

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції та насінництва ім. проф. М.Д. Гончарова

Допущено до захисту

Завідувач кафедри Собран І. В.
« »2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»
ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ
В УМОВАХ ННВЦ СНАУ
за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконала **...Губар О. В.**
Підпис *Прізвище, ініціали*

Група **... ЗАГР 2301м ...**
Назва групи

Науковий керівник **Оничко В.І.**
Підпис *Прізвище, ініціали*

Суми – 2024

Анотація

Губар О. В. «Оцінка сортів пшениці ярої за врожайністю в умовах ННВЦ СНАУ»

Спеціальність 201 **Агрономія, Ступінь вищої освіти Магістр**

Заклад освіти **Сумський національний аграрний університет**

Суми, 2024 рік

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання особливостей формування врожайності зерна сучасних сортів пшениці м'якої ярої. Дослідження проводили у 2024 році в на дослідному полі ННВЦ СНАУ. Об'єктом дослідження виступали сорти пшениці ярої м'якої : Провінціалка, Лікамеро і Шірокко. За результатами досліджень встановлено, що вищу польова схожість була виявлено у сорту Лікамеро – 91,2%, що на 2,1% більше порівняно зі схожістю по сорту Провінціалка (89,1%) і на 1,8% - сорту Шірокко (90,2%). Вживання рослин упродовж всього вегетаційного періоду перебувало в межах статистичної похибки. Тобто можна вважати, що вживання рослин не залежить від сортових особливостей. Більше впливає на цей показник умови, які складаються упродовж вегетаційного періоду. Найбільш озерненими і вищою масою зерна з колоса рослини сорту Лікамеро. Більшу масу 1000 зерен отримано по сорту пшениці ярої Провінціалка – 43,2 г, що на 1,6 грами більше у порівнянні з сортом Лікамеро (41,6 г) і на 0,7 – сортом Шірокко (42,5 г). В умовах 2024 року рослини ярої пшениці сформували в досліді біологічну врожайність зерна в межах 4,76 – 5,24 т/га. Вищу врожайність зерна нами отримано при вирощуванні сорту пшениці Лікамеро 5,24 т/га. Більш ефективним, за умови збирання біологічної врожайності, було вирощування сорту Лікамеро - 92% рентабельності при собівартості врожаю 4294 грн/тону.

Висновки. Для отримання високих врожаїв якісного зерна пшениці м'якої ярої на чорноземі типовому доцільно вирощувати сорт Лікамеро.

Ключові слова: пшениця м'яка яра, сорти, структура врожаю, врожайність, якість зерна.

Annotation

Gubar O. V. "Evaluation of spring wheat varieties by yield in the conditions of the NNVC of the SNAU"

Specialty 201 Agronomy, Degree of higher education Master

Institute of Education Sumy National Agrarian University

Sumy, 2024

In the qualification work, the question of the peculiarities of grain yield formation of modern varieties of soft spring wheat was considered. The research was conducted in 2024 at the research field of the NNVC of the SNAU. The object of the study was spring soft wheat varieties: Provintsialka, Licamero and Shirocco. According to the research results, it was established that the highest field similarity was found in the Licamero variety - 91.2%, which is 2.1% more compared to the similarity of the Provincialka variety (89.1%) and 1.8% - the Shirocco variety (90.2%). The survival of plants throughout the growing season was within the limits of statistical error. That is, it can be assumed that the survival of plants does not depend on varietal characteristics. The conditions during the growing season have a greater influence on this indicator. The most grainy and with the highest mass of grain from the ear of the Licamero plant variety. The greater mass of 1000 grains was obtained by the spring wheat variety Provintsialka - 43.2 g, which is 1.6 grams more compared to the Licamero variety (41.6 g) and by 0.7 - to the Shirocco variety (42.5 g). In the conditions of 2024, spring wheat plants formed in the experiment a biological yield of grain in the range of 4.76 - 5.24 t/ha. We obtained a higher grain yield when growing the Licamero wheat variety, 5.24 t/ha. More effective, under the condition of harvesting biological yield, was the cultivation of the Licamero variety - 92% profitability at the cost of the harvest of 4,294 UAH/ton.

Conclusions. To obtain high yields of quality grain of soft spring wheat on typical chernozem, it is advisable to grow the Licamero variety.

Key words: spring wheat, varieties, crop structure, yield, grain quality.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кафедра селекції і насінництва ім. М.Д. Гончарова

Освітній ступінь - "Магістр"

Спеціальність – 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:

Завідувач кафедри

_____ **Оничко В.І.**

" ____ " _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентки

Губар Ользі Володимирівні

1. Тема роботи **"Оцінка сортів пшениці ярої за врожайністю в умовах ННВЦ СНАУ "**

Затверджено наказом по університету від “ ____ ” _____ 2024 р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі ____ _____ 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

- *місце проведення досліджень*: ННВЦ Сумського НАУ.

- *методичне забезпечення*: Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001.

- *схема досліду*: три сорти пшениці м'якої ярої : Провінціалка, Лікамеро і Широко.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі. Вплив досліджуваних факторів на польову схожість, формування висоти стеблостою та структури врожаю досліджуваних сортів пшениці м'якої ярої. Особливості формування врожайності зерна досліджуваних сортів пшениці м'якої ярої. Показники якості зерна сортів пшениці м'якої ярої. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці м'якої ярої.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **Оничко В.І.**

Завдання прийняла до виконання _____ **Губар О. В.**

Дата отримання завдання « ____ » _____ 2023 р.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ I. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ДОБРІВ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ (Огляд літератури)	9
1.1. Особливості росту та розвитку рослин пшениці	9
1.2. Формування врожайності пшениці ярої залежно від агрозаходів	22
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1. Умови проведення дослідження	27
2.2. Методика проведення дослідження	30
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА У СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ	35
3.1. Схожість рослин залежно від генотипу	35
3.2. Особливості формування висоти рослин	38
3.3. Особливості формування структури врожаю сортами пшениці м'якої ярої	40
3.4. Особливості формування врожайності зерна досліджуваних сортів пшениці ярої	42
3.5. Сортові особливості формування якості зерна	43
3.6. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці м'якої ярої	45
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	46
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТОК	54

ВСТУП

Україна має потужний потенціал у виробництві зерна. На сьогодні важливим напрямом інноваційного забезпечення рослинництва є створення високоадаптивних сортів агроекологічної орієнтації з високим ступенем генетичного захисту врожаю від абіотичних і біотичних факторів середовища, розробка наукових основ створення генетично запрограмованих генотипів заданого біологічного та господарського спрямування [1].

Актуальність теми. Урожайність – результат складної генотип-середовищної взаємодії. Один із її компонентів – нерегульовані фактори зовнішнього середовища, які на 60–80 % обумовлюють варіабельність продуктивності сільськогосподарських культур за роками [2]. Перед селекціонерами стоїть проблема одночасного збільшення врожайності та витривалості до несприятливих чинників навколишнього природного середовища нових сортів, тобто селекції не лише на максимальний рівень продуктивності, а й на стабільний прояв цієї ознаки за різних умов вирощування [3].

Виробники пшениці надають перевагу новим сортам, які є стабільними і високоврожайними в різних умовах вирощування та добре реагують на антропогенні чинники [4]. Сорти пшениці ярої виявляють глибокі специфічні реакції на агроекологічні умови. Для успішного вирішення проблеми екологічної адаптивності та розкриття потенціалу продуктивності генотипу слід добирати сорти з оптимальною генетичноінформаційною програмою, яка би включала в себе максимальну кількість якісних ознак і властивостей, потрібних для його реалізації [5]. На врожайність генотипів значно впливають екологічні умови з точки зору стабільності та адаптації [6].

Тому сорти пшениці потрібно досліджувати багаторазово в різних умовах за врожайністю зерна, стабільністю і взаємодією генотипу із середовищем [7, 8, 9]. Стратегічне завдання сучасного селекційного процесу передбачає створення нових високоадаптивних сортів із високою якістю зерна та надійним генетичним потенціалом стійкості до несприятливих абіотичних та біотичних

чинників. Використання у виробництві різних сортотипів, що відрізняються напрямом використання, особливостями адаптивних реакцій та рядом інших цінних господарських ознак, є одним із головних і надійних підходів щодо гарантування продовольчої безпеки та стабілізації аграрного сектору [10].

Пшениця яра характеризується підвищеною вимогливістю до умов вирощування, що вимагає розробки високоадаптованих сортових агротехнологій. Однією з причин недостатнього поширення пшениці ярої була відсутність високопродуктивних і конкурентоспроможних сортів із широкими адаптивними властивостями до несприятливих абіотичних чинників, найважливішими серед яких є посухо- й жаростійкість. Через це тривалий час майже зовсім не приділяли увагу розробці та вдосконаленню технології вирощування пшениці ярої. Сучасні сорти ярої м'якої і твердої пшениці вітчизняної селекції мають високий потенціал продуктивності і можуть в умовах виробництва забезпечувати отримання більше ніж 3,5 т/га високоякісного зерна [11].

Метою дослідження передбачено проаналізувати за основними біологічними та господарськими показниками сучасні сорти пшениці м'якої ярої.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Проведені дослідження входить до плану наукової роботи, яка затверджена на засіданні кафедри селекції і насінництва імені проф. М.Д. Гончарова та вченою радою Сумського національного аграрного університету.

Мета дослідження. Метою дослідження було визначити особливості формування врожайності різних сортів пшениці м'якої ярої.

Виходячи з поставленої мети, дослідженнями передбачалось вирішення таких завдань:

- визначити особливості росту та розвитку рослин у досліджуваних сортах пшениці м'якої ярої;
- встановити характер формування вегетативної маси у розріз і сортів пшениці ярої;

- дослідити характер формування складових продуктивності досліджуваних сортів;
- визначити особливості формування врожайності зерна по сортах пшениці ярої;
- встановити характер формування показників якості зерна у досліджуваних сортів;
- провести економічну ефективність вирощування сортів пшениці м'якої ярої.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у встановленні особливостей формування складових продуктивності та показників якості зерна сортів пшениці м'якої ярої вітчизняної та зарубіжної селекції.

Практичне значення одержаних результатів полягає у наданні рекомендацій щодо впровадження у виробництво сорту пшениці ярої Лікамеро.

Особистий внесок здобувача полягає в участі у проведенні польових досліджень, узагальненні літературних джерел, виконанні статистичної обробки одержаних результатів. Основні наукові положення і висновки, які наведені в роботі одержано автором особисто.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень доповідались на Міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання», м. Суми, 25 травня 2024 р.(додаток А)

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків і пропозицій, додатків. Основний матеріал викладений на 53 сторінках машинописного тексту, який включає 14 таблиць, 11 рисунків, додаток. Бібліографічний список включає 51 літературне джерело.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ДОБРІВ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

(Огляд література)

1.1 Особливості росту та розвитку рослин пшениці

Розвиток будь-якого рослинного організму складається з індивідуального (онтогенетичного) та історичного (філогенетичного). Під індивідуальним розвитком слід розуміти життєвий цикл рослин від його зародження до загибелі. Після утворення зиготи починається життя нового індивідуума і поступове відмирання практично всіх частин старого організму: листя, стебло і корінь перестають збільшуватися в розмірах і масі. Збільшення маси відзначається лише у плодах. Старий індивід у цей час служить джерелом, та передавачем їжі новому організму. Однак, життєвий цикл нового організму, що явно спостерігається, починається поглинанням вологи в момент "набухання - проростання".

У рослин пшениці у процесі розвитку Ф. Куперман (1969) виділила 5 вікових періодів, що характеризуються фізіологічними та структурно-морфологічними особливостями.

Перший - ембріональний – від початку утворення зиготи до закінчення процесу формування зародка, здатного до проростання. Цей період, як правило, проходить на материнській рослині і завершується повною стиглістю та збиранням урожаю. У пізньостиглих сортів, а також при збиранні врожаю у восковій стиглості цей період може закінчуватися при зберіганні зерна.

Другий - момент проростання . У цей період зародкові органи (корінці, листочки та стебло), поглинаючи вологу з ґрунту та використовуючи запаси поживних речовин зернівки, починають проростати. Тривалість цього періоду

залежить від морфологічного типу зернівки, виду пшениці та становить від 5 до 7 і більше днів.

Третій - ювеніальний . Він характеризується формуванням і вегетативних органів (кореневої системи, листя, стебел), кущінням не складкою осьових органів колосу. У цей період рослини пшениці . не здатні формувати органи плодоношення.

Четвертий – зрілість – характеризується формуванням органів розмноження, починаючи від диференціації археспоріальних клітин у тканинах пильовиків та насінневої нирки і закінчується утворенням зиготи.

П'ятий – старіння та відмирання рослини – пов'язаний з формуванням зернівки та закінчується фазою повної стиглості.

