

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра екології та ботаніки

До захисту допускається
завідувач кафедри
екології та ботаніки

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

на тему: «Екологічні аспекти вирощування пшениці озимої в умовах ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області»

Виконав _____ **Олександр ТАРАБАР**

Група **ЕКО 2301-2м**

Науковий керівник _____ **Олена ТИХОНОВА**

Суми – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра екології та ботаніки
Освітній ступінь – «Бакалавр»
Спеціальність – 101 «Екологія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедрою ____ Скляр В. Г.

“ ____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентові

Тарабар Олександрю Юрійовичу

1. Тема роботи: «Екологічні аспекти вирощування пшениці озимої в умовах ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області»

Затверджено наказом по університету від “ ____ ” _____ 20__ р. № ____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі _____

3. Вихідні дані до роботи: літературні джерела, дані морфометрії двох сортів пшениці озимої по варіантах дослідів в умовах ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі:

Провести аналіз довідкової та наукової літератури за темою дослідження; вивчити екологічні особливості росту і розвитку рослин пшениці озимої, дослідити сортову реакцію культури на терміни сівби, визначити розмір врожаю та його структурних елементів, визначити якість зерна по варіантах дослідів.

Керівник дипломної роботи _____ (Тихонова О. М.)

Завдання прийняв до виконання _____ (Тарабар О. Ю.)

Дата отримання завдання “ 25 ” _червня_ 2023 р.

АНОТАЦІЯ

Тарабар О.Ю. «Екологічні аспекти вирощування пшениці озимої в умовах ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області». Дипломна робота освітнього рівня «Магістр», на правах рукопису. Спеціальність - 101 Екологія. Сумський національний аграрний університет. Суми, 2024.

Дипломна робота викладена на 52 сторінках комп'ютерного тексту з додатками. Проілюстрована 8 таблицями та 3 рисунками. Складається зі вступу, 4 розділів, висновків і пропозицій, списку літературних джерел.

Мета роботи: встановити екологічні особливості росту, розвитку і продуктивності сортів пшениці озимої різних сортів, дослідити розмір врожаю та його структурних елементів, дати агроекологічну оцінку продуктивності сортів пшениці в умовах дослідного господарства.

В роботі застосовували аналітичні, морфометричні, статистичні, методи дослідження.

Вперше були досліджені і проаналізовані сорти пшениці озимої Славна та Подолянка в умовах ПСП «Гарант» в залежності від термінів посіву, проведено порівняльний аналіз та визначений сорт найбільш пристосований до агроекологічних умов господарства.

Польові дослідження були проведені за передбаченою схемою. Фенологічні спостереження та облік параметрів вегетативної і генеративної сфер досліджуваних сортів пшениці дали змогу зробити висновки, щодо розвитку культури в умовах господарства. Строки сівби мали значний вплив на структуру стеблостою у посівах озимої пшениці. За якісними характеристиками зерна – натурою, масою 1000 зерен, вмістом клейковини найкращі результати показав сорт Славна при посіві 20.09 та сорт Подолянка при посіві 25.09. Результати магістерської роботи можуть бути використані у виробництві.

Ключові слова: пшениця озима, продуктивність сортів пшениці, агроекологічні умови, терміни сівби

ABSTRACT

Tarabar O.Yu. "Ecological aspects of growing winter wheat in the conditions of the "Garant" PSP of the Sumy district of the Sumy region." Master's degree thesis, with manuscript rights. Specialty - 101 Ecology. Sumy National Agrarian University. Sumy, 2024.

The thesis is presented on 52 pages of computer text with applications. Illustrated with 8 tables and 3 figures. It consists of an introduction, 4 chapters, conclusions and proposals, a list of references.

The aim of the work: to establish the ecological characteristics of growth, development and productivity of winter wheat varieties of different varieties, to study the size of the harvest and its structural elements, to give an agroecological assessment of the productivity of wheat varieties in the conditions of an experimental farm. Analytical, morphometric, statistical research methods were used in the work.

For the first time, winter wheat varieties Slavna and Podolyanka were studied and analyzed in the conditions of the Garant PSP depending on the sowing dates, a comparative analysis was conducted and the variety most adapted to the agro-ecological conditions of the farm was determined.

Field experiments were conducted according to the provided scheme. Phenological observations and accounting of the parameters of the vegetative and generative spheres of the studied wheat varieties allowed us to draw conclusions about the development of the crop under farm conditions. Sowing dates had a significant impact on the structure of the stem in winter wheat crops. In terms of grain quality characteristics - natural weight, 1000-grain weight, gluten content, the best results were shown by the Slavna variety when sowing on 20.09 and the Podolyanka variety when sowing on 25.09. The results of the master's thesis can be used in production.

Key words: winter wheat, productivity of wheat varieties, agroecological conditions, sowing dates

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ І. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	8
1.1. Вплив екологічних умов вирощування на врожайність та якість зерна пшениці озимої	8
1.2. Вплив термінів сівби на формування врожайності зерна пшениці озимої	10
1.3. Ростові особливості пшениці озимої	14
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Організаційно-економічна характеристика ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області	18
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови району проведення досліджень	23
2.3. Об'єкт та предмет досліджень	25
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Схема досліджу	28
3.2. Методика визначення якості зерна пшениці	29
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)	32
4.1. Технологія вирощування озимої пшениці в ПСП «Гарант»	32
4.2. Вплив строків посіву на структуру врожаю пшениці озимої	33
4.3. Якісні характеристики зерна пшениці озимої по варіантах досліджень	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
ДОДАТКИ	48

ВСТУП

Актуальність теми. Пшениця є важливою зерновою культурою, яку люди вирощують понад 10 тисяч років. Саме цій культурі належить велика роль у вирішенні продовольчої проблеми в світі і в нашій країні зокрема. Якість і величина врожаю пшениці озимої залежить від екологічних факторів впливу та продуктивного потенціалу сортів.

Структура посівів з оптимальною кількістю продуктивних стебел озимої пшениці формується за рахунок агротехнічних заходів, які забезпечують найвищий урожай якісного зерна. Використання високоякісного насіння є однією з умов формування продуктивного посіву. Другим, не менш важливим фактором формування врожаю є оптимальні строки сівби, норми висіву, збалансований режим освітлення і зволоження, достатня сума активних температур протягом сезону вегетації.

Оптимальне вирішення цих питань має наукове і практичне значення для добору сортів при проектуванні структури посівних площ пшениці озимої.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Вивчення факторів впливу на формування врожаю пшениці озимої є складовою частиною науково-дослідної теми кафедри екології та ботаніки «Інвентаризація біорізноманіття та комплексний популяційний аналіз рослинного покриву Північно-Східної України». Державний реєстраційний номер 0121U113245.

Мета і завдання дослідження - висвітлити питання впливу комплексу екологічних факторів на формування врожаю пшениці озимої, показати можливість управління цими факторами з метою отримання максимальної продуктивності посіву в умовах ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області».

Для досягнення зазначеної мети поставили завдання: дослідити вплив термінів сівби на врожай та якість зерна озимої пшениці сортів Славна та

Подільянка; вивчити структуру врожаю сортів озимої пшениці залежно від варіантів досліду для одержання стабільних урожаїв високої якості в умовах господарства.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлена урожайність та якість зерна озимої пшениці сортів Славна та Подільянка залежно від термінів сівби в умовах ПСП «Гарант».

Практичне значення одержаних результатів. Визначення придатності сортів пшениці озимої Славна та Подільянка для вирощування в умовах дослідного господарства.

Особистий внесок здобувача полягає в вивченні наукової літератури за темою дослідження, аналізі теоретичного матеріалу, проведенні польових та лабораторних досліджень, опрацюванні й висвітленні отриманих результатів, написанні магістерської роботи.

