).

Завершення зростання першого листка збігається у часі з прискоренням зростання третього листка, другого листа - прискоренням зростання четвертого листка тощо., що було визначено як естафетний принцип зростання листа (Кумаков та 40 ін., 1994).

В основі принципу найбільш ймовірно лежить специфіка розвитку провідних тканин. Зокрема, анатомічні дослідження показали (Patrick, 1972), що провідна система одного з листя, наприклад, першого листка, безпосередньо "входить" в аналогічну систему другого і третього листя, тоді як поєднання з іншими листками відбувається за участю особливого типу вузлів, що проводять пучків втечі пшениці, тобто. опосередковано [27].

Виявлена закономірність, що визначається як міжметамерна синхронізація, призводить до утворення блоків «сполученого зростання» кількох метамерів втечі. Уперше на це явище було звернено увагу в роботі Л. В. Шутарьової, С. А. Степанова (1993).

Відображенням складаються міжметамерних і внутрішньометамерних відносин є параметри абсолютної і відносної швидкості зростання елементів метамерів. Зокрема, для платівки листя максимальне значення абсолютної швидкості зростання поступово зростає від першого метамеру до п'ятого, а потім зменшується [28-30].

При аналізі значень абсолютного максимуму відносної швидкості зростання пластин листків встановлено, що за роками вегетації він може бути різним. Максимальні значення абсолютної швидкості зростання піхви листя також суттєво змінюються за роками дослідження. Істотно варіюють за роками дослідження та значення абсолютних максимумів відносної швидкості зростання піхви листя однойменних метамерів втечі (Коробко та ін, 2002).

На відміну від частин листа, як елемента метамеру, інша тенденція спостерігається щодо прояву максимуму абсолютної швидкості зростання міжвузля стебла - вона неухильно зростає від нижніх метамерів до верхніх (Коробко, Степанов, 2001).

Метамерні особливості зростання та розвитку елементів метамерів зрештою позначаються й у їх морфологічному вираженні після завершення даних процесів. Зокрема, в окремі роки відбувається збільшення лінійних розмірів листової пластинки від першого до п'ятого метамеру, потім спостерігається зменшення довжини пластинки від п'ятого до восьмого метамеру [31].

При вивченні зростання міжвузлів відмічено, що довжина міжвузлів втечі послідовно збільшується у напрямку знизу вгору. Найбільша відмінність по довжині характерна для колосоніжки, її довжина в 1,7 рази перевищує довжину нижнього міжвузля (Коробко, Степанов, 2001).

Враховуючи, що головним та кінцевим споживачем асимілятів після цвітіння пшениці є колос, то загальний абсолютний приріст маси втечі різних сортів тим більший, чим більша стартова маса колосу. Сорти різняться за абсолютним приростом колоса після цвітіння залежно від стартової маси колоса [32].

При цьому коефіцієнт реалізації колосу (КРК), що показує наскільки реалізуються потенційні можливості колосу в погодних умовах, що складаються, дозволяє ранжувати сорти по посухостійкості в будь-який посушливий рік [33].

Встановлено, що зниження приросту сухої маси рослин під впливом посухи у другій половині вегетації виражено сильніше, ніж у першій і в цьому випадку виявляється суттєва різниця між сортами, пов'язана з їхньою посухостійкістю (Кумаков та ін, 2000, 2001).

Морфогенетичний аналіз сортової популяції дозволяє виявити наявне у рослин у посіві різноманітність співвідношень процесів росту та розвитку. Одночасно це дозволяє визначити в межах сорту морфобіологічні групи, що відрізняються за інтенсивністю морфогенетичних процесів, дає можливість отримати більш повну характеристику як вихідного матеріалу для відбору, так і самих відборів (Морозова, 1986, 2013).

Аналіз вкладу морфогенезу в продуктивність за допомогою методу структурного аналізу дозрілих рослин за елементами продуктивності втечі найбільш перспективний внаслідок своєї інформативності [34].

1-й - від сходів до переходу рослини в генеративну фазу (визначається за кількістю колосків, що заклалися);

2-й – від початку генеративної фази до запліднення (визначається за кількістю зерновок у колосі);

3-й – від моменту зав'язування зерновок до повного їх наливу (визначається за середньою вагою однієї зернівки колосу).

Метод структурного аналізу селекційних форм може бути ефективний і дати досить повну інформацію про природу сорту та особливості його вегетації тільки за наявності будь-яких контрольних величин, до яких належать кількісні величини форми, що випробовується [35].

Ліміти кількісних показників елементів продуктивності показують виявлені у конкретному посіві рівні морфогенетичних процесів для формування тієї чи іншої елементів продуктивності. Варіаційні ряди та криві розподілу показників елементів продуктивності несуть ще більшу інформацію. В частині, на суміщеному графіку аналізуються послідовно спочатку крива числа колосків у колосі, потім числа зерновок у колосі, і останньої – крива маси однієї зернівки колоса (Морозова, 1983).

Таким чином, аналіз літератури з морфогенетичних аспектів продукційного процесу та його регуляції стосовно сортів саратівської селекції дозволяє укласти про перспективність проведення подібних досліджень. Велика кількість сортів ярої м'якої пшениці, створених саратівськими селекціонерами більш ніж за 100-річний період, не вивчено щодо вкладу в продуктивність рослини одного з провідних ендогенних факторів – морфогенезу [36-40].