Під історичним розвитком рослин розуміється історичний шлях розвитку даного виду рослин, протягом якого він, пройшовши довгий ланцюг поколінь під впливом умов довкілля, сформувався таким, яким ми його бачимо нині . Стосовно створених селекціонерами сортів пшениці, до поняття шляху історичного поступу входять історія та час виведення сорту, його предків та умови формування, тобто повний родовід сорту.

У свою чергу розвиток поділяється на: зростання та власний розвиток. Під зростанням слід розуміти всі зміни, які забезпечують лише збільшення маси рослини, наприклад, довжини та товщини стебла, числа та розмірів листя тощо.

Під розвитком - серію якісних послідовних змін форм, у тому числі кожна наступна є необхідним результатом попередньої. Ця серія послідовних змін регулюється самим організмом та умовами зовнішнього середовища.

Рослини пшениці зростають і розвиваються внаслідок асиміляції зовнішніх умов середовища. Але незважаючи на це - зростання та розвиток - процеси різні та їх проходження забезпечується не зовсім однаковими факторами зовнішнього середовища. Тому зростання та розвиток одного й того ж індивідуума за часом і темпами може збігатися чи не збігатися і це передусім визначається умовами довкілля. Наприклад, при сильній посуші або нестачі

поживних речовин, рослини можуть повністю розвинутися, зацвісти та утворити насіння. Але це відбувається за вкрай незначних розмірів рослини, тобто, погане зростання.

У природі можна спостерігати такі варіанти процесів зростання та розвитку:

- швидке зростання та повільний розвиток (наприклад, при посіві озимої пшениці навесні: рослини розвивають масу, а вихід у трубку не відбувається);
- швидке зростання та швидкий розвиток (при перезволоженні та спекотній погоді);
- повільне зростання та швидкий розвиток (при посусі, нестачі їжі);
- повільне зростання та повільний розвиток (при нестачі їжі, але при перезволоженні та холодній погоді).

Розвиток рослин пшениці може проходити в один або два роки, внаслідок чого вони за типом розвитку діляться на: ярі, озимі та дворучки. Кожен тип розвитку вимагає свого зростання та розвитку властивих умов довкілля.

Коренева система. Коріння рослини пшениці поділяються на два типи: зародкові (первинні) та придаткові (вторинні, стеблові).

Зародкові коріння. Зерно (насіння) пшениці, що потрапило у вологий ґрунт, починає поглинати воду та набухати, а зародок – свій розвиток.

У нижній частині зернівки лопається навколоплідник і назовні виходить головний корінець (рис. 1.1). Через деякий час стає помітною поява першої пари бічних корінців. Протягом двох або трьох днів з'являється друга пара корінців. Іноді, трохи вище за основу цих корінців, з'являються поодинокі шостий і сьомий коріння. Останні ростуть під прямим кутом по відношенню до перших пар корінців. Оскільки перші коріння беруть свій початок у зародку насіння, їх називають зародковими чи первинними (рис. 1.2).

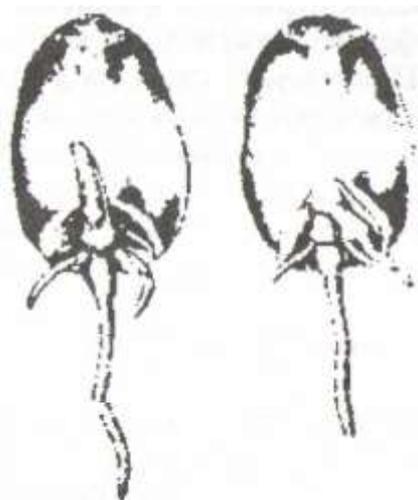


Рис. 1.1 Головний корінець

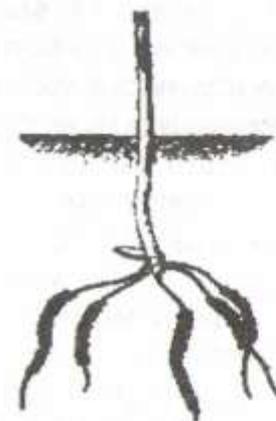


Рис. 1.2 Зародкові або первинні корінці

Видатний вчений Новацький вважав, що найпоширеніші у природі види пшениці *T. aestivum* і *T. durum* проростають п'ятьма корінцями. Однак у літературі зустрічаються вказівки, що кількість зародкових корінців буває різним і залежить від способу життя рослин. Так, деякі дослідники стверджують, що озимі сорти пшениці проростають трьома корінцями, ярі сорти – п'ятьма корінцями. Враховуючи цю особливість, вони рекомендували розпізнавати зерна озимої та ярої пшениці шляхом посіву та підрахунку числа первинних корінців. Однак таке твердження не цілком вірне. А оскільки величина зародка часто залежить від величини зерна, то кількість корінців буде тим більше, чим більше зерно (табл. 1.1).

Таблиці 1.1

Вплив маси 1000 зерен на кількість зародкових коренів

Маса 1000 зерен, г	Число проаналізованих рослин, шт.	Число рослин за кількістю зародкових корінців, шт.			
		3	4	5	6
43,3	427	22	41	352	12
22,1	384	176	132	76	-

Зародкові коріння становлять незначну частину всієї кореневої системи загалом. Проте функціонують вони протягом усього життя рослини. Відомі випадки, коли внаслідок несприятливих умов ґрунту розвиток інших (придаткових) коренів затримувався або припинявся, і тоді зародкове коріння залишалися єдиною кореневою системою, як головних пагонів, так і пагонів кущіння.

Придаткове коріння. Одночасно з появою головного зародкового корінця, у верхній частині зернівки виходить головне зародкове стебло (епікотель), закритий колеоптилем. Через зародкові коріння в насіння надходить вода та поживні речовини, починається зростання зародкового стебла. На ньому по чергово формується перший, другий, третій та четвертий листя. Одночасно з формуванням листя відбувається подовження зародкового стебла. У момент зародження четвертого листка на головному зародковому стеблі біля основи першого листка на глибині 2,5-4,0 см від поверхні ґрунту розвиваються пагони вузла кущіння із зачатками додаткових коренів (табл. 1.2). Спочатку додаткові корені з'являються у вигляді невеликих сосочків.

Таблиця 1.2

Місце закладення додаткових коренів у сорту Габо в залежності від глибини посіву

Глибина посіву, см	Глибина закладання першого додаткового кореня від поверхні ґрунту, см	% сходів, що з'явилися
2,5	1,95	95,5
5,0	2,33	91,4
7,5	3,22	84,1
10,0	3,75	50,8

Пагони кущіння разом із зачатками придаткових коренів утворюють *вузол кущіння або кореневу шийку*. З'явилися сосочки придаткових коренів, беруть початок у нирках, які лежать біля основи листа. Тому, це коріння у своєму зростанні прориває основу того листа, в пазусі якого лежить нирка, що дала початок кореню.

Розвиток придаткових коренів починається приблизно через два тижні після появи сходів. До виходу стебла в трубку, поява та подовження придаткових коренів проходить повільно. Після виходу рослин у трубку розгалуження та подовження коренів у пізньостиглих сортів щодня йде у великих розмірах і до фази колосіння формується близько 90% загальної маси коренів, у ранньостиглих сортів – 60-70%.

Вузол кущіння (коренева шийка) складається з різного числа послідовно розташованих міжвузлів. Перші нижні міжвузля головного стебла подовжуються дуже слабо, внаслідок чого вузол кущіння має стислу та укорочену довжину. На кожному вузлі кореневої шийки утворюється зазвичай два або більше придаткових коренів. Кожне вторинне стебло утворює подібно до головного стебла, свою підрядну кореневу систему з тією різницею, що замість пари коренів на кожному вузлі утворюється єдиний корінь. Зрештою, в результаті зростання і розвитку, коріння в ґрунті розгалужуються, переплітаються і утворюють так звану мочкувату систему. Коріння в сприятливих умовах зростання можуть поширюватися на всі боки на 15-25 см і проникати в глиб ґрунту у озимої пшениці до 180 і більше см, у ярої пшениці - 60-90 см.

На кінцях численних розгалужень придаткові корені, як і зародкові, несуть кореневі волоски, які розміщуються на кінцевій довжині корінців на відстані 0,1 -1,5 см від їх кінця, і при зростанні кореня вони йдуть за його верхівкою. Придаткове коріння становить основну масу кореневої системи, тому вони більше вкриті частинками землі, ніж зародкові (рис. 1.3).

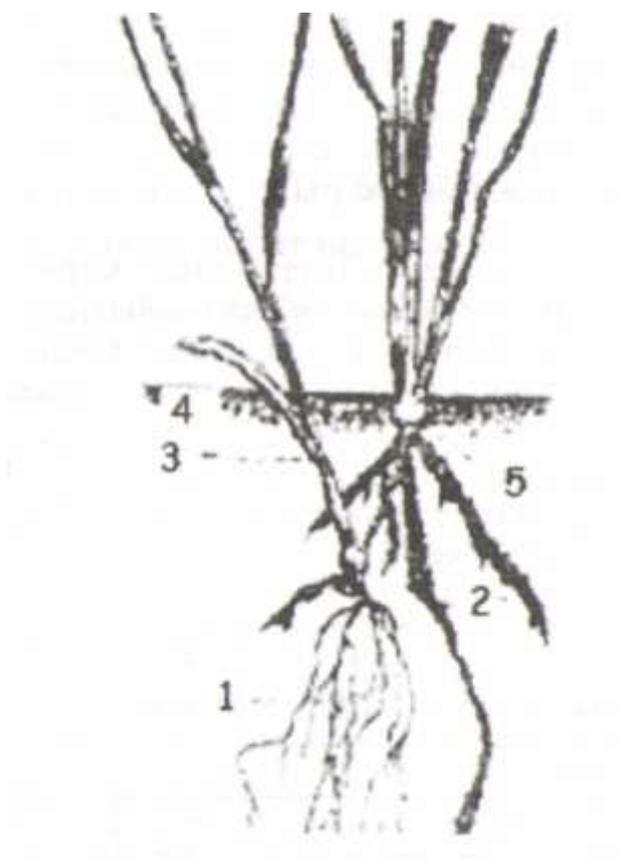


Рис. 1.3. Пшениця під час куціння

*1 - зародкове коріння, 2 - вузлове коріння, 3 - втеча з колеоптиле,
4- колеоптилі , 5 - вузол куціння*

Всмоктування поживних речовин корінням відбувається виключно на ділянці, покритій волосками. Звідси випливає, що не вся коренева система бере участь у поглинанні поживних речовин і води, а лише ділянка, покрита волосками. Незважаючи на те, що в ґрунті є всі необхідні елементи для життя волосків, останні через деякий час стискаються і припиняють своє існування. Коркова тканина, яка утворюється в корі кореня після відпадання волосків, не пропускає в рослину воду і живильні речовини, що розчиняються в ній. Тому коріння складається з *діяльної* та *недіяльної* частини. Ту частину кореневої системи, де є волоски, називають інколи *функціонуючої* областю кореневої системи.

Ділянка, яка буває вкрита волосками, невелика і знаходиться між кінчиком кореня і місцем опробкованих клітин. Незважаючи на невелику

величину робочої області коренів, як довжина їх, так і поверхню кореневих волосків досягають величезних розмірів - більше 10 км. З цієї нагоди добре сказав Тімірязєв (1908): "Найсмільвіша уява виявляється позаду дійсності". Коріння пшениці проникає зазвичай у ґрунт на глибину до 180 см і навіть глибше.

Таким чином, підбиваючи підсумки, можна відзначити, що відрізнити придаткові корені від зародкових коренів можна по частках землі, якими вони бувають покриті більше або за анатомічною будовою кореня: зародкові коріння мають більш пухку будову, ніж придаткові (вузлові).

Стебло (соломина) пшениці. Стебло пшениці - соломина циліндричної форми, що складається з листя, вузлів та міжвузлів. У більшості сортів вузли (кільцеподібні потовщення) усередині виконані, міжвузля порожнисті у м'якої пшениці і заповнені пухкою паренхімною тканиною під колосом у твердої пшениці. В окремих сортів пшениці в центрі вузлів є отвір. Виконаність та товщина соломини визначають стійкість рослин до вилягання.

Нижні та значною мірою верхні частини міжвузлів закриті листовими піхвами. Найнижче підземне міжвузля дуже коротке, друге - трохи подовжене і на глибині, приблизно 2,5 - 4,0 см від поверхні ґрунту, на ньому утворюються зачатки придаткових коренів. Незважаючи на те, що біля стебла пшениці вже утворилося два підземні міжвузля, першим міжвузлем прийнято називати проміжок стебла, розташований над поверхнею ґрунту вище вузла кушіння. Довжина першого надземного міжвузля неоднакова - від 1,5 до 15,0 см і залежить від зволоження ґрунту та освітленості. Міжвузля, розташовані вище, стають послідовно довгими. Найдовше міжвузля - останнє. Воно несе у собі колос (суцвіття).