Публікації: Тарабар О.Ю., Тихонова О.М. Вплив строків сівби на урожайність пшениці озимої / Наук-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-16 травня 2024 р). Суми, 2024. С. 64.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 52 сторінці комп'ютерного тексту, містить додатки. Проілюстрована 8 таблицями та 3 рисунками. Магістерська робота складається із вступу, 4 розділів, висновків і пропозицій, списку літератури, що включає 39 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

1.1. Вплив екологічних умов вирощування на врожайність та якість зерна пшениці озимої

Якість зерна пшениці озимої залежить від комплексу екологічних умов, тобто органічно пов'язаних між собою ґрунтових і кліматичних ресурсів. Антропогенним фактором впливу на процес формування врожаю є рівень агротехніки, який безпосередньо впливає на ріст і розвиток рослин і визначає ступінь реалізації ґрунтово-кліматичних ресурсів. Поєднання цих факторів впливу є об'єктивним критерієм культури землеробства регіону чи окремого господарства.

Родючість ґрунту може змінюватись залежно від погодних умов, техніки вирощування культур і сівозміни. Відмінності в урожайності та якості зерна зумовлені впливом різних метеорологічних умов по роках.

Багатьма дослідженнями встановлено, що метеорологічні умови конкретного року суттєво впливають на якість насіння [30]. Крім того, відзначається тісний зв'язок між кількістю опадів, температурою та якістю насіння в періоди його формування, хоча зазначені фактори опосередковано впливають на якість насіння задовго до формування зерна, впливаючи на материнську рослину. Низькі температури (нижче 15°C) і велика кількість опадів (понад 80-100 мм на місяць) у період формування та наливу зерна негативно впливають на якість насіння. Доведено, що врожайність рослин, вирощених із насіння, яке сформувалося за вологої погоди, на 8 % нижча, ніж у разі вирощування насіння за сухої погоди [37]. В умовах підвищеної вологості утворюється насіння з високим вмістом глюкози і низьким вмістом

сахарози. Є літературні дані, згідно яких підвищена вологість знижує швидкість появи проростків та їх потужність.

Вплив температури на якість зерна проявляється через дію тепла на фізіологічні процеси в середині зернівки, такі як фотосинтез, дихання, транспірація. Окрім того, температурний режим дуже впливає на біологічні та хімічні процеси в ґрунті [11]. Підвищені температури повітря та ґрунту призводять до збільшення вмісту білка в зерні через пришвидшення поглинання рослиною поживних речовин, особливо азоту і фосфору.

При температурі 25°C зменшується кількість водорозчинної фосфорної кислоти, що викликає менший доступ фосфору в рослину і відносно велике накопичення азоту в зерні. При цьому прискорюється ріст рослин, посилюється енергія дихання, внаслідок чого співвідношення азоту і вуглеводів збільшується, посилюються процеси нітрифікації в ґрунті, а це сприяє збагаченню її азотом. При підвищеній вологості ґрунту у холодну погоду в зерні більше формується вуглеводів і менше білків. Тепла погода, високі температури повітря і недостатня вологість ґрунту під час наливу і досягання зерна гальмують нормальну асиміляцію з одного боку, а з іншого – посилюють дихальний процес, який направлений на інтенсивну витрату вуглеводів. Сукупність цих фізіологічних реакцій зумовлює збільшення вмісту білка в зерні пшениці [27]. Наявність генотипів з різним вегетаційним періодом має не тільки важливий адаптивний чинник, але й дозволяє більш рівномірно проводити збирання насіннєвих ділянок, дотримуючись технічних вимог при комбайнуванні для зменшення прямих втрат насіння та його травмування.

Ґрунтове середовище, як і родючість ґрунту, значно впливає на урожай і якість зерна. При вирощуванні рослин на кислих ґрунтах зменшується вміст білка і збільшується кількість небілкового азоту в зерні [22]. Накопичення білкових речовин у зернівках дуже залежить від вологості ґрунту. Доведено, що з підвищенням її зменшується вміст білка в зерні. Зумовлено це тим, що

при дефіциті води формується менший урожай, внаслідок чого легкодоступного азоту ґрунту витрачається відносно менше на ростові процеси рослин, а більше на утворення зерна. Якщо зволоження ґрунту надмірне в період після колосіння до початку воскової стиглості, цей факт негативно впливає на вміст білкових речовин в зерні. За помірного зволоження вміст білка в зерні не зменшується і не погіршуються його технологічні якості [39].

Таким чином, значні зміни врожайності і якості зерна, що спостерігаються у різних природних зонах, зумовлені типом ґрунту і кліматом. Нестабільність погодних умов по роках впливає на одержання у різні роки врожаю різної якості.

1.2. Вплив термінів сівби на формування врожайності зерна пшениці озимої

У зв'язку із глобальним потеплінням клімату важливого значення набули системні регіональні дослідження щодо встановлення оптимальних строків сівби як одного з основних чинників гарантованого виробництва високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої м'якої [1]. Визначальну роль в процесі перезимівлі пшениці та формуванні прогнозованого високого врожаю відіграють строки сівби.

За багаторічними дослідженнями Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла, на формування урожаю пшениці озимої впливають агротехнічні заходи, засоби захисту, попередники, норми добрив, якість насіння та строки сівби. Дослідження Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва було встановлено, що за парових попередників найбільше врожайність озимої пшениці отримали за сівби 25 серпня, а за сівби 15–18 серпня вона була меншою – 94–97%, 1–10 вересня – 97–90%. Для Лісостепу України оптимальними термінами сівби було визначено 25 серпня – 10

вересня після таких попередників як однорічні трави, ячмінь та кукурудза на силос. Пізні терміни сівби сприяють масовому заселенню шкідників і збільшенню відсотку уражених рослин твердою головною, ніж при ранній сівбі. Після непарових попередниках менше знижувалася врожайність при ранній, ніж при пізній сівбі. Отже, в умовах суттєвого потепління клімату на сході України в Лісостеповій природній зоні оптимальними допустимими термінами сівби озимої пшениці слід вважати період від 10 до 30 вересня. В пізні строки сівби наприкінці вересня норму висіву збільшують на 10% [17].

Основними якісними параметрами пшениці озимої, поряд з потенціалом урожайності та позитивними господарсько-корисними ознаками, є рівень зимостійкості, тривалість періоду яровизації - основні складові ознаки зимостійкості.

Оптимальні строки сівби пшениці озимої визначаються, перш за все для забезпечення перезимівлі рослин, яка становить в умовах Лісостепу правобережного до 140 діб [16]. До припинення осінньої вегетації рослини пшениці проходять стадії яровизації, тривалість якої від 30 днів для сортів південних регіонів до 70 днів для сортів північних регіонів. Стадія яровизації пшениці озимої складається з наступних онтогенетичних фаз: прокльонуте насіння, проростання, кущення. Для проходження успішної яровизації необхідна температура повітря 5-8 °С. Проте є дані, що пшениця озима достатньо екологічно пластична культура і здатна проходити яровизацію від 6 до +18 °С.

Оптимальні строки сівби пшениці озимої повинні передбачати проходження тільки двох етапів органогенезу за Ф.М. Куперман; тобто формування первинного конуса наростання стебла та посилення диференціації конуса на зародкові вузли і міжвузля стебла, а також зачаток стебельних листків. Настання третього етапу органогенезу пшениці озимої призводить до суттєвого зниження морозостійкості рослин. Стадію яровизації слід розуміти як період індивідуального розвитку, в якому під

дією відповідного комплексу зовнішніх умов з відповідними вузькими температурними інтервалами в рослинах проходять якісні зміни в кінці росту необхідні для переходу її до цвітіння [18].

Оптимальні терміни сівби, що сприяють хорошій перезимівлі рослин пшениці озимої, в більшості випадків визначаються станом зростання та розвитку до припинення осінньої вегетації та накопичення необхідної суми ефективних середньодобові температури. Для оптимальних умов зимівлі рослини озимої пшениці повинні сформувати 3–5 пагонів, розвинену кореневу систему та необхідну кількість пластичних речовин, що дає можливість протистояти ураженню іржею та пошкодження шкідливими комахами. Щоб досягти таких показників сівбу пшениці озимої слід проводити у терміни, за яких осіння вегетація рослин проходить протягом 50-55 діб, а сума середньодобових температур від сівби до настання стійкого переходу температури через $+5^{\circ}\text{C}$ знаходиться в межах $560\text{-}580^{\circ}\text{C}$ [14].