1.4. Ботанічна характеристика пшениці

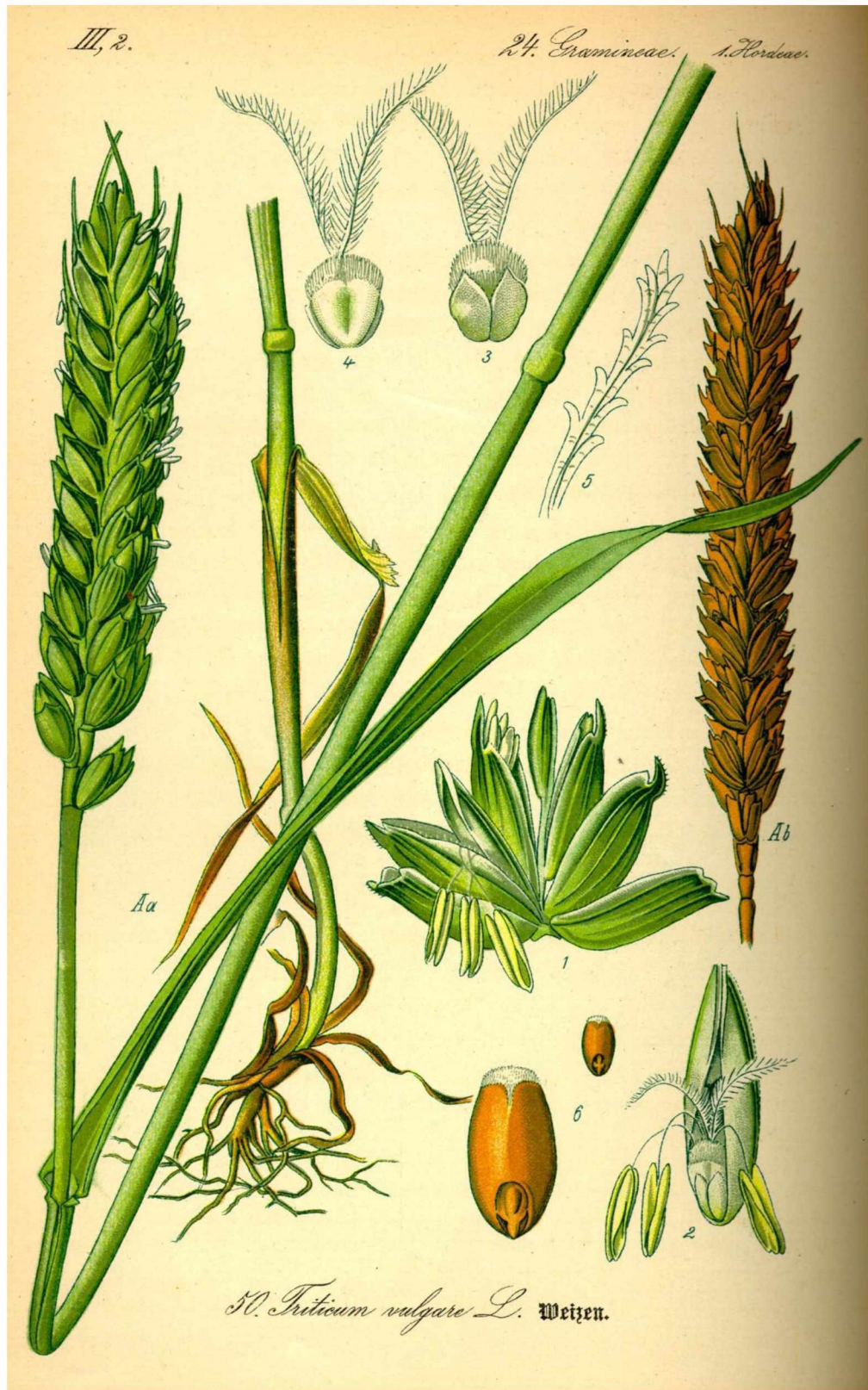


Рис.1. Пшеница

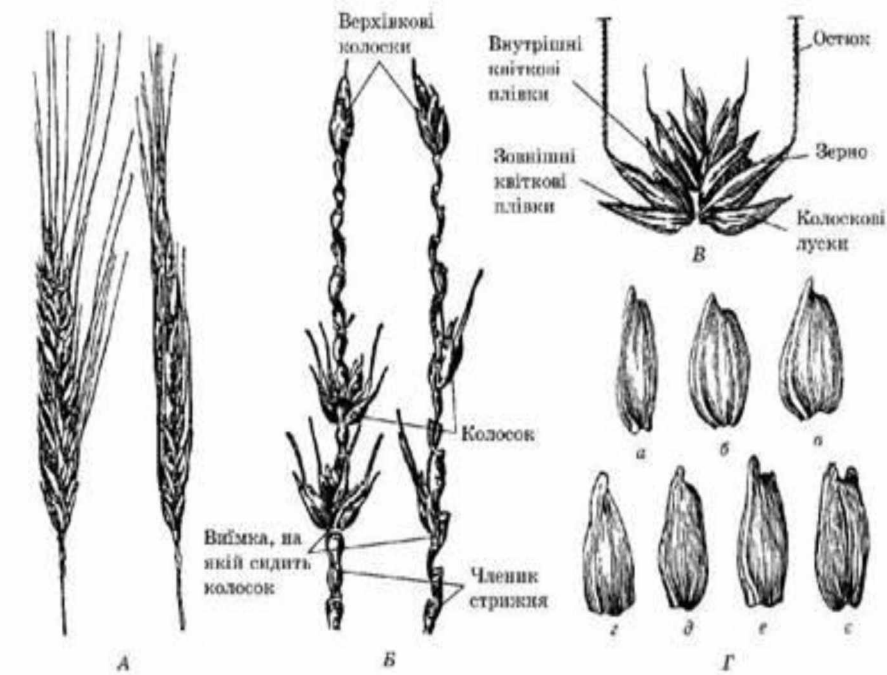
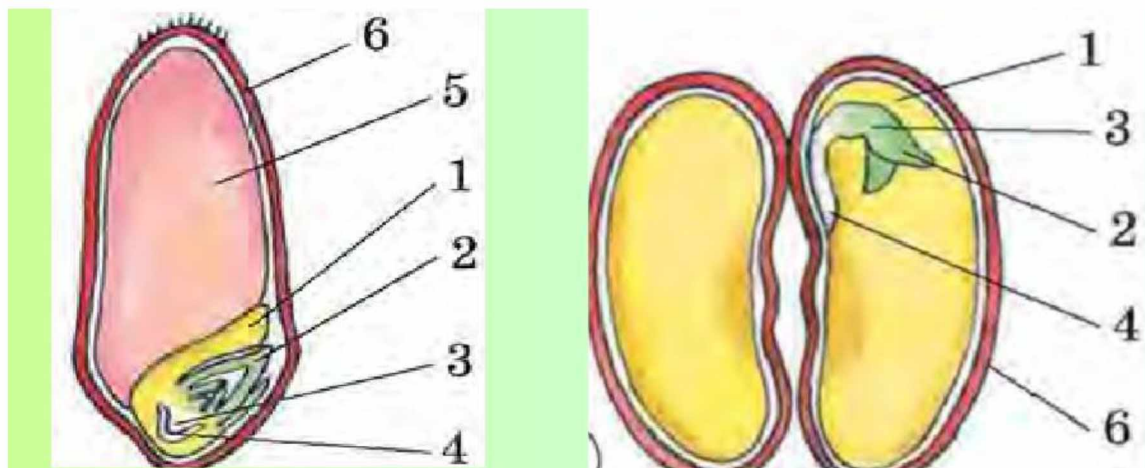