На нижніх вузлах головного стебла з пазушних бруньок розвиваються вторинні бічні пагони кушіння. На бічних стеблах, своєю чергою, можуть утворитися нові (третинні чи четвертинні) пагони кушіння. Внаслідок чого може утворитися до кількох десятків стебел вторинного та вищого порядку.

Довжина (висота) стебла визначена генетично. Однак більшою мірою схильна до впливу умов зовнішнього середовища.

Колеоптиле . Проросток пшениці, використовуючи спочатку поживні запаси зерна, з'являється над поверхнею ґрунту у вигляді шильця, яке незабаром розгортається зеленим листом. Цей перший зелений лист від основи зерна охоплений, як футляром, листом піхви, або як його називають *колеоптиле* . Поява першого аркуша над землею беруть за появу сходів. Колеоптиле за своєю будовою нагадує порожнисте циліндричне утворення за формою двозагостреного овалу з отвором на вершині. Колеоптиле охоплює нирку (два або три зародкові листи), тим самим оберігає їх від прямого зіткнення з ґрунтом і заразними початками, що знаходяться в ґрунті. Останнє позначається на стійкості рослин проти деяких захворювань (гельмінтоспоріум та ін).

Під дією світла, колеоптилі забарвлюється у світло-зелений колір і має дуже слабку фотосинтетичну активність. Поява забарвлення викликається наявністю фіолетових пігментів – антоціанів. .

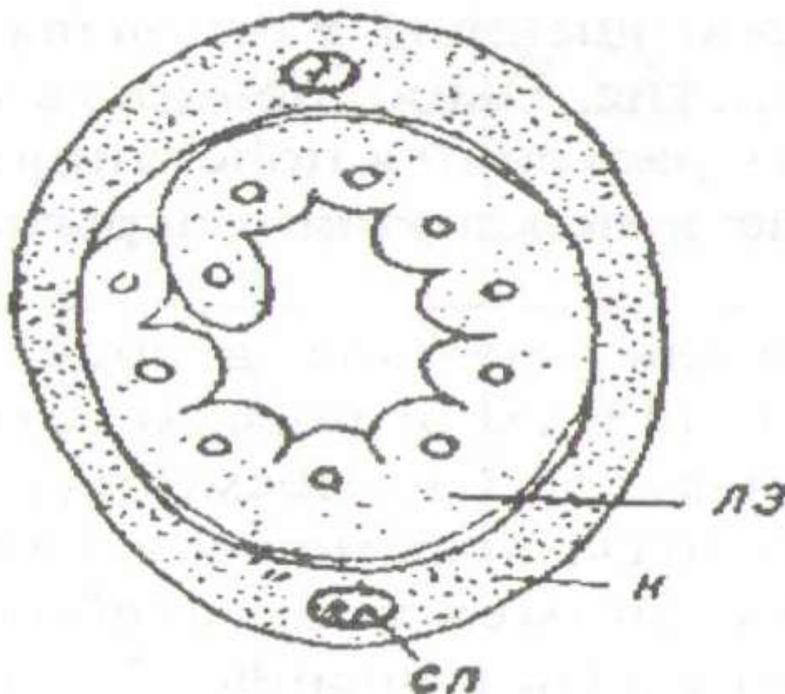


Рис 1.4 Поперечний розріз через колеоптилі пшениці:

ЛЗ – зелений лист; *К*- колеоптилі; *СП*-судинний пучок

Довжина колеоптилі схильна до значних змін і визначається головним чином тривалістю періоду інтенсивного освітлення і сортовими відмінностями.

Вивчення великого набору сортів із колекції та селекційних номерів Запорізької дослідної станції [12] показало, що довжина колеоптилу має досить значний зв'язок із висотою рослин (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Довжина колеоптилі та середня висота рослин (середня з 50 рослин за 10 сортами)

Група сортів за висотою	Висота рослин, см	Довжина колеоптилі, см	Коефіцієнт кореляції
Високорослі	>120	8,7	0,689±0,113
Середньорослі	105-120	8,5	0,761±0,131
Низькостеблові	85-105	8,2	0,696±0,185
Напівкарликові	60-85	6,9	0,612±0,097
Карликові	<60	4,5	0,618±0,193

За даними Лифенко зі співавторами [13], коефіцієнт кореляції між висотою стебла та довжиною колеоптилі становить $0,68 \pm 0,137$.

У групі високорослих сортів коливання в довжині колеоптилі складало від 65 до 108 см; у групі напівкарликових – від 4,5 до 7,8 см; та групі карликових сортів – від 3,2 до 5,9 см. Довгий колеоптил у карликових сортів зустрічається рідко. З вивченого набору карликових сортів пшениці (57) тільки в 4-х лініях виявлено колеоптилі довжиною більше 5,5 см. З цієї причини при більш глибокому закладенні насіння карликові та напівкарликові сорти сходять погано, посіви виглядають зрідженими, часто заростають бур'янами і різко знижують урожай.

Якщо проросле зерно потрапляє до умов довгого яскравого дня, колеоптиле буває коротким і ледве сягає 1-2 см; якщо ж зерно після проростання довго перебуває під впливом нестачі світла, то колеоптилі досягає

10 і навіть 15 см. При посіві, в полі зерно проростає в темряві, тому колеоптилі в цьому випадку буває довшим, ніж при проростанні зерна на поверхні ґрунту, і взагалі воно буває довшим. чим глибше зароблено зерно при посіві (табл. 1.4). При ранньому посіві восени та пізнім весною, сходи пшениці з'являються при достатньому освітленні та підвищеній температурі, колеоптилі на поверхню ґрунту не виноситься. При пізніх посівах восени та ранніх весною, колеоптилі з'являється на поверхні ґрунту разом із першим листком. Тому сходи пшениці в полі бувають:

безбарвні, якщо піхва безбарвна, а зелений лист ще не вийшов з нього;

фіолетові, коли піхву забарвлено;

зелені з різними відтінками, коли справжній лист з'являється над ґрунтом, а піхва залишається у ґрунті.

Зазвичай, як тільки перший лист досягне нормальних розмірів, колеоптилі відмирає, перетворюючись на безбарвну пергаментноподібну зморщену пластинку.

Таблиця 1.4

**Вплив глибини закладення насіння при сівбі
на довжину колеоптилі , см**

Сорт	Глибина закладення зерна, см								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Одеська 51	1,4	2,1	3,0	4,0	4,9	5,7	6,8	7,3	8,4

Листя пшениці . Утворення та зростання листя у пшеничної рослини сильно розтягнуті у часі, особливо у озимих форм. Перше листя починає утворюватися в зародку при проростанні насіння у вигляді листових горбків, а освіта останнього закінчується у фазу колосіння.

Рослина пшениці утворює листя двох типів - *прикореневі* та *стеблові*. Прикореневе або перше листя виникає з підземних вузлів, стеблові - на надземній частині стебла.

Прикореневе листя утворюється з верхнього шару меристеми конуса наростання. Зростання першого листка проходить при дуже слабкому розвитку корінців, і його побудова йде головним чином за рахунок поживних речовин зерна. Тому розмір першого листа переважно залежить від розмірів зерна, а звідси і кількість нервів визначаються величиною зерна. Це добре простежується на прикладі першого листка сорту Мелянопус 69. Величина першого листа, отже й потужність майбутнього рослини значною мірою визначається величиною посівного зерна. Чим воно більше, тим більше судинних пучків, якими надходять поживні речовини, тим потужніше розвинеться рослина.

На поверхні листя у деяких сортів пшениці розміщуються волоски. Волоски представляють одноклітинні утворення, які утворюються внаслідок розростання зовнішніх стінок клітин епідермісу. Вони порожні та безбарвні. Розміщуючись по листку, волоски надають йому ту чи іншу міру опушення. Останню часто використовують як систематичну ознаку.

Деякі дослідники [12] ступінь опушеності листя намагалися пояснити біологічними особливостями пшениці, а саме: передбачалося, що опушеність першого листка спостерігається у ярих сортів м'якої пшениці, у м'яких озимих - опушеність відсутня.

Верхня сторона листя опушена менше ніж нижня. На нижній стороні листка волоски розміщені рівномірно по поверхні, на верхній - вони зосереджені, головним чином на нервах, зберігаючи однаково густоту по всій ширині листової пластинки. При цьому більша кількість волосків зустрічається на головному листку і менша - на бічних. У слабо опушених сортів пшениці головний пагін має мало волосків.

Різні сорти пшениці, вирощені за однакових умов, характеризуються різною кількістю волосків на 1 мм^2 (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Опушеність листя у різних сортів пшениці

Сорт	Кількість волосків на 1 мм ² листа	
	верхня сторона	нижня сторона
Лютесценс 62	44-60	60-80
Цезіум 111	23-36	40-60
Ерїтроспермум 341	15-26	33-48

З наведених даних у таблиці видно, що при визначенні опушеності першого листка слід дотримуватись певної ділянки на листку.

На ступінь опушення першого аркуша більший вплив має температура навколишнього середовища. Зниження температури посилює опушення, підвищення - зменшує кількість волосків на одиницю площі (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Ступінь опушення листя в залежності від температури

Сорт	Температура	
	12-14 °С	6-9 °С
Лютесценс 62	42-62	48-58
Цезіум 111	26-38	36-50
Кооператорка	0	1-3
Лютесценс 1060	1	1-12

Опушення першого листка має і захисне значення. У районах, де і перший період зростання пшениці спостерігаються піщані або земляні бурі, більше страждають сорти, які не мають опушення, і менше, ге, які густіше опушені. Пояснюється це тим, що піщинки, що летять, наштовхуються на пружні волоски і відскакують від них, не пошкоджуючи епідермісу. Пошкоджений ж епідерміс листка сильніше випаровує вологу, і рослина сильніше страждає від несприятливих умов довкілля.

1.2. Формування врожайності пшениці ярої залежно від агроходів

М'яка яра пшениця (*Triticum aestivum*) - важливе зерно в Україні, що використовується для виробництва високоякісного борошна і продуктів харчування. Зацікавлені в сільськогосподарському виробництві як культурі, що дозволяє за досить короткий вегетаційний період створювати якісні злаки і оптимізувати технологічні процеси в господарствах різних культур, посіви ярої пшениці в Україні можуть досягати площі понад 100 мільйонів гектарів і забезпечити загальний урожай зерна понад 200 мільйонів тонн [14, 15].

В Україні у 2024 році було посіяно 249 000 гектарів ярої пшениці, що на 23% більше, ніж у попередньому році. Жовтневими районами лідирують Київська та Дніпропетровська області, які разом становлять 25% від загальної посівної площі [16].

Розробка сучасних систем удобрення пшениці повинна максимально задовольнити потреби рослин в мінеральних трофічних елементах. У той же час вирішення цієї проблеми простим внесенням дорогих мінеральних добрив часто знижує конкурентоспроможність виробництва м'якої ярої пшениці [17, 18, 19, 20].

Знизити втрати врожаю від шкідників і хвороб можна тільки шляхом застосування інтенсивних методів вирощування, які розумно поєднують в собі правильний організаційний, економічний, хімічний та інший вибір засобів захисту рослин. Правильне застосування систем захисту може запобігти масовій появі та поширенню шкідників та хвороб на зернових культурах та зменшити їх шкідливість [21].

Добрива відіграють ключову роль у забезпеченні високої врожайності та якості ярої пшениці. Незбалансований, недостатній або надлишковий рівень макро- й мікроелементів у ґрунті негативно впливає на показники врожаю та його якості. Ефективне використання добрив має ґрунтуватися на даних досліджень засобів захисту рослин, запланованій врожайності та біологічних потребах сорту в конкретних гідротермічних умовах. Вибір правильного сорту

та забезпечення балансу мінерального живлення, світла, вологи й тепла дозволяють досягти високих показників врожайності та якості зерна [22].

Дослідження свідчать, що оптимальна норма мінеральних добрив для ярої пшениці в зоні Лісостепу України становить N60P60K60 [23, 24, 25]. Проте одноразове внесення азотних добрив у помірній кількості не гарантує достатнього забезпечення рослин азотом протягом усього вегетаційного періоду. Надмірні дози (90-120 кг/га) на ранніх стадіях росту можуть викликати негативну реакцію рослин, а також часткову втрату добрив через вимивання в глибші шари ґрунту [26].

Фосфорні добрива стимулюють розвиток кореневої системи. Найкращі результати спостерігаються за внесення невеликої кількості гранульованого суперфосфату під час сівби. Проте ефективність знижується, якщо їх використовувати разом з азотними або калійними добривами [27].