Строки сівби в значній мірі залежать від попередника та вологості ґрунту. Вологість ґрунту визначається не тільки погодними умовами, які склались на період проведення сівби але й самими попередниками [2], такого ж висновку дотримується О. Зінченко [10]. При визначенні строків сівби, необхідно щоб сходи одержали не пізніше як на 8–10 добу, максимум – 12 добу, коли рослини під час входу в зиму отримали необхідне загартування та досягли фази кущіння.

Дослідженнями В.В. Лихочвор [19] встановлено, що за достатнього вологозабезпечення при формуванні рослинами восени озимих культур 5–6 пагонів необхідно, щоб від сівби до зниження середньодобової температури нижче 5°C , пройшло не менше 45-60 днів. А це можливо тоді, коли сівба проводити у першій декаді вересня. При цьому показники середньодобової температури повітря значення немає.

Проте інші автори вважають, що найкращі терміни сівби озимої пшениці збігаються із встановленням середньодобової температури повітря 17-14°C, при тривалості світлової доби 10-11 годин. Такої [28].

При визначенні термінів сівби озимої пшениці доцільно суму осінніх температур (530-580°C) розподілити наступним чином: від посіву до появи сходи – 120–130°C, від сходів до початку кушіння – 220–230°C, від початку кушіння до утворення 2-3 пагонів - 210-230°C [33].

Одним із кращих термінів сівби озимої пшениці вважається, коли середньодобова температура повітря встановлюється на рівні 15°C, а максимально пізнім – за температури 10°C. За таких термінів створюються оптимальні умови для росту пшениці, оскільки до настання морозного періоду залишається 40-50 діб із загальною сумою середньодобових температур повітря 480-550°C [38].

Глибина загортання насіння відноситься до важливих показників якості сівби. Цей показник залежить від сортових особливостей, умов вирощування, стану ґрунту. Глибина загортання насіння повинна забезпечувати оптимальне залягання вузла кущення. На важких ґрунтах глибина загортання повинна бути неглибокою, на легких ґрунтах та при пересиханні верхнього шару – глибше. Глибоке загортання насіння короткостеблових сортів небажане, оскільки у них колеоптіль коротше, ніж у високорослих сортів, що викликає ослаблені сходи, які в подальшому забезпечать і нижчу продуктивність [8].

При розміщенні насіння на мінімальну глибину (2 см) польова схожість практично у всіх сортів невисока (у межах 60%), останнє зумовлено значним коливанням в цьому шарі ґрунту температури і вмісту продуктивної вологи. При збільшенні глибини загортання насіння до 3-4 см спостерігається значне підвищення (до 85 %) показників схожості, тоді як подальше поглиблення призводить до закономірного її зниження [32].

1.3. Ростові особливості пшениці озимої

Пшениця залежно від тривалості онтогенезу поділяється на озиму та яру форми. Вегетація пшениці озимої без урахування зимового періоду триває 145-190 днів. Якщо в мінеральному живленні присутній надлишок азоту, а погода хмарна і холодна, тривалість вегетації подовжується. Ясна тепла погода і надлишок фосфатних і калійних добрив скорочують період вегетації. Протягом 30-40 днів пшениця озима проходить фазу яровизації. В процесі філогенезу пшениця виробила здатність уповільнювати темп росту при зниженні температури. Разом з тим, рослина проходить етап загартування і набуває стійкості до низьких температур. Ростові процеси в пшениці тісно пов'язані між собою і в деякій мірі синхронні. Їх співвідношення визначає тривалість вегетаційного періоду [15].

Фази росту і розвитку рослин. Розвиток рослин визначається в основному внутрішніми фізіолого-біохімічними процесами та анатомо-морфологічними змінами генеративних органів. Розрізняють ряд послідовних фаз розвитку, які чітко розмежовуються в часі.

Набубнявіння насіння починається після сівби його у вологий ґрунт і закінчується накльовуванням. Під час цього процесу насінина поглинає воду, у ній активізуються ферменти і починається гідроліз складних сполук ендосперму і зародка. Важливе значення для набубнявіння мають вологість ґрунту, температура та наявність кисню, необхідного для реакції гідролізу. У чистій воді у зв'язку з нестачею кисню насіння пшениці лише набубнявіє, але не проростає. Менше швидкість набубнявіння залежить від властивостей сорт), концентрації ґрунтового розчину, розміру насінини. Поглинання води насінною починається в ґрунті, вологість якого значно менша від рівня, доступного для рослин, але для повного набубнявіння вона має бути не нижчою вологості в'янення. Залежно від умов до початку проростання насіння поглинає від 45 до 57% води від його абсолютної сухої маси. Триває

фаза в середньому 1,5-2 доби, але коли не вистачає води і низькі температури, може значно подовжуватися [5].

Фаза проростання насіння починається з моменту його набубнявіння і появи зародкового корінця і звкінчується появою першого листка. На полі з'являються сходи. У фазі проростання вода поглинається за допомогою зародкових коренів, починають переважати процеси фотосинтезу над гідролізом, але проросток ще зберігає здатність витримувати зневоднення без втрати життєздатності.

Процеси фотосинтезу в цей період відсутні. На початку проростання першими з'являються зародкові корені, а дещо пізніше - пагони. В озимій пшениці розвивається в середньому 4-6 зародкових коренів [3].

Ріст проростка. Фаза розпочинається виходом першого дійсного листка з колеоптиль і закінчується початком кущіння. Характерними ознаками цього періоду є з'явлення нових листків, початок фотосинтезу, перехід рослин (приблизно з середини фази) на кореневе живлення в зв'язку з використанням поживних речовин ендосперму, розростання підземного міжвузля (епікотиль) та формування вузла кущіння. Проросток в цю фазу втрачає здатність переносити повне зневоднення.

Фаза кущіння – утворення нових пагонів та додаткових коренів. Після появи сходів бруньки зародка внаслідок росту підземного міжвузля починають поступово переміщуватись вгору, збільшуючись в об'ємі. У фазі 3-4 листків ріст міжвузля припиняється і на підземній частині рослини на глибині 1,5-3 см утворюється потовщення, яке називається вузлом кущіння. Із бруньок, які знаходяться в піхвах листків, з'являються нові пагони. Одночасно з пагонами формуються вторинні корені [4]. Кількість пагонів, які здатна сформувати рослина, називається коефіцієнтом кущення. Загальна кущистість – це кількість пагонів, які сформувала рослина. Продуктивна кущистість – кількість пагонів з колосом.

Кушіння пшениці може проходити уже при 2-4°C, але оптимальна температура його знаходиться в межах 13-18°C. Починається воно через 15-20 днів після з'явлення сходів. Зимостійкість та продуктивність озимої пшениці тісно пов'язана з розвитком вузла кушіння. Найбільшу продуктивність та зимостійкість мають рослини, у яких до настання зими утворилось 3-5 пагонів. Для цього озимої пшениці потрібно 50-60 днів вегетації при сумі ефективних температур 300-350°C [13].

Куцистість сорту пшениці дуже впливає на його реакцію при відхиленні строків сівби. Пов'язано це з тим, що в формуванні врожаю питома вага продуктивної куцистості та маси зерна колосу у різних сортів неоднакові. Аналіз літературних даних показує, що сорти, у яких співвідношення кількості колосових стебел на рослині до маси зерна з колосу перевищує 2,8-3, менше знижують врожайність при відхиленні в бік ранніх строків сівби, вони менше страждають від осіннього переростання та старіння і менше при цьому знижують зимостійкість. При співвідношенні продуктивної куцистості до маси зерна з колосу, меншому 1,8-2, сорт, навпаки, виявляється схильним до пізніх строків сівби. Продуктивність таких рослин формується в основному за рахунок великого колосу головного пагона, він менше знижує урожай при пізніх строках, коли не встигають нормально розкущитися [35].