Рис.2. Основні елементи будови колоса пшениці



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

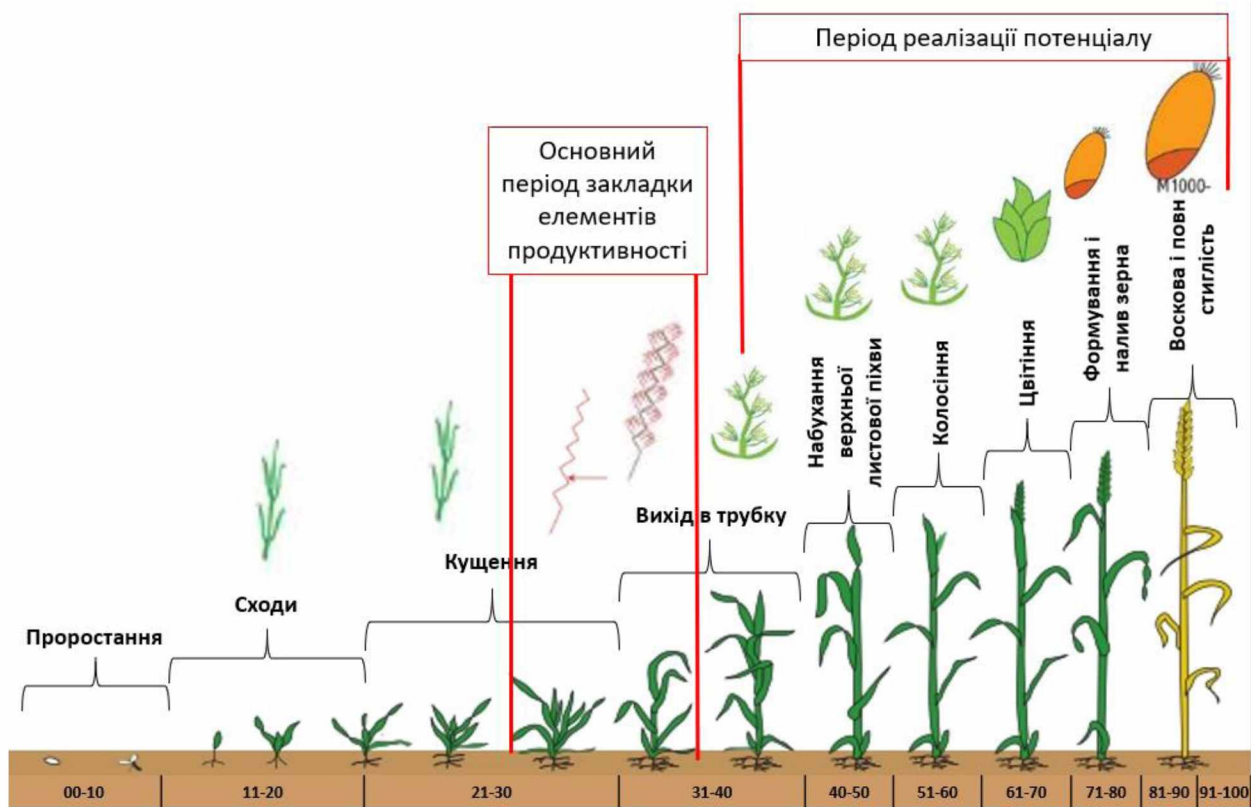


Рис. 4. Фази росту пшениці озимої

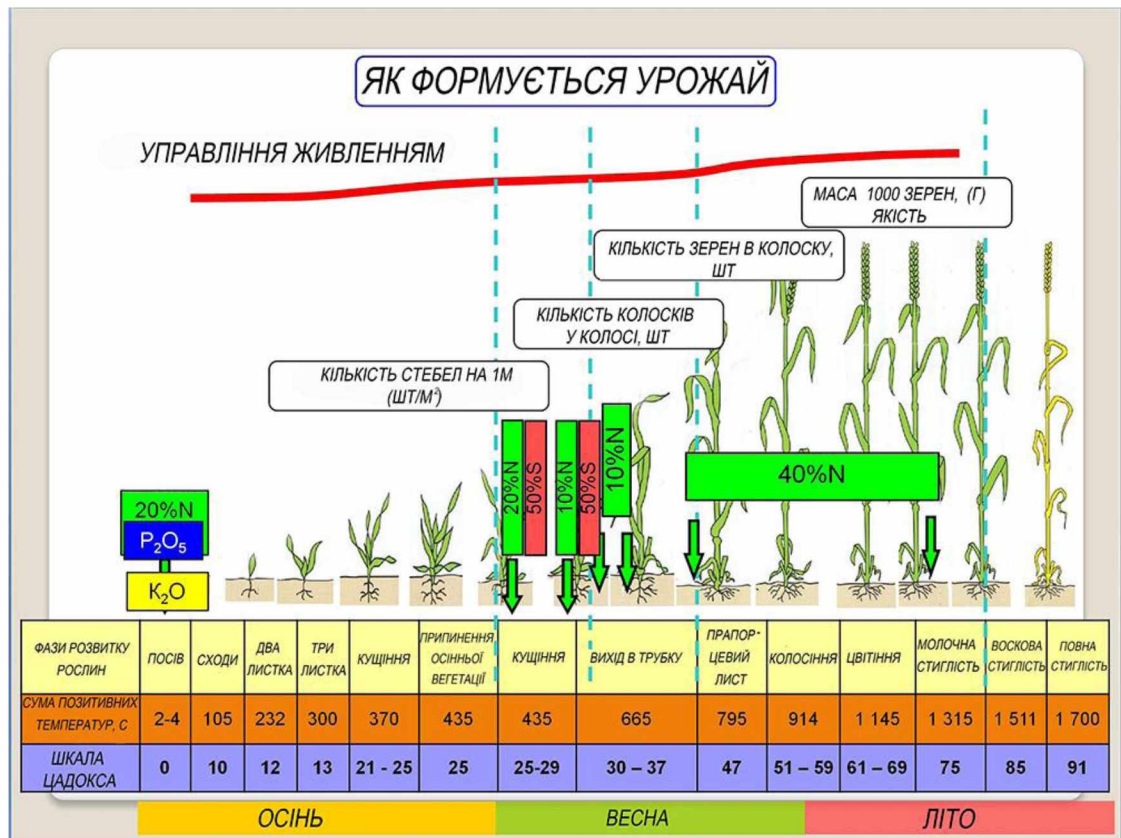


Рис. 5. Формування врожаю пшениці в періоди росту

СТАДІЇ РОЗВИТКУ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН (НА ПРИКЛАДІ ПШЕНИЦІ)			
ВВСН-КОД	ВИЗНАЧЕННЯ	ВВСН-КОД	ВИЗНАЧЕННЯ
0	Проростання	4	Набрякання колоска чи віника
00	сухе насіння	41	листова піхва прапорцевого листка подовжується
01	початок набубнявіння насіння	43	колосок/віник просувається вперед у стеблі; листкова піхва прапорцевого листка починає набрякати
03	кінець набубнявіння насіння	45	листова піхва прапорцевого листка набрякла
05	зародковий корінець виходить із насінини	47	листова піхва прапорцевого листка відкривається
07	зародковий чохлак (колеоптиль) виходить із насінини	49	кінчики остей: ості стають помітними над лігулою прапорцевого листка
09	сходи: зародковий чохлак пробивається крізь поверхню ґрунту, стає помітним перший листок на кінчику колеоптиля	5	Висування колоса та віника
1	Розвиток листя	51	початок висування колоса/віника: кінчик колоса/віника виходить зверху чи збоку з листової піхви
10	перший листок виходить із колеоптиля	55	середина висування колоса/віника: основа ще у листовій піхві
11	стадія 1-го листка: сформований 1-й пластинчастий листок, помітна верхівка 2-го листка	59	завершення висування колоса/віника: колос/віник повністю видимі
12	стадія 2-го листка: сформований 2-й пластинчастий лист, помітна верхівка 3-го листка	6	Цвітіння
	<i>Стадії по чергово продовжуються до...</i>	61	початок цвітіння: стають помітними перші пильники
19	сформовано 9 та більше пластинчастих листків, при цьому кушіння може розпочинатися з 13-ї стадії (утворено три листка); в цьому випадку переходять до 21 стадії	65	середина цвітіння: 30% зрілих пильників
2	Кушіння	69	завершення цвітіння
21	помітний 1-й пагін кушіння: початок кушіння	7	Утворення плоду
22	помітний 2-й пагін кушіння	71	перші зерна досягли половини їхнього кінцевого розміру: вміст зерен водянистий
	<i>Стадії по чергово продовжуються до....</i>	73	рання молочна стиглість
29	помітно 9 та більше пагонів кушіння	75	середня молочна стиглість: усі зерна досягли їхнього кінцевого розміру: вміст зерен схожий на молоко, зерна ще зелені
	Вихід у трубку може розпочинатися і раніше, в цьому випадку переходять до 30 стадії	77	пізня молочна стиглість
3	Вихід у трубку (основний пагін)	8	Дозрівання насіння
30	Початок виходу у трубку: основний пагін та бокові пагони кушіння значно випрямлені, починають подовжуватися, колосок віддалений від вузла кушіння на мін. 1 см	83	рання тістова стиглість
31	стадія 1-го вузла: 1-й вузол помітний над поверхнею ґрунту; віддалений від вузла кушіння на мін. 1 см	85	тістова стиглість: вміст зерен ще м'який, але сухий; слід від натискання нігтем випрямляється
32	стадія 2-го вузла: 2-й вузол помітний і віддалений від першого мін. на 2 см	87	воскова стиглість: слід від натискання нігтем не випрямляється
33	стадія 3-го вузла: 3-й вузол віддалений від другого на мін. 2 см	89	повна стиглість: зерно тверде, важко розламується при натисканні
37	поява останнього листка (прапорцевий листок), останній лист ще згорнутий	9	Відмирання
39	стадія лігули (листового язичка): вже помітні листові плівочки (язички) на прапорцевому листку, прапорцевий листок повністю розвинутий	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

Дослідження на пшениці озимій були проведені протягом 2020 та 2022 років у підприємстві СТОВ "Чапаєвське", яке зареєстровано 22.02.1993 за юридичною адресою Україна, 4, Черкаська обл., Золотоніський р-н, село Благодатне. Керівником організації є Марченко Анатолій Васильович.