Відсутність калію до фази виходу в трубку не впливає на врожайність, але на пізніших етапах призводить до її зниження [28]. Відносний дефіцит фосфору і калію може спричинити навіть більш серйозні наслідки, ніж абсолютна їх нестача [29]. Забезпечення високого рівня мінерального живлення протягом усього вегетаційного періоду сприяє покращенню всіх елементів структури врожаю, зокрема виживаності рослин, продуктивного кущіння, вологовмісту колоса та маси 1000 зернин, особливо у порівнянні з відсутністю добрив [30].

Терміни внесення мінеральних добрив по-різному впливають на врожайність і збільшення вмісту білка в зернах. Найкращі результати були отримані при роздільному внесенні добрив [31]. Добрива, що вносяться до того, як рослина потрапить в пробірку, значно впливають на підвищення врожайності, добрива, що вносяться в період появи колосків і цвітіння, значно впливають на вміст білка [32].

За словами Рожкова [33], комплексна підгодівля посівів пшениці сечовиною жорсткозаймистою в дозі 30 кг/га в поєднанні зі спеціальним кристаллоном має найбільший вплив на поліпшення показників якості зерна посівів жорсткозаймистої пшениці, вміст білка в цьому варіанті збільшилася на

4,0% в порівнянні з варіантом посівів жорсткозаймистої пшениці, які добрива не вносилися, і у весняних культур лічі, відповідно, підвищувалася врожайність білка. Вміст глютену збільшився на 13,3% (з 0,392 до 0,444 т / га) і 10,4% (з 0,366 до 0,404 т / га), а також на 4,0 і 4,6% відповідно. Збільшення внесення мінеральних добрив з N30P30K30 до N90P90K90 призводить до поліпшення якості зерен пшениці навесні порівняно з контролем. Збільшення внесення мінеральних добрив призвело до збільшення ваги на 1000 г зерна, властивостей зерна, азоту, білка та грубого вмісту глютену [34].

Найвищі врожаї утворюються при внесенні N90P60K90+N30 (IV) та інтенсивному хімічному захисті - 5,12 т/га для сорту Елегія Миронівська, 4,86 т/га для сорту Симкода Миронівська, при врожайності контрольних варіантів 3,64 і 3,25 т/га. Захист посівів від хвороб в період весняно-літньої вегетації сприяє формуванню здорового насіння з найвищими показниками якості - вміст глютену в зернах сорту Елегія Миронівська збільшується на 4,7-5,5%, а білка - на 1,7-3,1%. Симкода Миронівська збільшується на 3,3-5,7% і на 1,5-2,6%.

Різні поживні елементи мають специфічний вплив на вміст білка в зерні ярої пшениці. Застосування азоту в нормі N60 як основного добрива підвищує вміст білка на 1,98 %, тоді як окреме внесення фосфору та калію тієї ж норми знижує цей показник на 0,3 % і 0,2 % відповідно. Комбіноване внесення фосфору й азоту або калію й азоту збільшує вміст білка на 1,4 % і 0,9 %. Використання виключно мінеральних добрив сприяє зростанню білковості на 1,0 %, причому найкращі результати досягаються при поєднаному внесенні азоту з фосфором чи калієм [35, 36].

Підживлення азотом у фазу колосіння (N30P90K90 + N30(III) + N30(VIII)) значно покращує якісні показники зерна, забезпечуючи продукцію 1–2 класу. Однак високі норми висіву і вилягання посівів можуть знижувати якість зерна. Фізичні характеристики, такі як маса 1000 зерен, натура і скловидність, значно змінюються залежно від попередника та дозування мінеральних добрив [37].

Різні способи внесення добрив впливають на основні елементи структури врожаю. Передпосівне внесення сприяє зростанню кількості продуктивних

колосків (на 0,4–0,7 шт.), кількості насінин у колосі (на 2,2 шт.), маси колоса (на 0,1–0,4 г) та маси 1000 зерен (на 0,5–1,0 г). Позакореневе підживлення підвищує масу 1000 зерен у м'якої пшениці на 0,3–0,9 г, у твердої – на 0,7–1,4 г, а масу колоса відповідно на 0,4–0,6 г та 0,1 г. Максимальний вміст білка досягався при поєднанні передпосівного внесення добрив із позакореневим підживленням карбамідом: 13 % у м'якої пшениці та 14 % у твердої, порівняно з контрольними 12,5 % і 13,2 % [38].

Втрати врожаю від шкідників, хвороб і бур'янів становлять у середньому 30–35 %, а в роки спалахів шкідливих організмів можуть досягати 60 %. Удосконалення хімічних методів боротьби зі шкідниками, хворобами та бур'янами залишається пріоритетом у захисті рослин, оскільки цей підхід наразі перевершує альтернативні за ефективністю [39, 40].

У польському дослідженні комбінація гербіциду LINTUR70WG (Активні компоненти дикамба і тріасульфурон) з етефоном або хлормехлором негативно позначилася на врожайності ярої пшениці. Найбільший урожай зерна був отриманий при використанні гербіцидів у поєднанні з інтенсивним внесенням добрив – 5,18 т/га та етефону – 5,26 т/га. Внесення мінеральних добрив суттєво вплинуло на зміну показників якості зерна. Аналіз економічних показників елементів технології вирощування ярої пшениці показав явні переваги менш інтенсивних технологій, пов'язані з низькою вартістю мінеральних добрив [41].

Захист посівів від хвороб в період весняно-літньої вегетації сприяє формуванню здорового насіння з найвищими показниками якості - вміст глютену в зернах сорту Елегія Миронівська збільшується на 4,7-5,5%, а білка - на 1,7-3,1%. Сімкода Миронівська подорожчає на 3,3-5,7% і на 1,5-2,6%. При комплексній передпосівній обробці насіння мікроелементами і протравою якість зерна значно змінюється - вміст глютену і білка в зерні сорту Елегія Миронівська підвищується до 25,2-25,6 і 13,1-13,5%, сорти Сімкода Миронівська - до 26,0-26,2 і 13,5-13,7% [42].

Використання фунгіцидів в період між появою листя дека і кінцем появи колосків значно знижує захворюваність рослин. За допомогою одного спрею

гарантується найкращий результат в боротьбі з хворобою до появи вуха. При подвійному обприскуванні врожайність вища, а умови застосування фунгіцидів більш гнучкі [43].

Система, заснована на використанні відносно стійких сортів рослин і включає наступні заходи, вважалася найбільш перспективною системою захисту від хвороб. Обробка насіння перед жовтнем, обробка посівів пшениці фунгіцидами протягом вегетаційного періоду та інсектициди [44, 45].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Умови проведення дослідження

Дослідження проводилися у 2024 році на дослідному полі ННВЦ Сумського НАУ.

Ґрунт поля представлений чорноземом типовим в якому міститься гумусу 3,85%, рН 6,7, уміст рухомого фосфору та калію 9,4 і 7,5 мг у 100 г ґрунту (рис. 2.1).

 Центр сучасних досліджень ґрунту ТОВ "ХАНЗЕ АГРІ Україна" вул. Заводська, 2В, ситг Степанівка, Сумська область ruslan.kirnenko.satl@siati.com.ua +38 067 543 3598								
Протокол агрохімічного аналізу ґрунту № 39269 від 29.03.2024								
Замовник:	ФО Оничко В.І.		Квартал:					
Адреса:			Площа:					
Дата надходження:	21.03.2024		Лаб ID:	39269				
Номер поля:	A2		Номер зразка:					
Результати аналізу ґрунту								
Показник	Одиниці виміру	Метод вимірювання	Результати вимірювання	Рівень забезпечення				
				Дуже низький	Низький	Середній	Високий	Дуже високий
Органічна речовина	%	Ox-Red	3,1	[Progress bar]				
Soil Solinity	мСм/см	Cond	0,1	Оптимальний				
рН ґрунту	од. рН	H ₂ O 1:1	7,2	Нейтральна				
рН сольовий (KCl)	од. рН		6,7					
рН буферний	од. рН	Sikora						
Азот нітратний (NO ₃)	мг/кг	Ionometric	2,1	[Progress bar]				
Фосфор (P ₂ O ₅)	мг/кг	Чиріков	165,8	[Progress bar]				
Фосфор (P ₂ O ₅)	мг/кг	Мачигін						
Калій (K)	мг/кг	NH ₄ Ac	134	[Progress bar]				
Кальцій (Ca)	мг/кг	NH ₄ Ac	3 833	[Progress bar]				
Магній (Mg)	мг/кг	NH ₄ Ac	281	[Progress bar]				
Натрій (Na)	мг/кг	NH ₄ Ac	40	[Progress bar]				
Сірка (S)	мг/кг	P 500ppm	3,9	[Progress bar]				
Цинк (Zn)	мг/кг	DTPA	0,8	[Progress bar]				
Залізо (Fe)	мг/кг	DTPA	26,5	[Progress bar]				
Марганець (Mn)	мг/кг	DTPA	8,3	[Progress bar]				
Мідь (Cu)	мг/кг	DTPA	0,5	[Progress bar]				
Бор (B)	мг/кг	Hot water	1,6	[Progress bar]				
Ємність катіонного обміну	мг-екв/100 г		22,0	[Progress bar]				
Насиченість основами (BS)	%		100	[Progress bar]				
Калій (K)	%		2	[Progress bar]				
Магній (Mg)	%		11	[Progress bar]				
Кальцій (Ca)	%		87	[Progress bar]				

Рис. 2.1 Результати аналізу ґрунту на дослідній ділянці, 2024 р.

Регіон, де розташовані дослідне поле, має помірно-континентальний клімат, який стає більш континентальним у східній частині країни.

В умовах 2024 року середньодобова температура повітря перейшла через 0°C в бік підвищення 1.02.2024 року, що свідчить про те, що зимовий період закінчився і почалася весна. У перші дні весни було стримане тепло, в денні години спостерігалася плюсова температура. Можна сказати що весна рання, майже суха з мінливою температурою і з періодичними заморозками.

У квітні ми спостерігали мінливу погоду з перепадом температур. Спостерігалася хмарність з проясненнями, а під кінець місяця більшість днів ставали сонячними. Квітень почався без опадів та короткочасного похолодання, яке трималося до кінця місяця, з другої половини пішли невеликі дощі, було вітряно. За цей місяць середньодобова температура повітря становила $12,9^{\circ}\text{C}$, що на $4,2^{\circ}\text{C}$ вище багаторічного показника $8,7^{\circ}\text{C}$ (табл. 2.1). Опадів випало $47,7\text{ мм}$ – 119% від багаторічного показника 40 мм .

Травень був дуже мінливим. Температура коливалася в межах від $0,0^{\circ}\text{C}$ до 16°C . Тепла весняна погода встановилася майже під кінець місяця. Опадів за місяць випало $33,6\text{ мм}$ - 62% при середньо багаторічному показнику 54 мм . Середньодобова температура повітря становила $16,0^{\circ}\text{C}$. У травні спостерігалися приморозки на поверхні ґрунту силою від мінус 4°C до 0°C . Таких днів з приморозками було 9. Останній приморозок на поверхні ґрунту зареєстровано 15.05.2024р. (-1°C).

За весняний період середньодобова температура повітря становила $10,9^{\circ}\text{C}$, що вище на $2,8^{\circ}\text{C}$ за багаторічну температуру $8,1^{\circ}\text{C}$. Опадів випало $93,5\text{ мм}$ – 71% при багаторічній 132 мм .

Сума активних температур повітря вище плюс 10°C за весняний період склала 801°C , при багаторічній – 620°C .

Погода останніми роками суттєво змінюється. Середньодобова температура повітря помітно підвищується і зменшується ефективність використання рослинами опадів за рахунок їх випаровування. Це призводить до посушливості клімату. В цьому році за літній період спостерігалася як

традиційна спека і посуха, так і сильні грози і пориви шквального вітру, дощів було більше ніж в середньому. Так, стійкий перехід середньодобової температури повітря через $+15^{\circ}\text{C}$ у бік підвищення, що характеризує початок літнього періоду відбувся 13.05. 2024 року. Середньодобова температура повітря за літній період становила $23,5^{\circ}\text{C}$, що на $4,1^{\circ}\text{C}$ вище середнього багаторічного показника. Опадів випало 82мм, що становить 41 % при багаторічному показнику 200 мм.