Вихід рослин в трубку ототожнюється насамперед з лінійним ростом пагонів. Спочатку іде в ріст і витягується нижнє міжвузля, за ним розростається і переганяє його за довжиною друге і т.д. Всього на стеблі формується 5-6 міжвузлів. Початком фази прийнято вважати, коли на головному пагоні прощупується нижній вузол на відстані 2-3 см від поверхні ґрунту. Вихід рослин озимої пшениці в трубку починається через 25-30 днів після відновлення весняної вегетації. Поряд з інтенсивним наростанням вегетативної маси в цій фазі енергійно формуються генеративні органи.

Пшениця у фазі виходу в трубку, особливо під кінець її, витрачає максимум води та поживних речовин.

Цвітіння пшениці починається через 3-5 днів після виколошування і триває 3-6 днів. У жарку і посушливу погоду рослини зацвітають раніше і відцвітають швидше. Першими зацвітають квітки, які знаходяться дещо нижче середини колосу. У колоску раніше зацвітають бокові квітки, а потім середні. За перших строків цвітіння утворюється, як правило, виповнене зерно.

Формування зерна йде після запліднення і триває 12-14 днів. У цій фазі утворюються оболонки плоду із стінок зав'язі і за рахунок пластичних речовин інтенсивно росте зернівка. Вона досягає нормальної довжини під кінець фази, і при надавлюванні виділяє рідину схожу на молоко. У цей час відмічають початок молочної стиглості. Вологість зернівки становить 65-70%. Наливається зерно від початку молочної стиглості до воскової, цей процес триває 10-15 днів. В цей період відбувається інтенсивний приріст сухої маси зернівки і поступово зменшується її вологість. Зернівка потовщується і змінює колір із зеленого на ясно-жовтий, а її маса збільшується в 3-4 рази. Під кінець фази вологість зернівки зменшується до 35-40%, надходження органічних і мінеральних речовин до неї припиняється, і маса сухої речовини не збільшується.

Достигання насіння. На початку цієї фази зернівка втрачає органічний зв'язок з рослиною, внаслідок чого припиняється надходження до неї не лише пластичних речовин, а й води. Вологість зерна швидко зменшується до 16-18%, висихають також стебла, листки та суцвіття [31].

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічна характеристика ПСП «Гарант» Сумського району Сумської області

Дослідження проводились в умовах приватного сільськогосподарського господарства «Гарант», яке зареєстроване за юридичною адресою: Україна, Сумська обл., Сумський р-н, с. Олексіївка (рис. 2.1).

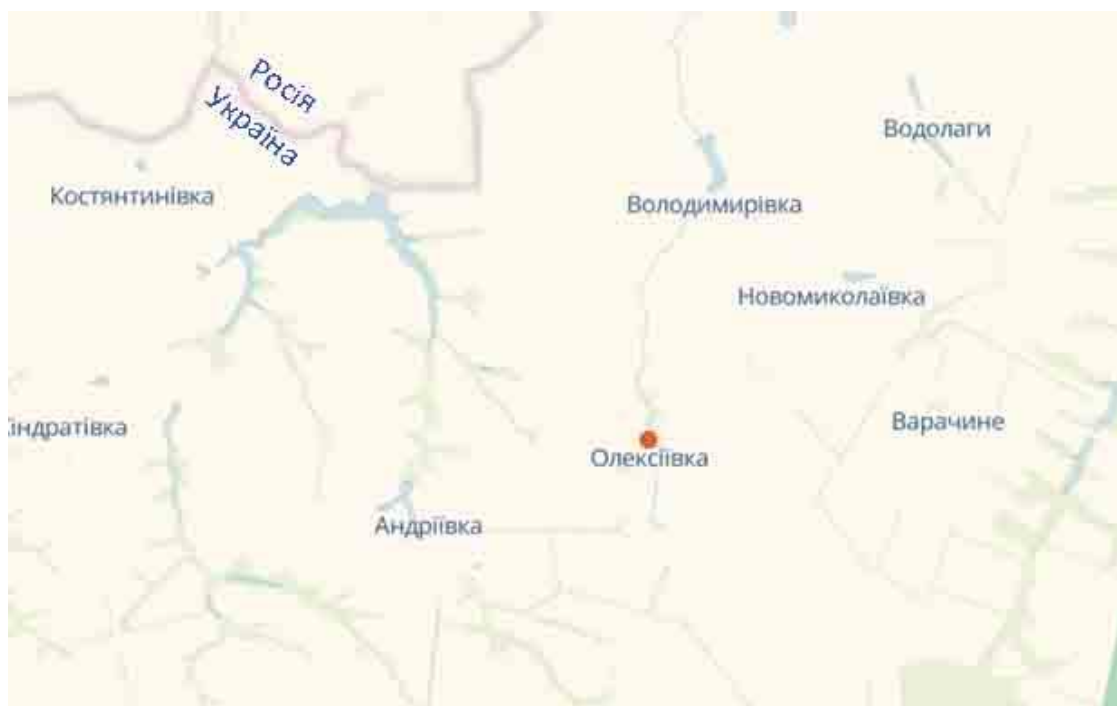


Рис. 2.1. Географічне розташування господарства, в якому проводили дослідження

Основний вид діяльності підприємства – вирощування зернових культур (окрім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Також господарство займається вирощуванням овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів. У своїй діяльності господарство впевнено підтримує високий рівень організації сільгоспвиробництва і впроваджує

найновіші технологічні рішення. Тому компанія є однією з передових у Сумській області.

ПСП «Гарант» є юридичною особою, має в своєму розпорядженні майно, несе відповідальність по своїх зобов'язаннях. На підприємстві застосовується лінійно-функціональна структура управління. Керує підприємством директор, йому підпорядковані головний інженер, головний економіст, головний бухгалтер, головний агроном. Підприємство постачає продукцію на ринки області та країни. Зерно користується попитом також і на міжнародному ринку. Для підтримання конкурентоздатності підприємство постійно намагається удосконалювати своє виробництво, впроваджуючи інноваційні технології в рослинництві, працюючи над матеріально-технічною базою.

Для більш детального аналізу діяльності підприємства проаналізуємо склад і структуру сільськогосподарських угідь господарства ПСП «Гарант» за 2021-2023 роки (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Склад і структура сільськогосподарських угідь ПСП «Гарант»

Види земельних угідь	Роки						Відхилення	
	2021		2022		2023		Абсолютне (+, -)	Відносне %
	га	%	га	%	га	%		
Всього сільськогосподарських угідь	3987	100	3857	100	4035	100	0	0
з них:								
рілля	3807	99,38	961	99,38	961	99,38	0	0
Інші землі	180	0,62	6	0,62	28	0,62	0	0

Склад і структура сільськогосподарських угідь не змінювалась протягом аналізованих років, що є позитивною тенденцією для діяльності підприємства.

Аналіз основних засобів виробництва на підприємстві за 2023 – 2021 роки дозволяє дослідити стан та ефективність їх використання (табл.2.2). В структурі основних засобів виробництва спостерігаються зміни з 2021 по

2023 роки – збільшилось фінансування на купівлю обладнання на 17,23 %, транспортних засобів - на 215,99 %, інструментів, приладів та інвентарю - на 6,25%, малоцінні необоротні матеріальні активи на 60,19%, але тільки будинки, споруди та передавальні пристрої зменшились на 0,02 % що є не так суттєвим для діяльності підприємства, отже можна зробити висновок, що структура основних засобів на підприємстві пішла на збільшення, що є позитивним для діяльності підприємства.

Таблиця 2.2.