У 2020-2022 роках польові дослідження було закладено та визначено на дослідних ділянках господарства.

Основний вид діяльності:

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

Інші:

- 01.41 Розведення великої рогатої худоби молочних порід
- 46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин
- 46.90 Неспеціалізована оптова торгівля

У 2022 році лабораторні аналізи проводилися в Лабораторії якості зерна ПДАУ.

Таблиця 2.1.

Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	1800	99,8
Будівлі та двори	10,0	0,2
Всього землі	1810	100

Господарство має змогу ефективно здійснювати процес виробництва продукції, так як воно забезпечено достатньою кількістю техніки, робочої сили та іншими матеріальними ресурсами.

Власної землі господарства це 96 %, інші землі – пайовиків.

Також господарство надає свою техніку в оренду меншим фермерським господарствам.

Таблиця 2.2

Урожайність основних сільськогосподарських культур, 2019 – 2021 рр.

Культури	Роки			Середня, т/га
	2020	2021	2022	
Пшениця озима	5,5	5,8	6,0	5,8
Кукурудза на зерно	9,1	7,4	8,5	8,3
Ячмінь	3,4	3,6	3,7	3,6
Соя	2,6	2,7	3,0	2,8
Соняшник	2,5	3,1	3,2	2,9

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 ґрунту. Якісна система догляду за посівами та використання засобів захисту рослин [41].

2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика

Земля має особливо важливе значення для життя і виробничої діяльності людини, оскільки ґрунти є універсальним природним адсорбентом і нейтралізатором різних хімічних речовин [42].

Ось чому раціональне використання, збереження, підвищення родючості ґрунтів та їх охорона від негативного впливу антропогенних та природних факторів – неодмінна умова нарощування продовольчого потенціалу Черкаської області.

Сучасний стан використання земельних ресурсів Черкаської області не відповідає вимогам раціонального природокористування. Як відомо раціональне природокористування спрямоване на забезпечення умов існування людини й одержання матеріальних благ, на запобігання можливим шкідливим наслідкам людської діяльності, на підтримування й підвищення продуктивності та привабливості природи, на забезпечення й регулювання економічного освоєння її ресурсів [1, с. 60].

Але сільськогосподарська освоєність земель перевищує екологічно допустиму. Внаслідок господарської діяльності порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, що негативно впливає на стійкість агроландшафту.

Земельний фонд Черкаської області складає 2091,6 тис. га. Значна частина земельної площі (69,4% або 1451,3 тис. га) – це сільськогосподарські угіддя, у структурі яких 87,6% (1271,6 тис. га) припадає на рілля, 78,6 тис. га – пасовища, 65,2 тис. га – сіножаті, 27,1 – тис. га багаторічні насадження, 8,8 тис. га – перелogi.

У сформованому ґрунтовому покриві області переважають чорноземи. В рілльних землях їх – 841,7 тис. гектарів, що складає – 70,6 % ріллі. Найбільше типових чорноземів – 531,1 тис. га, реґрадованих чорноземів – 195,6 тис. га, опідзолених – 115 тис. га. Це найбільш родючі ґрунти. Всього в області нараховується 361,8 тис. га деґрадованих та 108,8 тис. га малопродуктивних земель. В 2009 році проведено консервацію на площі 3,7 тис. га, потребують консервації 139,5 тис. га.

Сільське господарство є однією з основних галузей народного господарства, оскільки виробництво продуктів харчування – перша умова життя безпосередніх виробників. Водночас воно є сировинною базою легкої та харчової промисловості. Попит на сільськогосподарську продукцію постійно зростає. У сільському господарстві як і в інших галузях суспільного виробництва, відбувається постійний розвиток і вдосконалення продуктивних

сил і на цій основі зростає ефективність сільськогосподарської праці, що дає змогу з меншою кількістю робочої сили виробляти більше продукції.

Черкаська область відіграє важливу роль у системі народного господарства України як регіон з високорозвинутим сільським господарством, яке характеризується високою культурою ведення землеробства і тваринництва.

За обсягами валової продукції сільського господарства Черкащина займає 1 місце серед регіонів України і виробляє 6,6% загальнодержавного обсягу валової сільськогосподарської продукції. При інтенсивній технології вирощування сільськогосподарських культур винос поживних речовин культурами значно перевищує кількість їх внесення з органічними та мінеральними добривами, внаслідок чого основний показник родючості ґрунту – вміст гумусу зменшується.

Сьогоднішній стан виробництва і внесення органічних добрив не в змозі компенсувати витрати гумусу, а нарощування використання мінеральних добрив може привести до закислення ґрунтів, накопичення вмісту нітратів у вирощеній продукції [43].

Компенсувати скорочення обсягів використання мінеральних добрив можливо було б за рахунок збільшення внесення органічних добрив, проте їх кількість у підприємствах щорічно зменшується, перш за все, через скорочення поголів'я худоби (основних видів) за останні 20 років.

Крім того, в результаті використання важкої техніки відбувається ущільнення ґрунту, розвиваються ерозійні процеси, надмірне використання добрив призводить до засолення ґрунтів, разом з тим з року - в - рік родючість зменшується, однією з причин чого є виніс з полів родючого шару ґрунту.

Отже, оптимізація та поліпшення екологічного стану ґрунтів Черкаської області потребує раціонального, збалансованого й екологічно безпечного використання земельних ресурсів. Сучасна Україна знаходиться в умовах переходу від традиційної організації території з крупними сільськогосподарськими підприємствами, полями і ділянками оброблюваних

земель, недостатньо узгоджених з природним середовищем, до поширених нині в світі агроландшафтних систем землекористування [3, с. 43-43].

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

Погодні умови у період проведення досліджень склалися по-різному, 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 оболонки зернівки

Як впливає з аналізу погодних умов у період вегетації рослин у

2020-2022 рр., мінімальні значення суми середніх значень позитивної температури за весь період спостерігалися у 2020 р., максимальні – у 2020 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 2021 р. також в окремі дні температура сягала 34,2-34,4 °С, проте сума максимальних значень температури була нижчою порівняно з 2022 роком відповідно.

Максимальні значення температури повітря у 2022 році на більшій частині цього періоду досягали 27 - 29°C з поступовим зниженням до моменту завершення наливу зерна.

Таким чином, температурні умови в період вегетації 2020 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 2020 р. формування елементів відбувалося більше прискорено порівняно з 2021 р., чому сприяли вищі значення максимальної температури – 875,4 та 729,6°C відповідно. Подібна ж тенденція, більш прискорений органогенез колосу та швидке цвітіння, відзначалася й надалі у 2020 році - на тлі більш високих значень максимальних температур порівняно з 2021 роком – 721,1 та 576,6°C 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 2020 році, а самі несприятливі, незважаючи на велику кількість опадів у вегетаційний період в 2021 року.

2.4. Матеріал та методи дослідження

Польові дослідження було закладено на полях господарства СТОВ «Чапаєвське», що розташовано в Золотонішському районі Черкаської області.

Лабораторні дослідження мали змогу провести також в господарстві, де є всі необхідні прилади для проведення лабораторних дослідів на сортах пшениці озимої Вільшана, Вдала та Розкішна.

Під час проведення досліджень попередником пшениці був горох. Повторність польових дослідів була чотириразовою, розміщення ділянок систематичне. Аналіз зразків рослин дав змогу провести визначення структури врожаю сортів пшениці, а також визначити урожайність та показники якості зерна сортів.

Дослідження проведено відповідно до методик, викладених у підручниках Б. А. Доспехова (1985); В. Ф. Мойсейченко (1996) та В. М. Лукомець (2010).