Таблиця 2.1

**Метеорологічна характеристика вегетаційного періоду пшениці ярої,
2024 р.**

Показники	Квітень		Травень			Червень			Липень		
	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Середня місячна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	12,9		16,0			22,4			25,4		
Середня декадна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	13,0	13,2	13,2	12,7	21,7	23,1	20,9	23,2	25,8	28,0	22,8
Максимальна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	28,0	21,0	26,0	26,0	28,0	30,0	29,0	34,0	35,0	36,0	31,0
Мінімальна температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	2,0	4,0	0,0	0,0	10,0	14,0	12,0	13,0	19,0	18,0	14,0
Мінімальна температура на поверхні ґрунту, $^{\circ}\text{C}$	-1	2	-4	-2	4	10	8	9	16	16	12
Кількість опадів за місяць, мм	48		34			51			17		
Кількість опадів за декаду	22	26	0	1	33	19	28	4	12	0	5
Кількість днів з опадами	2	4	0	1	2	4	6	3	1	0	2

Червень в цілому був теплим, але погода була нестійкою. Максимальна температура повітря цього місяця сягала позначки 34°C. Середньодобова температура повітря за місяць склала 22,4°C, що 3,6 °C вище багаторічного показника 18,8°C. Опадів випало 51 мм, що складає 76% від багаторічного показника 67 мм.

Липень також був теплим та жарким. Середньодобова температура повітря за місяць становила 25,4°C при багаторічній 20,2°C. Опадів випало 17 мм, що складає 22% від багаторічного показника 76мм.

Розглядаючи перебіг погодних умов на етапах розвитку ярого ячменю, вимальовується інша картина, яка свідчить про те, що погодні умови впродовж досліджуваного періоду були сприятливими для росту та розвитку пшениці ярої.

У період проростання насіння пшениці ярої умови були сприятливими для появи повноцінних сходів.

Загалом за вегетаційний період випало 150,0 мм опадів, що на 87 мм менше середньобагаторічного показника (237 мм), а сума активних температур становила 2034°C, що на 297°C вище середньобагаторічного показника (1737 °C).

2.2 Методика проведення дослідження

Мета нашої дослідницької програми - і вивчення особливостей формування структури врожаю різних сортів пшениці м'якої ярої в умовах північно-східного Лісостепу України.

У досліджах використано сорти пшениці м'якої ярої Провінціалка, Лікамеро.

Сорт Провінціалка

Установа оригінатор сорту - Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці НААНУ. (рис. 2.2, 2.3).

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Напрямок використання: зерновий.

Якість: цінний.

Група стиглості: середньопізній

Метод створення: Самозапилення

Урожайність: Степ: 20.2 ц/га

Лісостеп: 34.8 ц/га

Полісся: 32.0 ц/га

Стійкість до посухи: 6.6-8.0 балів

Стійкість до полягання: 8.6-9.0 балів

Стійкість до осипання: 8.9-9.0 балів

Стійкість до хвороб: 7,5-9 балів

Стійкість до окремих видів шкідників (хвороб): Борошниста роса - 7.5-9.0 балів

Іржа бура - 8,8-9 балів

Фузаріоз - 7,8-9 балів

Іржа бура - 8.8-9.0 балів

Фузаріоз - 7.8-9.0 балів

Тривалість періоду вегетації, діб: 87-98

Рис. 2.2 Загальна характеристика сорту пшениці м'якої ярої
Провінціалка



Рис. 2.3 Загальний вигляд посіву рослин пшениці м'якої ярої
Провінціалка (<https://nosivkasds.com.ua/uk/p/1336153793-myagkaya-yarovaya-pshenica-provinciálka-semena-elita>)

Сорт Лікамеро

Фірма оригінатор сорту – Секобра речерчес С.А.С., Франція (рис. 2.4, 2,5).

Група якості	Сильна
Різнавид	Льотесцано (безостий)
Група стиглості	Середньоранній
Морфологія рослини	
	Висота рослини, см 75
Агронімічні характеристики	
Посухостійкість	
Стійкість до вилягання	
Стійкість до ламкості стебла	
Стійкість до осипання	
Розвиток навісні	
Інтенсивність кущення	

Рис. 2.4 Характеристика сорту пшениці м'якої ярої Лікамеро



Рис. 2.5 Загальний вигляд посіву рослин пшениці м'якої ярої Лікамеро (<https://www.eridon.ua/posiv-yaroyi-pshenici-voseni-porivnyannya-vrojajnosti-perevagi-perspektivi-ta-mojlivosti>)

Сорт Широко

Оригіатор сорту пшениці м'якої ярої: КВС Лохів ГмбХ, Німеччина (рис. 2.6).

Сорт м'якої безостої ярої пшениці (різновид лютесценс), зареєстрований у Реєстрі сортів України у 2009 році.

Сорт інтенсивного типу відноситься до високоврожайних і сильних низькорослих пшениці. Висота рослини - 90 см.

Середньоранній сорт, вегетаційний період – 90-95 днів.

Сорт характеризується високим виходом борошна.

Середня врожайність становить 75,0 ц/га, потенційна – 80-90 ц/га.

Має високу посухостійкість, підвищену стійкість до вилягання посівів і осипання зерна в колосі.

Борошномельні та хлібопекарські показники сорту високі: сила борошна складає 301-315 о.а., обсяг хліба – 1110-1175 мл. клейковини.

Технологічних особливостей у вирощуванні ярої пшениці, посіяної під зиму, немає. Застосовувати потрібно традиційні технології обробки з обов'язковим внесенням регуляторів росту.



Рис. 2.6 Загальний вигляд посіву рослин пшениці м'якої ярої Широко (<https://aseed.com.ua/ru/katalog/posivnyj-material/681-kvs-shrokkko.html>)

Площа дослідної ділянки – 20 м², облікова 18 м², повторність триразова. Розміщення ділянок послідовне. Спостереження, обліки й аналізи проведені за сучасними методиками [46, 47, 48].

Фенологічні спостереження проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [49]. Наростання вегетативної маси і накопичення сухої речовини впродовж вегетації пшениці ярої визначали шляхом відбору проб у двох несуміжних повтореннях з 0,33 погонного метра з двох суміжних рядків.

Відбір і підготовку зразків ґрунту до аналізу проводили згідно з ДСТУ4287:2004 і ДСТУ ISO 11464:2007. Зразки рослин відбирали у фази кушіння, виходу в трубку, колосіння та повної стиглості. В них визначали вміст сухої речовини термогравіметричним методом за ДСТУ11465–2001.

Упродовж вегетаційного періоду сортів пшениці ярої визначали площу листової поверхні за методикою О. О. Ничипоровича [50] (вимірюючи довжину, ширину листка та перемноживши на перевідний коефіцієнт, який для злакових культур з лінійною формою становить 0,67).

Облік урожаю сортів пшениці ярої проводили поділянково відбираючи рослини на 1 м² у чотирьох місцях. Урожай соломи – розраховували за співвідношенням із зерном у пробах рослин.

Визначення структури врожаю проводили за методикою М.О. Майсуряна [51].

Для оцінки якості зерна сортів пшениці ярої визначали вміст білка за СТУ 4117: 2007, вміст клейковини в зерні за ГОСТ 13586.1–68, натуру зерна – гравіметричним методом (ГОСТ 10840–64) і масу 1000 зерен – за ГОСТ 10842–89.

Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу польового дослідження, використовуючи сучасні комп'ютерні технології (MS Office Excel).

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА У СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ

3.1 Схожість рослин залежно від генотипу

Щоб виділити високотолерантні генотипи (здатність знижувати продуктивність при стресі), дослідження вихідного і подальшої оцінки репродуктивного матеріалу повинно проводитися як в сприятливих, так і в несприятливих умовах. Це дозволяє визначити найбільш стійкі до стресів форми, а також екологічні сорти пластмас, які можуть підтримувати рентабельний рівень врожайності і якості продукції в різних умовах навколишнього середовища.

Серед головних факторів абіотичні фактори включали вплив температурних факторів (теплопостачання в період вегетації, ранні весняні заморозки, високі позитивні температури, коливання температури) і факторів "вологості і опадів (опадів, відносна вологість, посуха)".

Проведений нами аналіз польової схожості у розрізі досліджуваних сортів пшениці ярої показав, що умови 2024 року були сприятливими для проростання насіння і формування достатнього стеблостою рослинами досліджуваних сортів (табл. 3.1). Вища польова схожість була виявлено у сорту Лікамеро – 91,2%, що на 2,1% більше порівняно зі схожістю по сорту Провінціалка (89,1%) і на 1,8% - сорту Шірокко (90,2%).

Порівнюючи із середніми показниками по досліджуваних сортах пшениці ярої нами встановлено суттєве перевищення показника польової схожості тільки по сорту Лікамеро. По сорту Провінціалка ми виявили суттєво нижчі показники польової схожості у порівнянні з середнім показником по сортах.

Таблиця 3.1

Особливості появи сходів у розрізі досліджуваних сортів, 2024 р.

Сорт	Густота сходів		
	рослин, шт/м ²	польова схожість	
		%	±
Провінціалка	490,1	89,1	- 0,8
Лікамеро	501,6	91,2	1,3
Шірокко	491,7	89,4	-0,5
Середнє по досліді	494,5	89,9	
НІР ₀₅			0,78

Що стосується виживання рослин упродовж всього вегетаційного періоду то нами спостерігалася така тенденція: у всіх досліджуваних сортів виживаність рослин порівняно з середнім показником по досліді перебувала в межах статистичної похибки (табл. 3.2). Тобто можна вважати, що виживання рослин не залежить від сортових особливостей. Більше впливає на цей показник умови, які складаються упродовж вегетаційного періоду.

Таблиця 3.2

Вживання рослин сортів пшениці ярої на період збирання, 2024 р.

Сорт	Рослин, шт/м ²	Вживання, %
Провінціалка	491,6	89,2
Лікамеро	489,6	88,5
Шірокко	491,2	89,3
Середнє по досліді	490,8	89,0
НІР ₀₅	1,56	0,35

Отримані дані говорять про те, що умови 2024 року були сприятливими для росту та розвитку рослин пшениці ярої.

Яра пшениця відома своїм коротким періодом вегетації, тривалість якого визначається сортовими характеристиками, ґрунтово-кліматичними умовами та

елементами технології вирощування. Ця культура належить до тих, що висіваються рано, і її сходи з'являються за температури близько 6–20°C. Вони здатні витримувати короточасні заморозки до -5...-6°C.

Дослідження свідчать, що тривалість окремих фаз росту і загальний період розвитку ярої пшениці залежать від багатьох чинників, таких як сортові особливості, температурний режим, вміст поживних речовин у ґрунті, вологість повітря, кількість опадів тощо. Однак, через біологічні властивості сортів і вплив несприятливих факторів довкілля (посуха, хвороби), тривалість проростання може зменшуватися, що іноді спричиняє передчасне відмирання листя, хоча цей вплив часто є незначним.

Аналізуючи тривалість основних періодів вегетації досліджуваних сортів пшениці ярої нами виявлено, що в умовах 2024 року коротшим періодом вегетації характеризувалися рослини сорту Лікамеро – 86 днів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Тривалість періодів вегетації у досліджуваних сортів пшениці ярої залежно від варіантів досліду, 2024 р.

Міжфазу періоди	Сорти		
	Провінціалка	Лікамеро	Шірокко
Сівба – сходи	14	14	13
Сходи – кущення	18	16	17
Кущення – вихід у трубку	9	8	9
Вихід у трубку - колосіння	14	14	13
Колосіння - цвітіння	7	7	8
Цвітіння – молочна стиглість зерна	13	11	12
Молочна – воскова стиглість зерна	8	8	8
Воскова - повна стиглість зерна	8	8	8
Сівба – повна стиглість зерна	91	86	88

Найдовше в умовах поточного року вегетували рослини сорту Провінціалка – 91 день. Тривалість вегетаційного періоду по сорту Широко склала 88 діб.

Умови вегетації суттєво залежали від умов року вирощування. Так, на початку вегетації рослини по досліджуваних сортах, через дещо понижений температурний режим, сходи з'явилися на 13 – 14 день від сівби.

3.2 Особливості формування висоти рослин

Зовсім недавно (кілька десятиліть тому) у виробництво був запущений широкий асортимент, в основному середнього і високого зросту, висотою понад 100 см. у них була низька стійкість до Укриття, що перешкоджало реалізації генетичного потенціалу, особливо в сприятливих умовах.

З початку минулого століття проблема укриття сортів пшениці стала привертати увагу дослідників. Ліфенко [13], Моргун [10] та інші. Стверджується, що укриття хліба є фізіологічною реакцією рослин на певні умови навколишнього середовища, такі як переповнення ґрунту, нестача світла, надмірне азотне живлення та пошкодження патогенами. Однак визначальними факторами стійкості сорту до укриття є висота рослини, анатомія стебла та генетичні основи.