Структура основних засобів виробництва на ПСП «Гарант»

Показники	Роки						Відхилення	
	2021		2022		2023		Абсолютне (+, -)	Відносне %
	тис. грн.	%	тис. грн.	%	тис. грн.	%		
Будинки, споруди та передавальні пристрої	17503	11.18	18484	10.64	18484	10.41	-1	99,98
Машини та обладнання	127747	81.63	142881	82.26	146399	82.48	1825	117,23
Транспортні засоби	9130	5.83	9975	5.74	10195	5.74	1013	315,99
Інструменти, прилади, інвентар	1735	1.1	1912	1.1	1907	1.07	1	106,25
Малоцінні необоротні матеріальні активи	384	0.26	438	0.25	504	0.28	65	160,19
Разом	156499	100	173690	100	177489	100	-4378	80,97

Кращих результатів досягають ті підприємства, які своєчасно технічно переозброюють виробництво, впроваджують нову більш продуктивну й економічну техніку замість застарілої. Особливе значення для поліпшення використання основних виробничих фондів і підвищення ефективності виробництва має застосування нових технологій в сільськогосподарському виробництві. Також важливе поглиблення спеціалізації і комбінування виробництва, впровадження прогресивних форм організації й оплати праці,

підвищення кваліфікації кадрів та їх відповідальності за раціональне використання закріпленої за ними техніки.

Аналіз наявності і ефективності використання виробничих фондів на ПСП «Гарант» наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Наявність і ефективність використання виробничих фондів ПСП «Гарант»

Показники	Роки			Відхилення	
	2021	2022	2023	Абсолютне (+, -)	Відносне %
1. Середньорічна вартість основних засобів сільськогосподарського призначення, тис. грн.	16430,5	97681	21059,5	5178	131,51
2. Середньорічна вартість оборотних активів, тис. грн.	17799	19096	22373	4574	125,7
3. Середньорічна вартість активів, підприємства, тис. грн.	30988	35622	40179,5	9191,5	129,66
4. Середньорічна чисельність працівників, осіб	67	70	66	-7	91,95
5. Площа сільськогосподарських угідь, га	3987	967	967	0	0
6. Вартість ВП в спів ставних цінах 2010 р., тис. грн.	9376,78	8854,23	11153,86	1777,08	118,95
7. Фондозабезпеченість, тис. грн..	1699	2028	2178	479	128,19
8. Фондоозброєність, тис. грн.	188,86	239,12	163,24	-25,62	86,43
9. Фондовіддача грн. /1 грн.	0,57	0,45	0,53	-0,04	92,98
10. Фондомісткість грн. / 1 грн.	1,75	2,21	1,89	0,14	108
11. Норма прибутку,%	4,1	1,1	22,09	17,99	538,78

Підвищення ефективності використання оборотних коштів можливе за рахунок наступних заходів:

- Скорочення строків виготовлення продукції в результаті механізації виробництва;
- Зменшення обсягів витрат за рахунок поліпшення організації матеріально-технічного постачання;
- Економія та ретельне зберігання матеріальних ресурсів господарства, суворе дотримання норм витрат;

- Удосконалення розрахунків із замовниками, поліпшення фінансової та платіжної дисципліни.

Таблиця 2.4.

Показники ефективності використання оборотних коштів ПСП «Гарант»

Показники	Роки			Відхилення	
	2021	2022	2023	Абсолютне (+, -)	Відносне %
1.Вартість оборотних коштів, тис. грн.	17799	19096	22373	4574	125,7
2.Вартість майна підприємства, тис. грн.	30988	35622	40179,5	9191,5	129,66
3.Тривалість періоду, днів	360	360	360	0	0
4.Обсяг реалізованої продукції, тис. грн.	25940,22	29 904,9	42 180,51	16240,29	162,61
5.Середня вартість виробничих запасів тис. грн.	1649	1158,5	1245,5	-403,5	75,53
6.Обсяг реалізованої продукції за собівартістю тис. грн.	26224,2	26570,1	32686	6461,8	124,65
7.Дебіторська заборгованість, тис. грн.	5074,5	5300	5323	248,5	104,9
8.Кредиторська заборгованість, тис. грн.	12554,5	15096,5	17216,5	4662	137,13
9.Прибуток, тис. грн.	674	223	4652	3978	690,21
10.Коефіцієнт реальної вартості оборотних коштів у майні підприємства	0,57	0,54	0,56	-0,01	98,25
11.Термін обороту оборотних коштів	247	230	191	-56	77,33
12.Термін обороту виробничих запасів	23	14	36	13	156,52
13.Термін обороту дебіторської заборгованості	70	64	45	-25	64,29
14.Тривалість обороту кредиторської заборгованості	174	182	147	-27	84,48
15.Тривалість обороту грошових коштів	267	260	228	-39	85,39
16.Коефіцієнт оборотності	1,46	1,57	1,89	0,43	129,45
17.Коефіцієнт завантаження оборотних коштів	0,69	0,64	0,53	-0,16	76,81
18.Коефіцієнт рентабельності	3,79	1,17	20,79	16,99	548,28

Показники ефективності використання оборотних коштів господарства представлені в табл. 2.4.

Головним питанням управління оборотними коштами підприємства, як і у випадку з основними фондами, є підвищення ефективності їх використання, тобто отримання максимального результату з мінімальними вкладеннями в оборотні кошти.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови району проведення досліджень

Згідно з фізико-географічним районуванням, територія досліджень знаходиться в межах Північної Лісостепової області Придніпровської рівнини Лівобережно-Дніпровської Лісостепової провінції [21]. Землі сільськогосподарського користування знаходяться на місці вирубаних лісів та лугових степів. Природна лісостепова рослинність дуже впливала на формування земельного покриву. У минулому степи займали рівні ділянки вододілів та сприяли формуванню чорноземів. Внаслідок руйнування природна рослинність майже зникла.

Кліматичні умови району дослідження сприяють успішному веденню сільськогосподарського виробництва. Тепло, що поступає на поверхню землі у вигляді прямої і розсіяної сонячної радіації, складає сумарну сонячну радіацію, річна величина якої, за даними метеорологічної станції Сум, складає 3934,4 Дж/м. Клімат помірно-континентальний, відрізняється холодною зимою і теплим літом.

Середня річна температура повітря регіону досліджень змінюється від 5 до 8,5°C. Середня місячна температура нижче 0°C відмічається в грудні, січні, лютому, березні. Абсолютний максимум температури повітря досягав 37-38°C, абсолютний мінімум -34-27°C. Кількість зим з мінімальною температурою повітря нижче -25°C складає 15-20%, тобто 2-3 роки з 20. Середня річна температура повітря становить (6,6°C), низька вона в січні (-7,7°C), а висока в липні (19,2°C) (табл. 2.5.). Перехід середньої добової температури повітря через 0°C в бік підвищення, що характеризує початок

весняного періоду, спостерігається в третій декаді березня. Середня температура повітря за весняний період складає 9-10°C. Зима звичайно настає в другій декаді листопада, в окремі роки — в другій або третій декадах жовтня. Тривалість зимового періоду по роках коливається від 100 до 163 днів. За зимовий період середня температура складає близько -6°C морозу, середня багаторічна кількість опадів - 105-135 мм, тобто 15-30% річної їх кількості.

Таблиця 2.5

Середня температура повітря по місяцях (за даними Сумської метеорологічної станції)

Січ ень	Лют ий	Бере зень	Квіт ень	Тра вень	Чер вень	Лип ень	Сер пень	Вере сень	Жов тень	Лис топ	Груд ень
-7,8	-6,6	-1,7	7,4	14,7	18,6	19,6	18,5	12,7	6,2	-0,4	-4,3

Стійкий сніговий покрив встановлюється в середині грудня. Найбільша висота снігового покриву за зиму спостерігається в кінці лютого і становить 17-23 см. Сходить сніговий покрив в другій - третій декадах березня. Середня глибина промерзання ґрунту на полях – 75 см. Відтавання ґрунту до глибини 30 см відмічається зазвичай 2-7 квітня. На повну глибину ґрунт відтає 5-12 квітня.

Початок весняного періоду характеризується переходом середньої добової температури через 0°C в бік підвищення, що спостерігається в третій декаді березня. Відтавання ґрунту до глибини 30 см відмічається звичайно 2-7 квітня. На повну глибину ґрунт відтає 5-12 квітня. Середня температура повітря за весняний період складає 9-10°C. Середня багаторічна кількість опадів за весну складає 80-95 мм, з коливанням по роках від 11-15 мм до 105-145 мм.