Таблиця 2.3

Схема дослідів

Фактор А - Сорт	Фактор В- Добрива
Вільшана	Без добрив
	Duofertil 38
	Timacstart 20-10-5
Вдала	Без добрив
	Duofertil 38
	Timacstart 20-10-5
Розкішна	Без добрив
	Duofertil 38
	Timacstart 20-10-5

DUOFERTIL 38

Склад продукту DUOFERTIL 38 (N+P+SO₃+Mg+B+Zn) 8% Азот (N) 30% Фосфор (P₂O₅) 8% Сірка (SO₃) 2% Магній (Mg) 0,15% Бор (B) 0,1% Цинк (Zn)

DUOFERTIL захищає фосфор від блокування у ґрунті за допомогою методу, близького до хелатування, а також робить більш доступними елементи, раніше зв'язані у ґрунті. Мобілізує поживні речовини для кращого і більш легкого поглинання рослин [46].

Підвищує активність кореневої системи Дуофертил стимулює синтез природних речовин, що покращують ріст кореню та підвищують споживання ЕЖ. Завдяки потужному розвитку коренів забезпечується більша площа живлення. Норма внесення: 70-120 кг/га разом із посівом. 100-300 кг/га під культивування чи оранку.

TIMACSTART 20-10-5 (20/10/5+SO₃+B+Zn+Mn) 20 % Азот (N) 10 % Фосфор (P₂O₅) 5% Калій (K₂O) 26 % Сірка (SO₃) 0,1 % Бор (B) 0,1 % Цинк (Zn) 0,1 % Манган (Mn) [47].

Природний комплекс на основі поліфенольних молекул, який забезпечує: – захист фосфору (Р) від блокування у ґрунті. Завдяки молекулам з високою молекулярною масою, він захищає фосфор від будь-яких видів ретроградації за допомогою методу, близького до хелатування – покращене мінеральне живлення. Норма внесення: 70-120 кг/га разом із посівом. 100-300 кг/га під культивування чи оранку.



Рис. 7. Сорт пшениці озимої остистої Вільшана



Рис. 8. Пшениця остиста озима сорт Вдала



Рис. 9. Сорт пшениці озимої Розкішна.

Сорт середньостиглий. Середньорослий, стійкий до вилягання. Зимостійкість підвищена. В польових умовах толерантний до основних шкідливих хвороб

Сорт виведений Інститутом рослинництва імені В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України [48].

РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ

3.1. Формування продуктивного потенціалу сортів пшениці

Продуктивність колоса визначається його довжиною, кількістю колосків і зерен і масою зерна з одного колоса [49].

В одних сортів колос щільний, колоски в колосі розміщені близько один до одного. В інших колос нещільний, рихлий, між колосками є значні проміжки. Зрозуміло, що сорти озимої пшениці з рихлим колосом матимуть більшу довжину, але це ще не означає, що сорти з меншою довжиною колоса (щільні) мають нижчу продуктивність [50].

Маса колоса за середніми даними 2020-2022 рр була найбільшою по сортах де використовували комплексні добрива фірми Тімак Агро Duofertil 38 та Timacstart 20-10-5 (табл. 4.1).

Таблиця 3.1

Вплив добрив фірми Тімак Агро на показники структури колосу сортів пшениці за 2020-2022 рр.

Сорт	Добрива	Маса колоса, г	Кількість зерен в колосі, шт
Вільшана	Без добрив	1,81	21
	Duofertil 38	2,65	32
	Timacstart 20-10-5	2,89	36
Вдала	Без добрив	2,00	22
	Duofertil 38	3,01	38
	Timacstart 20-10-5	2,87	36
Розкішна	Без добрив	2,01	21
	Duofertil 38	2,98	37
	Timacstart 20-10-5	3,00	38

У сорту Вільшана, Вдала та Розкішна на варіанті без добрив був найнижчим показник маси колоса і становив від 1,81 г до 2,01 г.

Кількість зерен у колосі залежить від числа квіток та їх редукції. Закладання квіткових горбочків розпочинається на V етапі органогенезу.

Цьому етапу відповідає фаза виходу в трубку, коли інтенсивно росте I і II міжвузля стебла, починає відділятися III міжвузля. Протягом двох - трьох днів визначається кількість квіткових горбочків у кожному колоску [51].

Кількість зерен у колосі була найбільшою у сорту Розкішна за використання Duofertil 38 і склала – 37 штук, та за використання Timacstart 20-10-5 склала – 38 штук. Дещо нижчим цей показник був у інших сортах за використання добрив, але не суттєво.

Як показують спостереження, в колоску зазвичай утворюється 5–7 квіткових горбочків. Із кожного квіткового горбочка за сприятливих умов живлення рослин може сформуватися нормальна квітка. Кількість квіток у колоску може досягти дев'яти. У кожному колоску середньої третини колоса є чотири - п'ять квіток із нормально розвиненими тичинками і маточками [52].

Таблиця 3.2

Вплив добрив на масу зерна сортів пшениці озимої (середнє за 2020-2022 рр.)

Сорт	Добрива	Маса зерен в колосі, г	Маса 1000 зерен, г
Вільшана	Без добрив	1,60	31,0
	Duofertil 38	2,36	40,2
	Timacstart 20-10-5	2,56	42,2
Вдала	Без добрив	1,69	35,1
	Duofertil 38	2,76	42,6
	Timacstart 20-10-5	2,50	41,8
Розкішна	Без добрив	1,72	34,5
	Duofertil 38	2,61	41,8
	Timacstart 20-10-5	2,71	42,1

За даними М. С. Савицького, у деяких сортів озимої пшениці при посиленому живленні рослин у певний період отримували до 11 квіток і, що важливо, до 8 зерен у колоску [2].

Проте в більшості випадків у пшениці кожен колосок має дві - три, чотири - п'ять квіток, що формують зерно. Решта квіток залишаються недорозвиненими і не дають зерна.

Маса зерна в колосі коливалася від 1,60 г на контролі у сорту Вільшана до 2,71 г у сорту Розкішна за використання добрива Timacstart 20-10-5.

Важливим показником структури врожаю є *маса зерна з одного колоса*. Оптимальні розміри середньої маси зерна в колосі дуже різноманітні й значно зросли у нових сортів.

На останніх етапах росту та розвитку рослин більший рівень урожайності досягається за рахунок кращої виповненості зерна, тобто формування крупних, добре розвинених зерен. Виповненість зерна найкраще характеризується таким показником, як *маса 1000 зерен*. Як показують численні дослідження, між виповненістю зерна і рівнем урожайності в більшості випадків існує пряма залежність. Найбільший вплив на крупність зерна має фотосинтетична діяльність трьох верхніх листків [53].

Найбільшу масу 1000 зерен мають рослини, вирощені за сприятливих метеорологічних умов у період наливу та досягання зерна. При однаковій кількості стебел і озерненості колоса врожай буде вищий там, де більша маса 1000 зерен.

У наших дослідженнях більшу масу мали сорти з-за використання добрив і становили від 40,2 до 42,6 г (відповідно до сорту таблиця 4.2).

3.2. Вплив добрив на урожайність сортів пшениці та показники якості.

В багатьох літературних джерелах за показником урожайності зерна пшениці оцінюється ступінь економічного розвитку країни [16, 18, 4, 15]. Відповідно урожайність зерна сільськогосподарських хлібних культур загалом є одна з найважливіших функціональних характеристик в оцінці чинників впливу, за якими проводяться дослідження.

Озима пшениця займає одне з лідируючих місць за посівними площами. Незважаючи на невдалі роки чи несприятливі погодні умови, площі ці продовжують щороку зростати [54, с 19].