Вважається проривною і блискучою подією у світовій селекції-створення абсолютно нових, високоміцних, низькорослих і напівкарликових сортів з поліпшеними морфологічними біологічними, адаптивними і економічними характеристиками і характеристиками, хорошою стійкістю до укриття і досить високою ймовірністю генетичної продуктивності. В Японії вперше почали вирощувати низькорослу пшеницю, і вчені вважали це центром пшениці з коротким стеблом (були створені перші справжні напівкарлики).

Оскільки весняне укриття посівів пшениці призводить до значних втрат у зерновій промисловості, необхідно терміново надати виробникам сировину різного екологічного та географічного походження, що поєднує низькорослість

та інші характеристики, гідні вирощування. Згідно з методами інтенсивного вирощування пшениці, висота рослини служить не тільки морфологічної характеристикою сорту, а й показником стійкості рослини до укриття.

Важливим фактором реалізації продуктивності зернових культур є погодні умови в період вегетації, висота рослин, стійкість до ураження хворобами [43, 45].

Впровадження у виробництво низкорослих і економічно цінних сортів сприятиме більш успішному вирішенню проблеми укриття і пристосовності звичайних сортів.

Загально відомо, що рослини великого росту, в свою чергу, утворюють велику площу поверхні листя, що сприяє кращому постачанню суцвіть поживними вуглеводами і сприяє формуванню врожаю зернових.

Проведеними нами обліками висота стеблостою встановлено, що даний показник суттєво залежить від сортових особливостей досліджуваних сортів пшениці м'якої ярої (рис. 3.1).

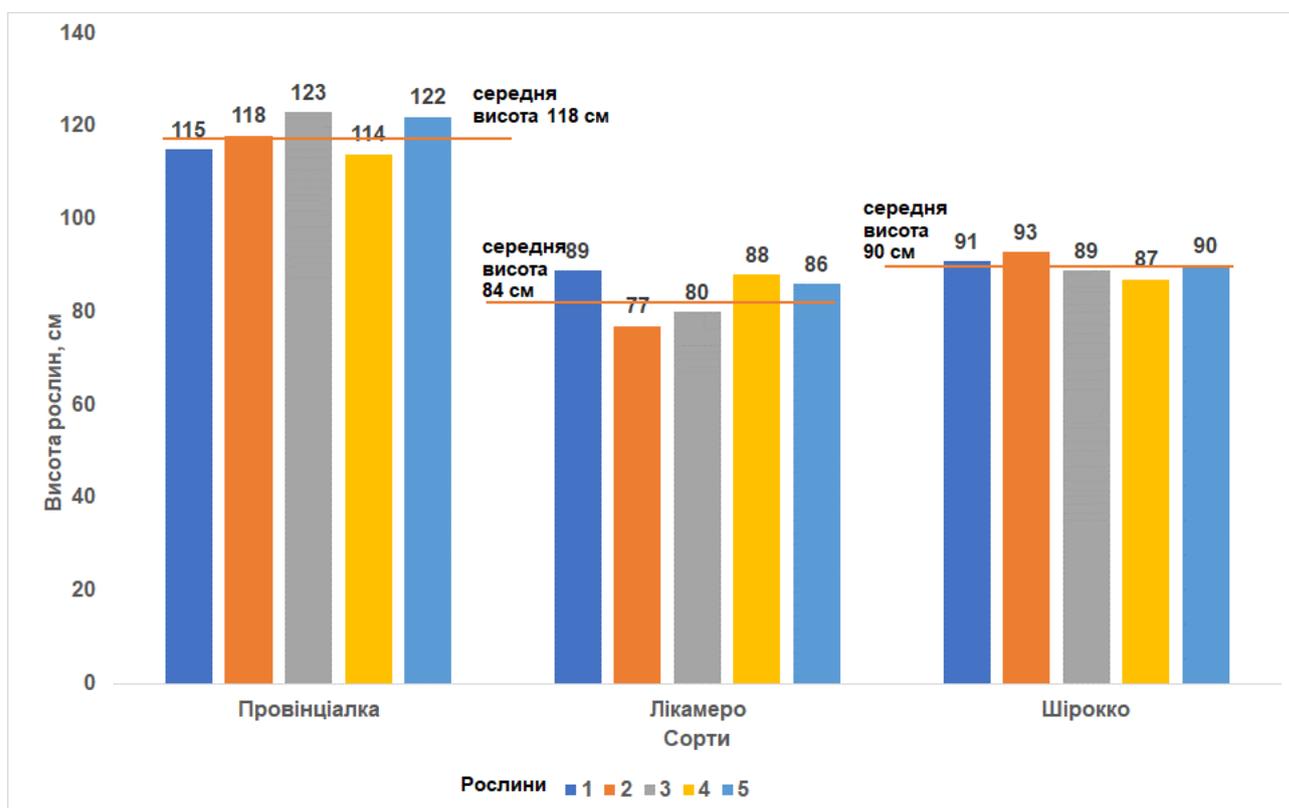


Рис. 3.1 Оцінка досліджуваних сортів пшениці м'якої ярої висотою стеблостою, 2024 р.

Встановлено, що більшу висоту на період збирання сформували рослини сорту Провінціалка – 115-123 см за середнього показника 118 см. Слід вказати, що по даному сорту, у вологі роки, може бути вилягання стеблостою що в результаті негативно вплине на формування продуктивності рослин. За необхідності доцільним буде застосування регулятора росту.

Нижчими стеблостоєм характеризувалися рослини сорту Лікамеро 77-89 см, за середнього показника 84 см.

Дещо вищими були росини у сорту Шіроко. За середньої висоти рослин 90 см, по досліджуваних рослинах вона була у межах 87-93 см.

3.3 Особливості формування структури врожаю сортами пшениці м'якої ярої

Важливо розуміти, які саме елементи продуктивності спричиняють її зниження в умовах стресу. Генетичний потенціал урожайності реалізується через структурні складові врожаю. На продуктивність ярої пшениці значний вплив мають фактори навколишнього середовища. Аналіз внеску окремих елементів продуктивності у формування врожайності є важливим для досягнення бажаних результатів. Було проведено структурний аналіз трьох сортів пшениці м'якої ярої за такими ключовими показниками продуктивності, як довжина колоса, кількість колосків і зерен на колос, а також маса зерна з одного колоса.

Доволі перспективним є підбір сортів за довжиною колоса. Розмір колоса характеризується проявом явного фенотипу і є важливою характеристикою при оцінки сортів за продуктивністю. У розрізі досліджуваних сортів нами виявлено відмінність у показнику довжина колоса (табл. 3.4).

Так, більшою довжиною колоса характеризувалися рослини пшениці сорту Лікамеро – 8,24 см, що на 1,73 см більше у порівнянні з сортом Провінціалка (6,51 см) і на 0,35 см довше ніж по сорту Шіроко.

Таблиця 3.4

**Елементи структури врожаю досліджуваних сортів пшениці м'якої ярої,
2024 р.**

Показники	Сорти		
	Провінціалка	Лікамеро	Шірокко
Довжина колоса, см	6,51	8,24	7,89
Кількість зерен в колосі, шт.	22	25	23
Маса зерна з колосу, г	0,95	1,04	0,99
Маса 1000 зерен, г	43,2	41,6	42,5

Важливим елементом продуктивності колоса є кількість зерен у ньому. Найбільш озерненими були рослини сорту Лікамеро -25 штук/колос. Меншою кількістю зерен характеризувався сорт Провінціалка - 22 штуки на колосі. А сорт Шірокко мав проміжний характер кількості зерен у колосі – 23 штуки.

Маса зерна із колоса є одним із головних елементів продуктивності рослини. Більшим проявом даної ознаки виявлено у сорту Лікамеро – 1,04 г/колос, що на 0,06 і 0,05 грам більше у порівнянні з сортами Провінціалка і Шірокко.

Маса 1000 зерен, що є одним з основних елементів структури врожайності м'якої ярої пшениці, відіграє важливу роль у характеристиці якості насіння і використовується як на практиці, так і в наукових дослідженнях. Цей показник характеризує повноту зерна і вказує на його цінність. Чим більше зерно, тим більше маса 1000 зерен. Вважається, що крупни з високою масою зерна володіють найвищими технічними характеристиками, тобто найбільшим виходом готового продукту (борошна).

В ході наших досліджень було встановлено, що мінливість фенотипу маси в 1000 зерен значно відрізняється у досліджуваних нами сортах.

Більше масу 1000 зерен отримано по сорту пшениці ярої Провінціалка – 43,2 г, що на 1,6 грами більше у порівнянні з сортом Лікамеро (41,6 г) і на 0,7 – сортом Широко (42,5 г).

3.4 Особливості формування врожайності зерна досліджуваних сортів пшениці ярої

Сорти ярої пшениці мають глибоку специфічну реакцію на агроєкологічні умови в регіонах вирощування. Щоб вирішити проблему екологічної адаптації та розкрити генотиповий потенціал продуктивності кожного агроєкологічного регіону, необхідно вибрати сорти з оптимальними програмами генетичної інформації, що включають максимальні якісні ознаки та ознаки, і впровадити диференційований підхід до їх розміщення в агроценозі.

Урожайність ярої пшениці визначається характером прояву структурних елементів продуктивності, які мають значну мінливість під впливом біологічних і абіотичних факторів навколишнього середовища. У той же час структурні елементи продуктивності можуть в деякій мірі компенсуватися іншими компонентами, які утворюються в більш сприятливих умовах під час росту і розвитку рослин.

Оптимальна температура повітря при достатній вологості в період вегетації м'якої ярої пшениці, а також підвищення вологості при формуванні та дозріванні зерен сприяють підвищенню цінності експлуатаційного елемента. При цьому перезволоження і зниження температури повітря продовжують терміни дозрівання зерен і знижують врожайність.

В умовах 2024 року рослини ярої пшениці сформували в досліді біологічну врожайність зерна в межах 4,76 – 5,24 т/га (табл. 3.5).

Вищу врожайність зерна нами отримано при вирощуванні сорту пшениці Лікамеро 5,24 т/га, що на 0,21 т/га більше у порівнянні з середнім показником по сортах (5,03) при НІР₀₅ 1,45 т/га.

Таблиця 3.4

Характеристика сортів пшениці м'якої ярої за врожайністю, 2024 р.

Сорти	Врожайність	
	т/га	±
Провінціалка	4,76	-0,27
Лікамеро	5,24	0,21
Шірокко	5,10	0,07
Середня за сортами	5,03	
НІР ₀₅		0,145

Децю нижчу врожайність, але в межах статистичної похибки, отримано по сорту Шірокко – 5,10 т/га, що на 0,07 т/га менше середнього по сортах і на 0,14 т/га порівняно з сортом Лікамеро.

Суттєвим недобором врожаю порівняно з іншими досліджуваними сортами характеризувався сорт пшениці Провінціалка. При цьому біологічна врожайність склала 4,76 т/га, що на 0,27 т/га менше у порівнянні з середнім показником по сортах і на 0,48 і 0,34 т/га менше порівняно з сортами Лікамеро і Шірокко.

3.5 Сортіві особливості формування якості зерна

Не можна домогтися збільшення виробництва ярої пшениці без нових результатів селекції. Вважається, що основним напрямком досліджень в області якісного розведення є створення високоврожайних сортів, що поєднують високу врожайність з якістю зерна. При поліпшенні якості зерна дуже актуальною проблемою в багатьох країнах світу є виявлення існуючих і створення нових генетичних джерел цінних ознак [21]. Провідна роль у формуванні високоврожайних культур злаків, особливо м'якої ярої пшениці, належить сорту, врожайність якого зумовлюється генетичним потенціалом і

Умовами росту і розвитку рослин, особливо умовами навколишнього середовища.

У процесі виробництва сортів пшениці велика увага приділяється якості зерен, оскільки вони відносяться до основних характеристик товарних сортів [22]. Найважливішим показником якості зерен пшениці навесні є вміст білка [42]. Багато досліджень показали, що вміст білка в зернах залежить від кількості опадів і температури протягом вегетаційного періоду [23, 33, 45].

Найважливішим показником якості зерен ярої пшениці є вміст білка, який визначається генотипом, але багато в чому залежить від умов вирощування. Чим більш сприятливі умови для отримання високих врожаїв (особливо період формування і наповнення зерна), тим менш сприятливі вони для накопичення білка.

Проведений нами аналіз зерна досліджуваних сортів пшениці ярої показав, що вищим вмістом білка характеризувався сорт пшениці Лікамеро – 14,1%, що на 0,2% більше у порівнянні з середнім показником по сортах і на 0,4% порівняно з сортом провінціалка при НІР₀₅ 0,15% (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Характеристика сортів пшениці м'якої ярої за якістю зерна, 2024 р.