Період з середніми добовими температурами повітря вище 15°C прийнято вважати літнім періодом. Перехід до літа по території спостерігається в середньому на початку третьої декади травня. Тривалість

літнього періоду в середньому складає 96-110 днів з коливанням по роках від 80-86 до 125 днів. Середня температура повітря за літній період коливається в межах 17,5 - 18,5°C. Середня багаторічна кількість опадів по регіону за літній період складає 205 мм, що відповідає близько 40% річної суми. В окремі роки цей показник коливається від 65 мм до 375мм.

Середня кількість опадів на території дослідного господарства складає 485-524 мм. Коливання річної суми опадів в окремі роки - від 315-340 до 685 мм. Клімат визначає температурний режим, умови зволоження, рослинність, тип ґрунту.

Основу ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського користування навчально-наукового виробничого комбінату СНАУ складають чорноземи типові вилуговані малогумусні крупнопилувато-середньосуглинкові. Механічний склад ґрунтів досить різноманітний. Частіше за все це крупно-пилуваті легко- і середньосуглинкові ґрунти. Зустрічаються і важкі суглинки. Ґрунти мають гумусний профіль потужністю 60-70 см, з високим вмістом гумусу (4,1%), суглинковий механічний склад. Реакція ґрунтового розчину слабо-лужна (рН 7,5).

Ґрунт дослідного поля, де проводилися дослідження, переважно чорнозем типовий глибокий малогумусовий вилужений суглинковий. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної – рН 7,3, загальний вміст гумусу 4%. Вміст легко- гідролізованого азоту 9,0 мг/кг, рухомих форм фосфору та обмінного калію 14,0 і 6,7 мг/кг, відповідно. Ґрунтові води залягають на глибині 15-20 м.

2.3. Об'єкт та предмет досліджень

Польові досліді проводили на дослідних полях ПСП «Гарант» у 2024 р. Об'єкт досліджень - сорти м'якої озимої пшениці вітчизняної селекції Славна

і Подолянка [8]. Предмет досліджень – урожайність сортів пшениці залежно від строків сівби.

Сорт Славна. Оригінатор – Інститут фізіології рослин та генетики НАНУ, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН. Рекомендований для вирощування в природних зонах - Степ, Лісостеп, Полісся.

Біологічні та господарські характеристики: сорт середньоранньої групи стиглості – 240-265 днів. Має високу зимостійкість, до 9 балів та посухостійкість 8,7 балів, стійкість до вилягання 8-9 балів, до проростання та обсіпання зерна 9 балів, стійкий до ураження борошнистою росою та брурою листовою іржею.

Висота стебла становить 85-88 см, колос білий, циліндричний, від короткого (70 см) до довгого (110 см), середньої щільності, остистий. Зерно сильне, відсоток клейковини в зерні – до 30%. Сорт високоврожайний інтенсивного типу, потенціал урожаю 69-100 ц/га. За багаторічними дослідженнями середня врожайність сорту в Лісостеповій природній зоні становить 73,9 ц/га.

Особливості технологій вирощування: Забезпечує одержання високих та стабільних урожаїв на різних фонах мінерального харчування. Невибагливий до умов вирощування, попередників і термінів сівби, має високу екологічну пластичність. Норма висіву насіння – 5,0-6,0 млн. схожого насіння на 1 га. Технологія вирощування для сортів інтенсивного типу. Для запобігання розвитку хвороб і популяцій шкідників рекомендується проводити заходи захисту посівів.

Сорт Подолянка. Оригінатори – Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН та Інститут фізіології рослин та генетики НАНУ. Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу, Поліссі.

Біологічні та господарські характеристики: сорт середньої групи стиглості – 281-295 днів. Має високу зимостійкість та коливань температури,

до 8 балів, високу посухостійкість 8,4 бали, середню стійкість до вилягання 6,5 балів, до проростання та обсіпання зерна - 8 балів, середню стійкість до ураження грибковими хворобами - борошнистою россою та бурою листовою іржею., септоріозом, фузаріозом.

Стебло цупке, міцне, висотою 95-99 см, колос безостий. Зерно сильне, відсоток клейковини в зерні – до 34%. Маса 1000 насінин становить 43,8-45,7 г. Сорт високоврожайний інтенсивного типу. Потенційна врожайність становить 9,6 т/га, середня врожайність 6,5-7,0 т/га.

Особливості технологій вирощування: Забезпечує одержання високих та стабільних урожаїв на різних фонах мінерального харчування. Невибagliвий до умов вирощування, попередників і термінів сівби, має високу екологічну пластичність. Норма висіву насіння – 5,0-6,0 млн. схожого насіння на 1 га.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду

Полеві досліди проводили в ПСП «Гарант» протягом вегетаційного періоду 2023-2024 р. Визначали оптимальні строки сівби для озимої пшениці двох сортів: Славна та Подолянка.

Досліди закладались в трьохкратній повторності. Площа дослідних ділянок становила 50-55 м², облікових - 20 м². Підготовка ґрунту під озиму пшеницю була проведена згідно традиційної технології. Попередником пшениці на всіх ділянках був горох. Урожай збирали з кожної ділянки окремо прямим комбайнуванням комбайном. Урожайність зерна визначали з перерахунком на 100% чистоту і стандартну вологість.

У другій-третьій декадах листопада відбулося припинення вегетації пшениці озимої, а відновлення відбувалось в першій декаді березня. Сорти пшениці Славна та Подолянка висівали по 5,2 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Вивчали 3 терміна сівби: для сорту Славна - 10 вересня, 20 вересня та 30 вересня; для сорту Подолянка – 15 вересня, 25 вересня, 10 жовтня.

Відбір пробних снопів проводили з кожної ділянки для визначення його структури перед збиранням урожаю. В лабораторії СНАУ проводили визначення наступних параметрів структури посіву озимої пшениці: кількість продуктивних стебел на м², висота стебла, параметри колосу.

Оцінку якості зерна по варіантах досліду визначали натуру зерна - на літровій пурці, вміст сирової клейковини, масу 1000 насінин, скловидність зерна - за ДСТУ 3768-2019 [9].

Для групування і класифікації сортів за комплексом ознак використовували кластерний аналіз як один з методів багатовимірної

статистики. Статистичний аналіз та графічні роботи проводили з використанням прикладних програм Statistika, Microsoft Excel [12].

В процесі оформлення роботи спиралися на загальні рекомендації, що запропоновані для написання кваліфікаційних робіт [24, 25].

3.2. Методика визначення якості зерна пшениці

Визначення натури зерна. Натурою зерна називається маса певного його об'єму. Натура виражається масою 1 л зерна в грамах, для зерна експортно-імпортного - масою 1 г в кілограмах. В залежності від особливостей та умов вирощування натура зерна коливається.

Для визначення натури використовують літрову пурку. Від верхньої частини вантажу до прорізу в мірці ємкість 1 л. Наповнювач - порожній циліндр, в якому рівномірно розподіляється зерно, що висипається з циліндра лійкою, призначеною для початкового насипання зерна. Маса подаючого вантажу 450 г. Діаметр вантажу дорівнює внутрішньому діаметру мірки. Визначення натури розпочинають з урівноваженням ваг. Потім вантаж виймають з мірки, мірку встановлюють в призначене для неї гніздо в ящику. У щілину мірки вставляють ніж, на нього складають вантаж і на мірку надівають наповнювач. Зерно з кошика засипають рівною цівкою без поштовхів. Після цього циліндр з лійкою встановлюють на наповнювач і відкривають заслінку лійки. Циліндр з лійкою знімають, виймають ніж із щілини мірки і вантаж, а за ним і зерно подають у мірку.

Ніж знову вставляють у щілину, відділяючи таким чином 1 л зерна. Мірку із зерном зважують з точністю до 0,5 г.

Натуру зерна з кожного зразка слід визначити двічі, зрізних порцій. Різниця паралельних визначень не повинна перевищувати 5 г.

Визначення маси 1000 зерен. Цей показник є однією з важливих ознак, що характеризує крупність, виповненість та запас поживних речовин в зерні.