Таблиця 3.3

Урожайність сортів пшениці озимої залежно від добрива, т/га

Сорт	Добрива	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
Вільшана	Без добрив	5,2	5,4	5,1	5,2
	Duofertil 38	6,1	6,8	5,9	6,3
	Timacstart 20-10-5	6,4	6,5	5,7	6,2
Вдала	Без добрив	5,1	5,3	4,9	5,1
	Duofertil 38	6,0	6,4	5,8	6,1
	Timacstart 20-10-5	5,8	6,0	5,7	5,8
Розкішна	Без добрив	5,0	5,3	5,0	5,1
	Duofertil 38	5,9	6,1	5,6	5,9
	Timacstart 20-10-5	6,0	6,1	5,5	5,9
Hir05 A		0,1	0,2	0,1	
B		0,3	0,1	0,3	
AB		0,2	0,2	0,2	

Урожайність сортів пшениці озимої за роки досліджень була найменшою на варіанті без добрив і становила у сорту Вільшана 5,2 т/га (2020 р.), 5,4 т/га (2021 р.) та 5,1 т/га (2022 р.). У сорту Вдала від 4,9 т/га до 5,3 т/га та у сорту Розкішна від 5,0 до 5,3 т/га.

На варіантах з використанням добрива Duofertil 38 найвищою врожайність була у сортів в 2021 році: Вільшана склала 6,8 т/га, у сорту Вдала – 6,4 т/га та у сорту Розкішна – 6,1 т/га. В 2020 році врожайність була дещо нижчою від 6,1 до 5,9 т/га, відповідно сортів. Найменшою врожайність була отримана в 2022 році по всіх сортах.

За використання добрива Timacstart 20-10-5 у сорту Вільшана врожайність за роками була від 5,7 т/га в 2022 році до 6,5 т/га в 2021 році. Як бачимо врожайність вищою за використання добрив була в 2021 році.

У сорту Вдала за використання Timacstart 20-10-5 врожайність була дещо нижчою в порівнянні із сортом Вільшана і склала від 5,7 до 6,0 т/га.

В порівнянні з іншими сортами сорт Розкішна мав урожайність від 5,5 до 6,1 т/га.

За середніми даними за роки досліджень урожайність була у сорту Вільшана від 5,2 до 6,3 т/га, сорт Вдала – 5,1 – 6,1 т/га та у сорту Розкішна від 5,1 до 5,9 т/га.

Таким чином, отримання максимальної врожайності пшениці залежить від багатьох параметрів, кожен із яких потрібно враховувати під час планування майбутнього врожаю.

Залежність якості зерна пшениці вивчали в багатьох дослідних установах України. Вперше детально вплив попередників, строків сівби, норм висіву насіння, удобрення, обробітку ґрунту на якість пшениці показано колективом авторів під редакцією Г. П. Жемели [54].

На якість зерна пшениці звертали увагу Г. С. Кияк, М. А. Дармохвал, Н.А . Федорова, Я.Я. Панасюк, А.И. Бакун, С.П. Вінницький, І.Т. Нетіс, Л.Х. Макаров, М.В. Скорий [27, 28, 13]. В монографії «Пшениця» за редакцією В. А. Ремесла приводяться дані по сорту Іллічівка, де показано, що найкращим попередником на показники вмісту клейковини був чорний пар [14].

Якість зерна пшениці поділяють за фізичними, біохімічними, фізіологічними властивостями. Оцінюють зерно за відповідними показниками в залежності від напрямку його використання.

Великий вміст клейковини в зерні характеризує хлібопекарську якість. Клейковина покращує споживчу цінність хліба, крім цього є основним чинником технологічних властивостей борошна. Вона характеризується фізичними властивостями до яких належать пружність, розтягування, в'язкість, еластичність. Вміст клейковини і її якість зумовлюють клас по силі борошна. В отриманих нами результатах досліджень характер впливу добрив на вміст клейковини показаний в табл. 4.4.

Вміст клейковини на варіанті без добрив найнижчим був у сорту Вільшана і становив від 25,4 до 26,4 %, дещо вищим цей показник був у сортів Вдала та Розкішна. У сорту Вдала від 26,0 до 27,0 %, Розкішна – 27,0 до 27,8 % (табл. 4.4).

За використання добрива Duofertil 38 показник вміст клейковини був найвищим у сорту Вдала – 32,3-33,0 % та у сорту Розкішна 32,8 – 33,4 %. Як видно з таблиці 4.4 за використання добрива Duofertil 38 вищі показники вмісту клейковини були у сорту Розкішна в 2022 році і склали – 33,4 %.

Таблиця 3.4

Формування показників якості пшениці залежно від добрив

Сорти	Вміст клейковини, %			
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
Без добрив				
Вільшана	25,4	26,4	26,4	26,1
Вдала	26,0	27,0	27,0	26,6
Розкішна	27,1	27,8	27,0	27,3
Duofertil 38				
Вільшана	31,8	32,0	29,4	31,1
Вдала	33,0	32,8	32,3	32,7
Розкішна	32,8	33,1	33,4	33,1
Timacstart 20-10-5				
Вільшана	30,0	33,1	31,1	31,4
Вдала	32,1	32,0	33,0	32,4
Розкішна	33,0	31,1	33,1	32,4

При визначенні вмісту клейковини за використання добрива Timacstart 20-10-5 у сорту Вільшана він становив від 30,0 до 33,1 %, сорт Вдала від 32,0 до 33,0 % та у сорту Розкішна від 31,1 до 33,1 %.

Також нами було проведено визначення якості клейковини у досліджуваних сортів.

Цей показник у сорту Вільшана був від 85 до 95 од. приладу ВДК -1 за внесення добрива Timacstart 20-10-5. Від 100 до 110 од. приладу ВДК -1 були показники на варіанті без внесення добрив.

Аналогічна ситуація спостерігалася також у сортів Вдала та Розкішна.

У сорту Вдала якість клейковини була від 84 до 90 од. за внесення добрива Timacstart 20-10-5, від 90 до 98 од. за використання добрива Duofertil 38 та на варіанті без добрив від 100 до 106 од приладу ВДК – 1 (табл. 4.5).

Таблиця 3.5

Показник якості клейковини за роки досліджень

Сорти	Якість клейковини, од. ВДК - 1			
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
Вільшана				
Без добрив	110	105	100	105
Duofertil 38	98	95	87	93
Timacstart 20-10-5	95	85	90	90
Вдала				
Без добрив	105	106	100	103
Duofertil 38	98	90	90	93
Timacstart 20-10-5	84	90	86	87
Розкішна				
Без добрив	100	102	100	101
Duofertil 38	95	90	85	90
Timacstart 20-10-5	90	91	87	89

Найкращим показник якості клейковини був у сортів у 2022 році з-за використання системи добрив.

Вміст білків в зерні сільськогосподарських культур залежить від сорту, факторів технології, та факторів вегетації. На залежність від факторів технології вказують багато авторів [18].

А. А. Ничипорович довів, що спрямованість фотосинтезу зумовлена умовами середовища. Науковці звертають увагу, що за умов середньо оптимального за інтенсивністю освітлення, листки зберігають властиву їм спрямованість фотосинтезу за кращого освітлення, більшою мірою посилюється синтез вуглеводів [19].

Слід, також ще раз звернути увагу на те, що білки злаків поділяються на альбуміни, глобуліни, проламіни і глютеліни [19]. При збільшенні вмісту білка, що особливо важливо для якості зерна пшениці, зростає частка проламінів і глютелінів, а частка альбумінів і глобулінів зменшується, тобто фракції розчинних білків у воді і слабких сольових розчинах стають меншими.

Оцінка добрив за впливом на вміст білка в зерні пшениці у проведених дослідженнях за даними 2020-2022 рр. доводить наступні результати: у сорту Вільшана за використання добрива Duofertil 38 вміст білка був від 14,4 % (2020 р.) до 13,4 % (2022 р.).