Сорти	Показники	
	натура, г/л	вміст білку, %
Провінціалка	780	13,7
Лікамеро	747	14,1
Шірокко	750	13,9
Середнє по досліді	759	13,9
НІР ₀₅	12,5	0,15

Вищим проявом натури зерна характеризувався сорт Провінціалка – 780 г/л, що на 21 г/л вище порівняно з середньою натурою зерна по сортах.

3.6 Економічна ефективність вирощування сортів пшениці м'якої ярої

Сучасні інноваційні технології вирощування польових культур повинні забезпечувати отримання високих і економічних показників виробництва.

Для розрахунку економічної ефективності ми брали вартість продовольчого зерна 3 класу (згідно ДСТУ 3768:2019) склали 8250 грн./т (Нібулон - <https://www.nibulon.com/data/zakupivlya-silgospprodukcii/zakupivelnicini.html#price>), Виробничі витрати склали без урахування варіантів підживлення склали – 22500 грн/га.

Аналіз економічної ефективності вирощування сортів пшениці ярої показав, що більш ефективним, за умови збирання біологічної врожайності, було вирощування сорту Лікамеро (табл. 3.6). При цьому нами отримано 92% рентабельності при собівартості врожаю 4294 грн/тону.

Дещо нижчими були економічні показники при вирощуванні сорту Шіроко – 87% і 4412 грн/тону відповідно.

Таблиця 3.6

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці ярої, 2024 р.

Показники	Сорти		
	Провінціалка	Лікамеро	Шіроко
1. Біологічна врожайність зерна, т/га	4,76	5,24	5,10
3. Реалізаційна ціна 1 т зерна, грн.	8250	8250	8250
4. Вартість продукції, грн.	39270	43230	42075
Виробничі витрати на 1 га посіву, грн.	22500	22500	22500
Додатковий прибуток, грн.	16770	20730	19575
Рівень рентабельності, %	75	92	87
Собівартість продукції, грн/т	4727	4294	4412

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених досліджень слід зробити наступні висновки:

1. Вища польова схожість була виявлено у сорту Лікамеро – 91,2%, що на 2,1% більше порівняно зі схожістю по сорту Провінціалка (89,1%) і на 1,8% - сорту Шірокко (90,2%).

2. Виживання рослин упродовж всього вегетаційного періоду перебувало в межах статистичної похибки. Тобто можна вважати, що виживання рослин не залежить від сортових особливостей. Більше впливає на цей показник умови, які складаються упродовж вегетаційного періоду.

3. В умовах 2024 року коротшим періодом вегетації характеризувалися рослини сорту Лікамеро – 86 днів, а найдовшим він був у сорту Провінціалка – 91 день. Тривалість вегетаційного періоду по сорту Шірокко склала 88 діб.

4. Встановлено, що більшу висоту на період збирання сформували рослини сорту Провінціалка – 115-123 см за середнього показника 118 см. Нижчими стеблостоем характеризувалися рослини сорту Лікамеро 77-89 см, за середнього показника 84 см.

5. Більшою довжиною колоса характеризувалися рослини пшениці сорту Лікамеро – 8,24 см, що на 1,73 см більше у порівнянні з сортом Провінціалка (6,51 см) і на 0,35 см довше ніж по сорту Шірокко.

6. Найбільш озерненими і вищою масою зерна з колоса рослини сорту Лікамеро. Більше масу 1000 зерен отримано по сорту пшениці ярої Провінціалка – 43,2 г, що на 1,6 грами більше у порівнянні з сортом Лікамеро (41,6 г) і на 0,7 – сортом Шірокко (42,5 г).

7. В умовах 2024 року рослини ярої пшениці сформували в досліді біологічну врожайність зерна в межах 4,76 – 5,24 т/га. Вищу врожайність зерна нами отримано при вирощуванні сорту пшениці Лікамеро 5,24 т/га, що на 0,21 т/га більше у порівнянні з середнім показником по сортах (5,03) при НІР₀₅ 1,45 т/га.

8. Вищим вмістом білка характеризувався сорт пшениці Лікамеро – 14,1% і Широко – 13,9%.

9. Аналіз економічної ефективності вирощування сортів пшениці ярої показав, що більш ефективним, за умови збирання біологічної врожайності, було вирощування сорту Лікамеро - 92% рентабельності при собівартості врожаю 4294 грн/тону.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За нашими дослідженнями, для отримання високих врожаїв якісного зерна пшениці м'якої ярої на чорноземі типовому доцільно вирощувати сорт Лікамеро.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні / Я. М. Гадзало та ін. Київ : Аграрна наука, 2018. 328 с.
2. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008. 192 с.
3. Хом'як М. М., Байструк-Глодан Л. З., Коник Г. С. Адаптивний потенціал урожайності зразків *Dactylis glomerata* L. в агрокліматичних умовах Передкарпаття. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2022. Вип. 71 (1). С. 160–175. DOI: 10.32636/01308521.2022-(71)-1- 10.
4. GGE biplot analysis of genotype by environment interaction of spring barley varieties / P. Solonechnyi et al. *Zemdirbyste-Agriculture*. 2015. Vol. 102, no. 4. P. 431–436. [agronoma/gidrotermichniy-koeficiyentzvolozhennya-id20236](https://doi.org/10.32636/01308521.2022-(71)-1-10) (last accessed: 03.04.2024).
5. Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990–2080 / G. Fischer et al. *Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences*. 2005. Vol. 360. P. 2067–2083. DOI: 10.1098/rstb.2005.1744.
6. Рибка В., Компанієць В., Кулик А. Виробництво зерна у розрізі витрат. *Агробізнес сьогодні*. 2018. URL: <https://agrobusiness.com.ua/agro/ahronomiiasohodni/item/10111-vyrobnytstvo-zerna-u-rozrizivytrat.html> (дата звернення: 03.04.2023).
7. Kaya Y., Akçura M., Taner S. GGE-biplot analysis of multi-environment yield trials in bread wheat. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2006. Vol. 30, no. 5. P. 325–337.
8. Progress towards genetics and breeding for minor genes based resistance to Ug99 and other rusts in CIMMYT high-yielding spring wheat / R. P. Singh et al. *Journal of Integrative Agriculture*. 2014. Vol. 13, issue 2. P. 255–261.

9. Verma A., Chatrath R., Sharma I. AMMI and GGE biplots for $G \times E$ analysis of wheat genotypes under rain fed conditions in central zone of India. *Journal of Applied and Natural Science*. 2015. Vol. 7, no. 2. P. 656–661.

10. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції / В. В. Моргун та ін. *Наука та інновації*. 2014. Т. 10, № 5. С. 40–48. DOI: 10.15407/scin10.05.040.

11. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої проблеми / С. П. Васильківський та ін. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2017. Т. 21. С. 47–51. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v21.805>.

12. Шелепов В. В., Гаврилюк М. М., Чебаков М. П. та ін. *Селекція, насінництво та сортознавство пшениці*. Миронівка, 2007. 408 с.

13. Лифенко С. П., Єриняк М. І., Нарган Т. П., Наконечний М. Ю. Нові сорти озимої м'якої пшениці інтенсивного типу для степової та лісостепової зон, особливості їх агротехніки та насінництва. *Посібник укр. хлібороба*. Київ, 2010. С. 243–245.

14. Діденко В. Ю. Урожайність та посівні якості насіння пшениці м'якої ярої залежно від системи удобрення та захисту у Правобережному Лісостепу України. *Миронівський вісник*. 2016. № 2. С. 262–262.

15. Лозінська Т.П., Грабовський М.Б., Хахула В.С., Михайлюк Д.В. Продуктивний потенціал сучасних сортів пшениці ярої в мінливих умовах природнього навколишнього середовища. XXVI Міжнародна науково-практична конференція (June 5–7, 2024), Ottawa, Canada. *International Scientific Unity*, P. 15–18. 31

16. Дніпропетровщина поступила лідерством з виробництва ярої пшениці Київщині URL: <https://superagronom.com/news/18976-dnipropetrovschinapostupilasya-liderstvom-z-virobnitstva-yaroyi-pshenitsi-kiyivschini>. Дата доступу 23.08.2024

17. Хоменко Г. В., Бердніков О. М., Потапенко Л. В., Гапон О. Г., Лавська В. П. Ефективність застосування діазофіту в різних системах удобрення при вирощуванні пшениці ярої. Сільськогосподарська мікробіологія. 2009. Вип. 10. С. 116–123.

18. Smith E. G., Janzen H. H., Ellert B. H. Effect of fertilizer and cropping system on grain nutrient concentrations in spring wheat. *Canadian Journal of Plant Science*. 2017. Т. 98. №. 1. p. 125–131.

19. Szmigiel A., Kołodziejczyk M., Oleksy A., Kulig B. Efficiency of nitrogen fertilization in spring wheat. *International Journal of Plant Production*. 2016. № 10(4). P. 447–456.

20. Грабовська Т.О., Грабовський М.Б., Мельник Г.Г. Урожайність та якість сортів пшениці озимої за органічного виробництва. *Агробіологія*. 2016. № 2. С. 38–45.

21. Судденко В. Ю. Посівні якості насіння й врожайність пшениці м'якої ярої залежно від передпосівної обробки протруйниками та добривами. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2014. № 18. С. 205–210.

22. Карабач К. С. Урожайність та показники якості пшениці озимої залежно від систем основного обробітку ґрунту та удобрення. *Plant & Soil Science*. 2019. Т. 10. №. 3. С. 42.

23. Білітюк А. П. Урожайність пшениці ярої залежно від норм і строків висіву насіння та внесення мінеральних добрив на Волині. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 4. С. 30–33.

24. Юла В. М., Дрозд М. О. Вплив погодних умов та удобрення на продуктивність пшениці твердої ярої в північній частині Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2015. №. 4. С. 23–27.

25. Групук S. I. Продуктивність пшениці ярої залежно від обробітку ґрунту та системи удобрення в умовах Передкарпаття. *Agrology*. 2019. Т. 2. № 1. С. 41–46.

26. Новицька Н. В. Врожайність та посівні якості насіння пшениці ярої залежно від доз азотних добрив. Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства УААН. 2008. №. 1. С. 85–89.

27. Сухомуд О. Г., Любич В. В. Урожай і якість зерна пшениці ярої за різних умов мінерального живлення. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2013. № 2. С. 51–55.

28. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту за вирощування пшениці твердої ярої. Scientific Progress & Innovations. 2012. №. 2. С. 203–206.

29. Мазуркевич Л. І. Вплив тривалого застосування добрив на вміст поживних елементів у ґрунті, врожайність пшениці ярої та якість зерна. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. 2014. №. 195 (1). С. 78–84.

30. Каленська С. М., Шутий О. І. Формування показників структури врожаю пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія. 2015. №. 3. С. 170–173.

31. Bhutta W. The effect of cultivar on the variation of spring wheat grain quality under drought conditions. Cereal Research Communications. 2007. Т. 35. №. 4. р. 1609–1619.

32. Nuttall J. G., O'leary G. J., Panozzo J. F., Walker C. K., Barlow K. M., Fitzgerald G. J. Models of grain quality in wheat – A review. Field crops research. 2017. № 202. P. 136–145.

33. Рожков А. О. Яра пшениця у Східному Лісостепу України: монографія /за ред. М. А. Бобро. ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Харків: Майдан, 2010. 232 с. 32

34. Каленська С. М., Журавльова Н. В., Максименко О. А., Малеончук О. В. Пшениця яра у структурі зернового клину. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. 2005. Вип. 3. С. 64–69.

35. Calderini D. F., Torres-Leon S., Safer G. A. Consequences of wheat breeding on nitrogen and phosphorus yield, grain nitrogen and phosphorus concentration and associated traits. *Annals of Botany*. 1995. № 76. P. 315–322.

36. Yang R., Liang X., Torrion J. A., Walsh O. S., O'Brien K., Liu Q. The influence of water and nitrogen availability on the expression of end-use quality parameters of spring wheat. *Agronomy*. 2018. № 8(11). P. 257.

37. Малєончук О.В. Формування продуктивності пшениці ярої залежно від елементів технології вирощування в умовах північної частини Лісостепу України. автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Київ, 2008. 23 с.

38. Grabovskyi M., Marchenko T., Panchenko T., Fedoruk Y., Grabovska T., Lozinskyi M., Kozak L., Kachan L., Gorodetskyi O., Mostipan O. Assessment of the efficiency of the application of fungicides and microfertilizers in sugar beet growing in the forest steppe of Ukraine. *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and rural development"*. 2023. Vol. 23. Issue 4. 365–373.

39. Liskovskyi S., Demydov O., Siroshstan A., Kavunets V., Zaima O., Shevchenko T. Influence of Plant Protection Products on Yield and Sowing Qualities of Spring Wheat Seeds. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021. № 65-1. P. 3–9.