Масу 1000 зерен визначають в кондиційному зерні шляхом відрахування і зважування двох проб по 500 штук кожної, які відібрані з середнього зразка. Розбіжність між двома пробами від середнього при визначенні маси 1000 штук не повинна перевищувати 3%. В тому випадку, коли розбіжність більше 3% необхідно брати третю пробу.

Визначення маси 1000 зерен необхідне і при перерахунку поштучної норми висіву в вагову на один гектар. Для визначення маси 1000 штук сухого зерна застосовується формула:

$$M = M_1 * (100 - V) / 100$$

M - маса 1000 зерен за перерахунком на суху речовину, г;

M₁ - маса 1000 зерен при фактичній вологості, г;

V - вологість зерна, %.

Визначення скловидності зерна. Скловидність - це консистенція зерна, яка характеризує його білково-крохмальний комплекс. Скловидне зерно має високий вміст білка, клейковини.

За скловидністю зерна визначають можливість одержання крупів, борошна вищих сортів.

Скловидність зерна визначають за допомогою діафаноскопа. На решітці розміщують зерна борозенкою вниз. Решітку встановлюють між лінзою і джерелом світла. Зерна скловидні просвічуються добре, крохмалисті не просвічуються, напівскловидної консистенції - частково. Проглядають не менше 100 зерен.

Скловидність визначається і по розрізу зерен. До скловидних відносять зерна з повним або м'яким помутнінням. Борошністим вважається зерно з часткою скловидної частини до 1/4. Решту зерен відносять до напівскловидних.

Для визначення показника загальної скловидності до кількості повністю скловидних зерен додають половину кількості напівскловидних і

виражають у відсотках до 100 зерен. Різниця між результатами двох визначень не повинна перевищувати 5%.

Визначення вмісту і якості сирій клейковини. Клейковина сухого зерна - це сухий гель, який набухаючи у воді, утворює фазу гідратового білка. За зовнішнім виглядом відмита клейковина - гумоподібна, еластична маса, що залишається після відмивання водою пшеничного тіста. Розрізняють клейковину суху та сирю.

Для визначення вмісту клейковини із середньодобової проби беруть 30-50 г пшениці. Зерно розмелюють, ретельно перемішують і беруть наважку 25 г, вміщують у посудину, доливають 14 мл води і замішують до одержання однорідного тіста. Тісто зкачують у кульку, кладуть у чашку, закривають склом і витримують 20 хв. для набухання білків. Через 20 хвилин у тазку з водою клейковину промивають над ситом, розминаючи її рукою обережно, а потім більш інтенсивно. Промивають клейковину до одержання чистої води.

Повноту відмивання клейковини можна перевірити кількома способами. Клейковину вважають відмитою, якщо йде чиста вода, а клейковина починає прилипати до рук. Клейковину зважують з точністю до 0,01 г. Потім її знову промивають 2-3 хв., віджимають і знову зважують. Відмивання вважають закінченим, якщо різниця між результатами зважування не перевищує 0,1 г. Для визначення якості клейковини з відмитої проби беруть наважку масою 4 г, обминають 3-4 рази пальцями, скачують у кульку і кладуть її у чашку з водою на 15 хв. Далі використовують прилад ІДК-1, який вмикають за 15-20 хв. до початку визначення.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)

4.1. Технологія вирощування озимої пшениці в ПСП «Гарант»

Озиму пшеницю зазвичай розміщують по попередниках, які сприяють розвитку культури – кукурудза на зелений корм, бобові та овочеві культури. В дослідному господарстві озиму пшеницю розміщували після гороху.

Обробіток ґрунту починають з лушення стерні дисковими лушильниками ЛДД-5000 після збирання попередника. Ця операція проводиться з метою подрібнення пожнивних решток та збереження вологи в ґрунті. У накопиченні і збереженні вологи термін наступного обробітку ґрунту має вирішальне значення. Через 2 тижні після лушення проводять оранку плугами із передплужниками плугами ДПЛН 4-30, ДПЛН 3-30+1з кільчато-шпоровим котком ЗКШ-6. Глибина оранки, в залежності становила 25-27 см. За літературними даними, запізнення з оранкою може призводити до зниження урожаю зерна пшениці на 4 ц/га.

Передпосівний обробіток. Для запобігання розростанню бур'янів проводять культивування культиваторами КПН-3,0-Р.

Удобрення. Дози мінеральних добрив під озиму пшеницю сортів Славна і Подолянка в господарстві складає $N_{60}P_{60}K_{60}$. Із цієї кількості частину азотних добрив вносять у 1 підживлення, фосфорних - під оранку, калійних - при посіві в рядки. На кожному полі дозу мінеральних добрив уточнювали з урахуванням забезпеченості рухомими формами поживних речовин. Органічні добрива під озимі культури в господарстві вносять на полях по 5-10 т/га,

Підготовка насіння до посіву. Для отримання високих врожаїв пшениці озимої важливе значення відіграє якість насіння. Для посіву необхідно

використовувати насіння з високою життєздатністю, польовою схожістю, енергією проростання і доброю енергією початкового росту. Таке насіння швидко дає дружні сходи і менше пошкоджується шкідниками і хворобами.

Посів в господарстві проводять зазвичай в середні і пізні терміни сівби. Насіння загортають на глибину 3-5 см. При нестачі вологи глибину загортання збільшують до 6-7 см, з використанням більш крупних фракцій насіння. Посів проводиться сівалками GRAIN 4V, СЗД-У 25V. У суху погоду поле одразу після посіву ущільнюють котками ЗККШ-6.

Догляд за посівами. Ріст і розвиток рослин, збереження їх в період вегетації і в процесі перезимівлі в значній мірі залежить від догляду за ними від посіву до збирання [23]. Догляд за посівами озимої пшениці складається з прикочування ґрунту, підживлення, весняного боронування, захисту від вилягання і боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками. У випадках, коли посіяли насіння в сухий ґрунт, одразу після посіву в господарстві проводиться прикочування ґрунту. У господарстві прикочування ґрунту проводиться котками типу ЗККШ-6А. Прикочування забезпечує не тільки дружнє проростання насіння, а й сприяє кращій перезимівлі рослин.

Збирання та післязбиральна обробка. В господарстві використовують прямий спосіб збирання. Починають збирання при цьому, коли зерно вступає у фазу повної стиглості, а його вологість складає 16-18%. Подрібнену соломку в більшості випадках розтрушують по полю для збагачення ґрунту органічними речовинами. Зерно на токах очищають зерноочисними машинами ЗВС-20, ОПВ-20А.

4.2. Вплив строків посіву на структуру врожаю пшениці озимої

Одним з важливих факторів формування врожаю пшениці озимої є строки сівби. Саме терміни посіву чинять значний вплив на врожайність

культури. За умов тривалої теплої осені пшениця озима ранніх термінів посіву може перерости. Окрім того, ранній посів формує агроценоз менш стійкий до зимівлі з низькими температурами. Внаслідок переходу конуса наростання на третій етап онтогенезу холодостійкість і зимостійкість рослин пшениці різко знижується. В період завершення осіннього періоду вегетації, пшениця ранніх строків сівби старіє, втрачає частину листків. Якщо порівняти втрату зеленої маси в пшениці ранніх і пізніх строків сівби, співвідношення буде 20 до 5% [34]. Загальновідомо що за ранніх строків сівби пшениця значно вражається хворобами такими як іржа бура, кореневі гнилі, борошниста роса. Високі температури на початку вересня сприяють активному льоту цикад та різноманітних злакових мух – ярої, чорної пшеничної, гессенської, шведської. Ці шкідники відкладають яйця на на молоді сходи культури. За ранніх строків сівби умови для перезимівлі шкідливих організмів кращі. Продовжує фазу кушення пшениця весною, сорні рослини можуть затінювати її і витратити непродуктивно елементи живлення.