У сорту Вдала за використання добрива Timacstart 20-10-5 вміст білка був від 13,6 до 14,9 %. На варіанті без добрив у сорту Вдала цей показник становив найменше за всі роки досліджень 11,8-12,4 % (табл. 4.6).

Таблиця 3.6

Вміст білка в зерні сортів пшениці озимої залежно від добрив

Сорти	Вміст білка, %			
	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
Вільшана				
Без добрив	11,9	12,1	12,4	12,1
Duofertil 38	14,4	14,6	13,4	14,1
Timacstart 20-10-5	13,6	14,9	14,3	14,3
Вдала				
Без добрив	11,8	12,2	12,4	12,1
Duofertil 38	14,9	15,0	14,7	14,8
Timacstart 20-10-5	14,5	14,4	14,6	14,5
Розкішна				
Без добрив	12,3	12,6	12,3	12,4
Duofertil 38	14,9	15,0	15,2	15,0
Timacstart 20-10-5	15,0	14,1	15,1	14,7

У сорту Розкішна вміст білка був найвищим по внесенню добрива Duofertil 38 і становив від 14,9 % (2020 р.) та 15,0 % (2021 р.), 15,2 % (2022 р.).

На варіанті без добрив у сорту Розкішна показник вмісту білка був від 12,3 до 12,6 %.

Як бачимо з таблиці за показником вміста білка вирізняються всі сорти де було внесено комплексне добриво.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ

Український ринок зернових культур, в принципі, можна вичерпно охарактеризувати одним числом — з 2018 року до 1 жовтня 2021 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 2021 року, встановлений у серпні компанією «Кернел» на «Трансбалктерміналі» [55].

Тому не дивно, що у структурі агроекспорту з України лєвова частка припадає саме на зернові та зернобобові культури. За даними UBTA, у 2020 році вона становила 43 % [56].

Ситуація на ринку пшениці загалом нагадує картину на ринку кукурудзи. Тенденції ті самі, але не такі явні. За даними UBTA, 2020 року Україна на світовому ринку зайняла 5 місце за обсягами експорту пшениці — \$3,6 млрд. Більше експортували США, Канада, РФ та ЄС. При цьому частка України – 9,2% (загалом обсяг експорту пшениці у світі перевищив \$39 млрд) [57].

Як і у випадку з кукурудзою, за останні 10 років Україна суттєво розширила свою присутність на світовому ринку — кількість країн, у які українська пшениця поставляється більш ніж на \$10 тис., зросла з 32 до 50. При цьому українську пшеницю сьогодні експортують понад 1 тис. компаній.

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 2021 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 2019 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 [56].

За підсумками 9 місяців 2021 року Україна експортувала 13,1 млн т пшениці на \$3,15 млрд. Таким чином пшениця ще більше зросла в ціні — середня ціна \$240 за тонну проти торішніх \$198.

І знову таки, «ще не вечір». За даними Міністерства аграрної політики та продовольства у 2021 році українські аграрії зібрали 32,8 млн т пшениці. Це новий історичний максимум, зумовлений двома причинами. З одного боку, загальна площа посівів пшениці у 2021 році значно більша, ніж торік - 7,1 млн га проти 6,5 млн га. У той же час погодні умови в поточному сезоні були вкрай сприятливими для вирощування пшениці [55].

Отже, є всі підстави вважати, що і за подвійним рекордним експортом пшениці — як у вартісному, так і в натуральному виразі — справа не стане. Хоча все у світі щодо, нині частка пшениці у загальній сумі експорту з України

(за підсумками 9 місяців), за даними Держмитслужби, 6,5%. А за підсумками 2020 року перевищила 7,3% [57].

Економічну ефективність вирощування сортів пшениці ми проводили за допомогою технологічних карт, які наведено в додатку 1.

Ціна реалізації пшениці станом на 20.09.2022 року склала 6100 грн/т.

За даними технологічних карт виробничі затрати були від 11037 грн у сортів Вільшана та Вдала до 11035 грн у сорту Розкішна за використання добрив.

Собівартість продукції сортів пшениці озимої складала від 187 грн. (у сорту Вільшана) до 200 грн (сорту Розкішна) (табл. 5.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці в 2022 році

Показники	Вільшана		Вдала		Розкішна	
	Duofertil 38	Timacstart 20-10-5	Duofertil 38	Timacstart 20-10-5	Duofertil 38	Timacstart 20-10-5
Урожайність, т/га	5,9	5,7	5,8	5,7	5,6	5,5
Затрати праці, люд-год. на 1 га	22,6	22,4	22,5	22,4	22,4	22,3
на 1 т	0,38	0,39	0,38	0,39	0,40	0,41
Ціна, грн./т	6500	6500	6500	6500	6500	6500
Виробничі затрати на 1 га, грн.	11037	11036	11036	11036	11035	11035
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	35990	34770	35380	34770	34160	33550
Собівартість 1 т продукції, грн.	187	193	190	193	197	200
Чистий дохід, грн.	24953	23734	24344	23734	23125	22515
Рівень рентабельності, %	226	215	220	215	209	204

Найбільшим чистий прибуток господарство отримало за вирощування пшениці сортів Вільшана та Вдала (24953 та 24344).

За рівнем рентабельності всі сорти, що були висіяні в нашому господарстві мають досить високі показники від 204 до 226 %.

Такі показники економічної ефективності свідчать про рентабельне вирощування сортів пшениці озимої.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Науково обґрунтована система застосування агрохімічних засобів дозволяє вирішувати завдання: розширеного відтворення родючості ґрунтів, бездефіцитного або позитивного балансу біогенних елементів та гумусу в системі «ґрунт - рослина - добриво», отримання рослинницької продукції, збалансованої за хімічним складом та поживною цінністю, підвищення рентабельності, покращення екологічної ситуації у сільському господарстві [58].

У той же час застосування добрив та інших засобів хімізації – це дуже активний вплив на природне середовище. Наявність різних токсичних домішок у мінеральних добривах, незадовільна їх якість, а також можливе порушення технології їх використання можуть призвести до серйозних негативних наслідків [59].

В даний час у ряді регіонів застосовуються високі дози мінеральних добрив, і їх негативний вплив на природне середовище набуває все більш небезпечного характеру і глобальних масштабів. Тому особливо увага звертається на необхідність підвищення ефективності заходів щодо охорони природи, запровадження науково обґрунтованих систем ведення сільського господарства, прогресивних технологій [60].

Охорона природи - одне з найважливіших завдань працівників сільського господарства. Ґрунтознавець, агрохімік, а загалом кожен землероб за родом своєї діяльності є першим охоронцем порядку у природі, її головним зберігачем, а раціональне господарювання землі — найважливіша умова її процвітання [61].

Основні причини забруднення природного середовища добривами, шляхи їх втрат та непродуктивного використання такі.

Недосконалість технології транспортування, зберігання, тукоsmішення та внесення добрив.

Порушення агрономічної технології їх застосування у сівозміні та під окремі культури [58].

Недосконалість якості властивостей мінеральних добрив.

Інтенсивне використання різних промислових, міських та побутових відходів на добрива без систематичного та ретельного контролю їхнього хімічного складу.

Істотним джерелом непродуктивного витрачання мінеральних добрив, зниження їхньої позитивної дії є нерівномірний розподіл по поверхні поля та їх сегрегація (розшарування) при транспортуванні та внесенні [59].

Недобір урожаю від нерівномірності внесення добрив зростає під час використання висококонцентрованих добрив, підвищення доз, високої чуйності культури на добрива [58].

Тому за агрохімічними вимогами до машин із внесення мінеральних добрив показник нерівномірності розкидного внесення добрив не повинен перевищувати 15%.

Порушення науково обґрунтованої агрономічної технології застосування добрив також є суттєвим джерелом їх втрат та забруднення довкілля. При розгляді впливу агрохімічних засобів на довкілля першорядне значення має азот [60].