40. Потапов А. В., Грабовський М. Б., Качан Л. М. Застосування фунгіцидів Stefes та мікродобрив Yagavita проти хвороб листкового апарату буряку цукрового. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів «Вклад наукових інвестицій у розвиток агропромислового комплексу в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та флуктуацій клімату», м. Дніпро, 16–17 березня 2023 р. С. 217–218.

41. Haliniarz M., Nowak A., Woźniak A., Sekutowski T. R., Kwiatkowski C. A. (). Production and Economic Effects of Environmentally Friendly Spring Wheat Production Technology. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2018 № 27(4). P. 1523–1532.

42. Судденко В. Ю. Урожайність зерна та посівні якості насіння пшениці м'якої ярої залежно від застосування фунгіцидів. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56. Ч. 1. С. 177–183.

43. Ретьман С. В. Септоріоз. Захист рослин. 2002. № 5. С. 4.

44. Крючкова Л. О. Фузаріоз колоса. Захист рослин. 1998. № 8. С. 6.

45. Грабовський М.Б., Лозінський Б.М. Аналіз поширення грибкових хвороб листя в посівах пшениці ярої. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції : «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку», Біла Церква, 28 березня 2024 р., Біла Церква, БНАУ. С. 251–253.

46. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. – К.: Алефа, 2000. – 144 с.

47. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. – К.: Оф. бюл., 2003. – №2. – Ч.3. – 241 с.

48. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы // Под редакцией Шелепова В.В. – Мироновка, 2004. – 524 с.

49. Майсурян Н.А. Практикум по растениеводству / Н.А. Майсурян. – М.: Колос, 1970. – 446 с.

50. Алімов Д.М. Технологія виробництва продукції рослинництва/ Д.М. Алімов, Ю.В. Шелестов. – К.: Вища школа, 1995. – 274 с.

51. Єгупова Т.В. Порівняльна оцінка сортів тритикале ярого та перспективи використання зерна / Т.В. Єгупова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2009. – Вип. 141. – С. 103–107.

ДОДАТОК

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції
«ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»
присвяченої 95-річчю з дня народження
доктора сільськогосподарських наук,
професора Гончарова Миколи Дем'яновича,
24 травня 2024 р.

Суми - 2024

Редакційна рада:

Кожушко Н.С., д.с.-г.н., професор

Коваленко І.М., д.б.н., професор

Оничко В.І., к.с.-г.н., доцент

Бердін С.І., к.с.-г.н., доцент

«Гончарівські читання»: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (25 травня 2022 р.). Суми, 2022. 236 с.

У збірник увійшли результати досліджень вітчизняних та іноземних науковців з актуальних питань селекції та насінництва сільськогосподарських культур, новітніх технологій в землеробстві, агрохімії, рослинництві, захисті рослин й екологічних проблем.

Для наукових, науково-педагогічних працівників, викладачів, студентів та спеціалістів аграрного сектору.

Тези друкуються в авторській редакції з мінімальними технічними правками.

Менші запаси продуктивної вологи в метровому шарі за дискового обробітку пов'язані з більш глибоким висушуванням кореневою системою соняшника ґрунту. Дана культура більш тривалий час вегетувала та мала розгалуженішу кореневу систему у порівнянні з ріпаком.

Завдяки оптимальнішому вологозабезпеченню пшениці озимої на час сівби за обробітку дисковою бороною після соняшника культура формувала густіший стеблостій, та відповідно ліпше споживала ФАР місцевості, що забезпечило більшу, порівняно з оранкою після ріпаку, врожайність зерна як сорту Подолянка – на 0,69 т/га, так і в сорту Краєвид – на 0,32 т/га (табл. 3).

Таблиця 3. – Урожайність пшениці озимої, т/га

Попередник	Обробіток ґрунту	Сорт	
		Подолянка	Краєвид
Ріпак озимий	оранка	6,30	6,40
Соняшник	дисковий обробіток	7,01	6,72

Отже, в умовах нестійкого зволоження північно-східного лісостепу України проведення після попередника соняшника обробітку ґрунту дисковою бороною забезпечувало мульчування поверхні ґрунту, поліпшувало водний режим кореневмісного шару та забезпечувало отримання вищих врожаїв зерна пшениці озимої, порівняно з заорюванням більш цінного попередника пшениці озимої – ріпаку.

УДК 631.8:633.16

ОНИЧКО В.І., ПРОКОПЕНКО Р. А., ГУБАР О.В.

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ І МІКРОДОБРИВА НА СТРУКТУРУ ВРОЖАЮ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Вивчення будови врожаю дозволяє більш повно визначити можливості окремих сортів, механізм формування врожаю в різних умовах вирощування [1]. В процесі свого росту та розвитку, а також впродовж всього періоду вегетації у рослинах відбуваються складні фізіологічні перетворення, в результаті яких культура формує власну врожайність. Важливим критерієм оцінки зернових культур є врожайність зерна, яка включає такі фактори, як кількість продуктивних стебел на одиницю площі, кількість колосків, вага колосків і вага 1000 зерен. Аналіз структури сільськогосподарських культур шляхом вивчення фізіологічних параметрів рослин особливо ефективний, оскільки ступінь реалізації 90-95% елементів структури сільськогосподарських культур залежить від фотосинтетичної активності рослин в агрофітоценозі. Формування елементів структури посівів пшениці починається з початкових стадій органогенезу, закладаються вегетативні і генеративні сфери, визначається кількість стебел, характер розвитку кореневої системи, архітектура і звички рослин [2]. Наукові дослідження показали, що збільшення кількості стебел, які утворюють колос сприяє збільшенню врожайності [3, 4], але оптимальна їх кількість варіюється залежно від досліджуваного сорту. За оптимальною щільністю посіву розуміється серія продуктивних стебел, так що забезпечується закриття стебла в культурі (без затінення), гарантується висока ефективність фотосинтезу, позитивно використовується зона живлення і гарантується висока врожайність.

Проведений нами аналіз структури врожаю показав, що її складові суттєво залежали від варіантів застосування регулятора росту і мікродобрива, а також від особливостей досліджуваних сортів пшениці ярої (табл. 1).

Таблиця 1. – Вплив сортових особливостей і застосування регулятора росту і мікроелементів на структуру врожаю пшениці ярої, 2023 р.

Варіант	Сорти							
	Провінціалка				Лікамеро			
	коефіцієнт кущення	маса зерна з колосу, г	кількість зерен в колосі, шт.	маса 1000 зерен	коефіцієнт кущення	маса зерна з колосу, г	кількість зерен в колосі, шт.	маса 1000 зерен
Обробка водою, контроль	1,05	0,78	22,9	31,0	1,06	0,85	23,0	29,1
Регулятор росту Rival*	1,06	0,80	23,4	32,3	1,08	0,87	24,3	32,1
Мікродобриво Хелатин мультимікс**	1,05	0,85	24,9	34,1	1,07	0,87	25,3	34,3
Rival* + Хелатин мультимікс**	1,05	0,98	26,3	33,1	1,10	1,00	27,0	36,7
HP ₀₅	0,031	0,184	1,56	2,65	0,030	0,198	1,28	3,04

*Rival - 0,5 л/га, **Хелатин мультимікс - 1,0 л/га

Коефіцієнт кущення різнився по досліджуваних сортах. Вищим проявом даної ознаки виявлено у сорту Лікамеро – 1,06-1,10. У сорту Провінціалка – 1,05-1,06. Застосування у фазу початку кущення регулятору росту Rival, 0,5 л/га сприяло деякому покращенню проходження кущення у досліджуваних сортах. На цьому варіанті коефіцієнт кущення склав 1,06 як у сорту Провінціалка, так і сорту Лікамеро, що вище у порівнянні із контрольним варіантом.

Внесення у цю фазу мікродобрива Хелатин мультимікс, 1,0 л/га суттєво не вплинуло на покращення проходження кущення. При цьому коефіцієнт кущення склав у сорту Провінціалка - 1,05, сорту Лікамеро – 1,07. Більш ефективно спрацювало на збільшення коефіцієнта кущення сумісне застосування регулятора росту і мікродобрива. При цьому коефіцієнт кущення склав у сорту Провінціалка – 1,05, а сорту Лікамеро – 1,10.

Маса зерна в одному колосі у досліді була у межах 0,78-1,00 г. Нами не виявлено істотної різниці за даним показником між досліджуваними сортами пшениці ярої. Що не можна сказати про вплив на масу зерна в колосі варіантів застосування регулятора росту Rival і мікродобрива Хелатин мультимікс. Найвища маса зерна сформувалася у колосках досліджуваних сортів Провінціалка і Лікамеро при внесенні сумісно регулятора росту і мікродобрива – 0,98 і 1,00 г відповідно, що на 0,30-0,33 г більше у порівнянні з контролем.

Поряд з цим внесення на посіві пшениці ярої мікродобрива Хелатин мультимікс також було достатньо ефективним для формування маси зерна у колосі. На цьому варіанті нами отримано збільшення маси зерна на 0,17 і 0,12 г залежно від досліджуваних сортів.

За показником кількість зерна у колосі переважав сорт Лікамеро. Даний показник був у межах 23,0-27,0 шт. У сорту Провінціалка кількість зерен була 22,9-26,3 шт./колос. Внесення у якості підживлення у фазу початку кущення і на початку фази виходу в трубку регулятора росту і мікродобрива суттєво посприяло закладанню кількості зерен. Так, на варіанті із внесенням регулятора росту Rival, 0,5 л/га нами нараховане в середньому 23,4 шт зерна у сорту Провінціалка і 24,3 шт – у сорту Лікамеро, що на 0,5 і 1,3 шт відповідно більше

у порівнянні з контрольними варіантами. Внесення мікродобрива було більш ефективним і сприяло підвищенню кількості зерен у колосі у досліджуваних сортів на 2,0 - 2,3 зернини у порівнянні з контрольним варіантом. Сумісне внесення регулятора росту і мікродобрива сприяло формуванню максимальної у досліді кількості зерна у колосі. Так, у сорту Провінціалка кількість зерен склала 26,3 шт/колос, що на 3,4 шт. більше у порівнянні з контролем, а у сорту Лікамеро - 27 шт/колос, що на 4 зернини більше ніж на контролі.

Маса 1000 зерен суттєво не різнилася між досліджуваними сортами. Але нами виявлено позитивний вплив на даний показник внесення регулятора росту і мікродобрива. Найбільший прояв показника маса 1000 зерен отримано на варіанті, де вносили мікродобриво і при сумісному застосуванні мікродобрива і регулятора росту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Petraitis V. Vasarini u kvieciu sejos laikas ir serlos normos lengvame priemolyje / V. Petraitis // Zemberbyste. – 2001. – Т.74. – Р. 89–104.
2. Patel J.R. Effect of levels and methods of nitrogen application on wheat yield / J.R. Patel // J.Maharashtra Agr.Univ. – 1999. – №1. – Р. 108–109.
3. Patil S.P. Grain protein content of some new aestivum and durum wheat genotypes under limited water supply // S.P. Patil, S.V. Damame, A.R. Dhage, S.S. Ka-dam // Agr. Univ. – 2003. – № 1. – Р. 44–46.
4. Раціональні сівозмінні в сучасному землеробстві / За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2003. – 384с.

УДК 635.655: 631.51.01

РОМАНЕНКО М.О., МУРАЧ О.М., БЕРДІН С.І.

ВПЛИВ СХЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ПОСІВ СОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Врожайність сої різко різниться за роками. Так в лісостеповій зоні за останні 20 років вона коливається від 8 ц/га до 21 ц/га. Ситуація, що склалася, диктує необхідність розробки такої технології обробітку сої, яка забезпечила б отримання високої продуктивності цієї культури. Важливим у різні за погодними умовами роки елементом технології обробітку сої є система обробітку ґрунту.

За цих умов вельми актуальними є наукові дослідження, спрямовані на підвищення врожайності сої шляхом удосконалення елементів зональної технології обробітку. Зональна технологія обробітку має містити підбір сортів, що відповідають кліматичним умовам регіону, раціональну систему обробітку ґрунту, систему застосування добрив, ефективну систему захисту посівів з урахуванням шкідливих об'єктів, що переважають у регіоні. До того ж слід ефективно використовувати біологічну перевагу культури - здатність її до симбіозу з бульбочковими бактеріями.

З огляду на ситуацію, що склалася, було проведено дослідження з метою визначення раціонального прийому основного обробітку ґрунту під сою. Схема досліду з вивчення ефективності прийомів основного обробітку ґрунту: 1. Глибоке розпушування на 25-27 см; 2. Дискування на глибину 15-16 см; 3. Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см;

Попередником сої в сівозміні слугувала озима пшениця. Розміщення варіантів у досліді систематичне, повторність чотириразова. Площа ділянки 2 гектари. Агротехніка сої в