Азотні добрива вирішують проблему білка сільському господарстві, отже, і рівень продуктивності землеробства і тваринництва.

При порушенні технології їх застосування вони можуть мати істотний негативний вплив на біосферу — ґрунт, воду, атмосферу, рослини, а через них — на тварин і людину. Втрати азоту із добрив бувають досить значними. Він засвоюється в польових умовах приблизно на 40%, в окремих випадках – на 50-70%, іммобілізується у ґрунті на 20-30% [58].

Велика його частка включається до складу гумусових речовин, що важко гідролізуються. Втрати азоту за рахунок випаровування різних газоподібних сполук складають у середньому 15-25% від внесеного, а втрати від вимивання залежать від властивостей ґрунту, клімату, водного режиму, форми та дози добрива, виду культури тощо [61].

Чинниками, що визначають втрати азоту, є дози, форми, терміни та способи внесення азотних добрив, правильне співвідношення азоту з іншими поживними елементами; гранулометричний склад та інші властивості ґрунту, ступінь його еродованості; погодно-кліматичні умови; особливості технології застосування добрив в умовах зрошення та на осушених землях; вид культури та спеціалізація сівозміни. Частка азоту добрив у загальних втратах азоту від вимивання становить 10-15%, решта азоту ґрунту. Тому необхідний комплексний підхід до розробки прийомів та заходів боротьби із втратами азоту [58].

У Нечорноземній зоні в середньому вимивається 10-15 кг/га нітратного азоту, на супіщаних ґрунтах – 20-25, а на суглинних – до 10 кг/га. У роки з нормальним зволоженням ці показники знижуються приблизно вдвічі.

В цілому ж здатність ґрунту утримувати поживні елементи визначається її різновидом (пісок <суглинок <глина), але завжди він обмежений. Тому надлишок елементів живлення, внесених у ґрунт із добривами, є потенційним джерелом їх вимивання [59].

Найважливішим агрономічним заходом, що запобігає втратам добрив та біогенних елементів ґрунту в природне середовище, є освоєння науково обґрунтованих сівозмін.

Залежність між вимиванням поживних елементів та видом сільськогосподарських культур можна представити наступним порядком: овочеві > коренеплоди > зернові > кормові трави [60].

Значних збитків навколишньому середовищу завдає безсистемне використання безпідстилкового гною, гною стоків та інших відходів тваринництва порушуючи науково обґрунтовані рекомендації [58].

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці під час роботи з мінеральними добривами та пестицидами.

Керівники господарств пам'ятаєте!

а) до роботи з пестицидами та аміачною водою не допускаються підлітки до 18 років, вагітні та годуючі грудьми жінки;

б) не допускаються до роботи з пестицидами особи віком: чоловіки старші 55 років; жінки з 50 років;

в) не допускаються до роботи особи, які перенесли інфекційні захворювання або хірургічні операції (протягом 12 місяців, на розсуд лікарської комісії) [62].

Безпека при роботі з добривами та обслуговування машин по внесення добрив.

Робота з мінеральними добривами може викликати роздратування слизових оболонок, ядуха, опіки шкірного покриву [63].

Роботи з мінеральними добривами повинні виконуватися з особливою обережністю та відповідно до правил техніки безпеки.

Рідкі добрива повинні зберігатися в балонах, бочках, наземних резервуарах ємністю 50-75 м³ з ґрунтовим насипом, розміщених у спеціальних складах [64].

При роботі з мінеральними добривами необхідно дотримуватися такі правила:

- не допускати до роботи осіб, страждають захворюваннями шкіри, дихальних шляхів, шлунка;
- проводити інструктаж з обслуговуючим персоналом;

- працюючих з пилячими добривами забезпечувати відповідними засобами індивідуального захисту;
- навантаження та розвантаження транспортних коштів слід проводити з навітряного боку;
- під час роботи не курити та не приймати їжу [62];
- після закінчення робіт спочатку протерти відкриті частини тіла сухим рушником, а потім ретельно їх вимити;
- під час роботи дискових розкидачів добрив не перебувати у площині обертання дисків ближче за 50-80 м від агрегату [63].

Безпека під час роботи з отрутохімікатами.

Хімічні речовини, що застосовуються для боротьби зі шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур, що надають токсикологічне вплив на організм людини або тварини, викликаючи не тільки місцеві роздратування, а й отруєння з тяжкими наслідками [62].

При роботі на обприскувачах, запилювачах або протруйниках основну небезпеку становлять отрутохімікати, а не робочі органи та механізми машин.

При роботі з отрутохімікатами необхідно суворо дотримуватись заходів обережності, передбачені спеціальними інструкціями з застосування та поводження з отрутами.

Робота з отрутохімікатами на складах.

Для запобігання можливим отруєнь людей та тварин або виникнення пожеж отрутохімікати потрібно зберігати у спеціально обладнаних складах.

Склади повинні бути не менше ніж за 200 м від житлових та громадських будівель та підприємств переробки продуктів [64].

Складські приміщення слідують утримувати в чистоті, на їхній території не повинні знаходитися сміття, солома, тара, що звільнилася.

Кожен вид добрива рекомендується зберігати окремо. При наявності на складі опалювальних та нагрівальних приладів хімікати розташовувати на відстані не ближче ніж 2 м від них.

Усі отрутохімікати повинні зберігатися в справній та герметично закривається тарі з чітким маркуванням [63].

Приміщення складів обладнуються вентиляцією, опаленням, освітленням, відповідними засобами індивідуального захисту.

За правильність прийому, зберігання та відпустки отрутохімікатів відповідає завідувач складом чи агроном.

Роботі на складі дозволяється лише у спеціальному одязі та із захисними засобами [64].

Необхідно мати на увазі, що пестициди, навіть віднесені до групи малотоксичні, відвантажують в упакованому вигляді.

На тару наносять трафарети незмивною фарбою або наклеюють етикетки із зазначенням повного найменування препарату, змісту діючої речовини у відсотках, дати виготовлення продукту, а також коротку інструкцію щодо використання препарату із зазначенням заходів обережності при роботі з пестицидами [62].

Щоб не переплутати хімічні засоби захисту рослин при транспортування, зберігання та застосування, для кожної групи препаратів введено додаткове маркування.

На тару (бочки, фляги, барабани, мішки тощо) наносять незмивною фарбою горизонтальну смугу розміром 20 x 4 см;

- для інсектицидів та зооцидів – чорну;
- фунгіцидів – зелену;
- протруйників – синю;
- гербіцидів – червону;
- дефоліантів та десикантів – білу.

При відвантаженні пестицидів заводи-виробники зобов'язані додавати до залізничний накладний технічний паспорт із зазначенням найменування препарату, заводу постачальника, номери партії, дати випуску та сертифіката з результатами хімічного аналізу заводський лабораторії [62].

Технічний паспорт зберігають на складі не менше одного року після реалізації препарату.

Для уникнення використання неякісних отрутохімікатів, пестициди без сертифікату застосовувати у сільському господарстві забороняється! [63].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Основною проблемою посівної компанії є вибір кращого сорту та добрива, яке підвищить продуктивність та якість зерна пшениці озимої.

Під час розбору результатів проведених досліджень із ефективності використання добрив фірми Тімак Агро на посівах пшениці озимої дуже добре зарекомендували себе комплексні добрива Duofertil 38 та Timacstart 20-10-5.

Кращим сортом за дією добрива на врожайність зерна було отримано у сорту Вільшана. А якість кращою була у сорту Вдала та Розкішна.

На нашу думку рентабельно вирощувати в господарстві сорти пшениці озимої Вільшана, Вдала та Розкішна та використовувати комплексні гранульовані добрива Duofertil 38 та Timacstart 20-10-5.