Існує думка деяких фахівців про те, що рано посіяні рослини пшениці мають низьку стійкість до морозного періоду, оскільки їх коренева система досягають глибини 140 см, тобто такої, що не замерзає [20]. Корені продовжують поглинати вологу в надземні органи і при наступі морозу надземні пагони можуть загинути через порушення обміну речовин і утворення кристалів льоду в тканинах. В пшениці озимої раннього та середнього строків посіву коренева система може сягати глибини 135-140см. Щодо пізніх строків сівби, встановлено, що в таких рослин коренева система розвивається до глибини 55-65см. Якщо простежити співвідношення маси коренів до надземної фіто маси по строках сівби, побачимо, що при ранніх це значення становить 45,3%, середніх – 37%, пізніх – 31%. Кількість коренів у кожному пагоні в кінці осінньої вегетації перед початком зимового періоду при достатній зволоженості ґрунту залежить від строків сівби: при ранніх

строках 8-10, при пізніх – 2-3 шт. Якщо формується 15 вузлових коренів на кожному пагоні до зими, на рослині формується не менше 50 зерен в колосі. Якщо на кожному пагоні встигає сформуватися лише 3 кореня, то колосся будуть містити не більше 20 зерен. Максимальну зимостійкість проявляють рослини з помірно розвинутою кореневою системою на рівні 40-50 см. Корені таких рослин знаходяться в промерзаючому шарі ґрунту і тому порушення метаболічних процесів підготовки до зимівлі не відбувається. Дуже важливе значення для зимівлі озимої пшениці мають не тільки терміни посіву а температура ґрунту. Наприклад, якщо температура знижується до -15 градусів, в рослин всі недорозвинені пагони відмирають. При мінус 19 градусів гинуть корені пшениці. Після загибелі коренів гинуть всі частини рослини.

Якщо пшеницю озиму посіяти дуже пізно, в неї утворюється досить поверхнева коренева система – до 15 см і недостатньо розвинуті пагони. Такі рослини також показують низьку зимостійкість. Рослини пізнього строку сівби не встигають розвинути достатню фотосинтетичну поверхню отже мало отримують світлових променів і енергії для того щоб гарно сформувати конус наростання [6]. Такі посіви іноді підсівають. На врожайність пшениці пізніх строків посіву впливає і час відновлення вегетації весною. Тобто погодні умови весняного періоду дуже сильно впливають процес формування посіву. Якщо навесні випадає достатня кількість зливів – в ґрунті достатньо вологи для інтенсивного росту коренів і пагонів [26].

Науково-дослідні установи працюють над тим, щоб для кожного сорту пшениці озимої в кожній природній зоні встановити оптимальні строки посіву, що забезпечить високі врожаї якісного зерна. Яким чином можна визначити – коли починати сівбу озимої пшениці? Відповідь лежить на поверхні: до початку посіву середньодобова температура повітря має становити 14-17°C.

Залежно від умов вирощування, строки посіву по-різному чинять

вплив на розвиток агрофітоценозу пшениці озимої. В екологічних умовах Лісостепу України пізні строки посіву сприяють збільшенню вмісту білкових речовин в зерні [29]. В середньому, за даними дослідних станцій, вміст білка в зерні за пізніх строків посіву збільшується на 1,7%, вміст клейковини – на 3,6%. А от урожайність навпаки зменшується в порівнянні з оптимальними строками.

Продуктивність пшениці в значній мірі залежить від елементів структури врожаю (кількість сходів на одиниці площі, загальна куцистість, продуктивна куцистість, кількість зерен в колосі, маса 1000 зерен).

Максимально можливі показники структури врожайності озимої пшениці: кількість продуктивного колосся 500-600 шт/м ; кількість зерен в колосі 40-50 шт; маса 1000 зерен 40-50 г; урожайність 120 ц/га.

Структура врожаю сортів пшениці озимої сортів Славна ы Подолянка в дослідях, що проводили на полях господарства, характеризується наступними показниками: кількість продуктивних пагонів на одиниці площі, середня маса зерна в колосі.

Таблиця 4.1

Структурні характеристики врожаю пшениці озимої по сортах в залежності від строків посіву

Сорт	Строки сівби	Кількість продуктивних стебел, шт.	Висота рослин см	Колос			Урожайність г/м ²
				Довжина колоса, см	Кількість зерен, шт.	Маса зерен, г	
Славна	10.09	459	86	8,6	27	0,87	445,1
	20.09	475	88	8,5	29	0,89	563,0
	30.09	483	91	8,4	28	0,89	564,2
Подолянка	15.09	465	89	8,3	26	0,82	408,1
	25.09	477	94	8,4	26	0,84	516,4
	10.10	472	92	8,2	25	0,80	482,0

Урожай зерна озимої пшениці залежить напряду від таких показників як кількість продуктивних пагонів на одиницю площі і маса зерна в колосі.

Урожай пов'язаний зі створенням оптимальної густоти продуктивного стеблестою. Терміни посіву вплинули на цей показник. З таблиці 4.1 бачимо, що сорт Славна мав найвищу густоту продуктивного стеблестою 483 шт/м² на ділянках, які засівали 30 вересня. Сорт Подолянка показав найвищий результат по цьому показнику (477 шт/м²) при посіві 25 вересня.

Строки сівби вплинули на довжину колоса, масу і кількість зерен в колосі (рис. 4.1).

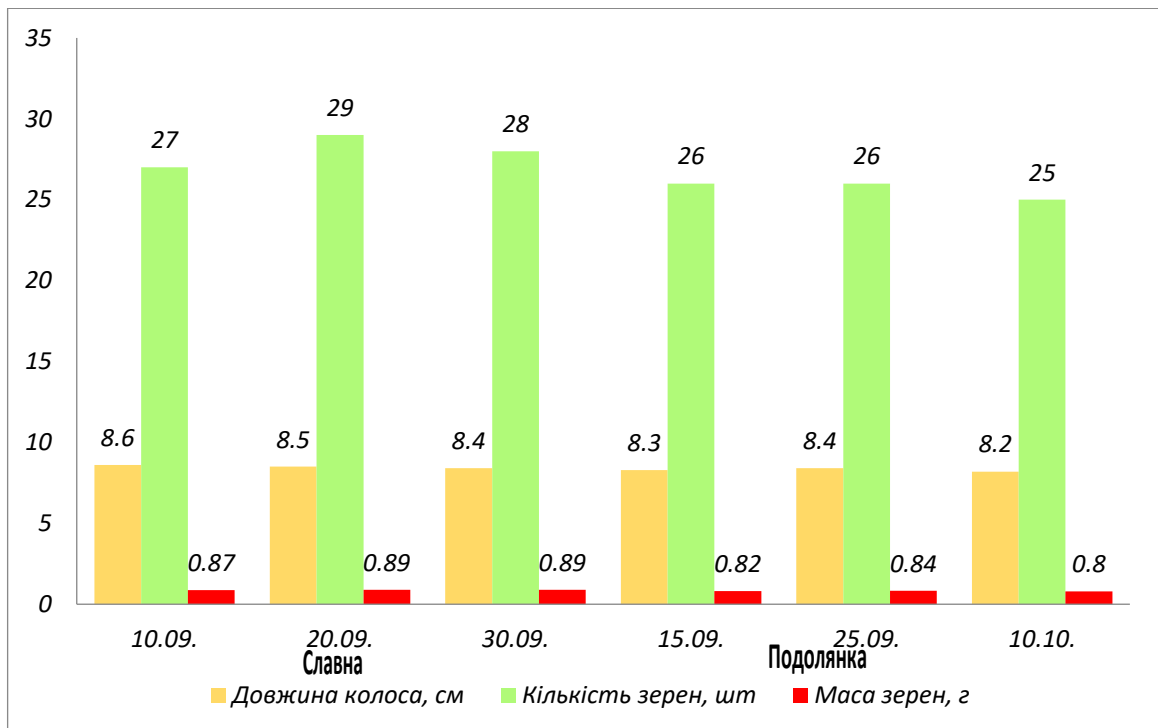


Рис. 4.1. Залежність кількості і маси зерен від довжини колоса

Строки посіву, прискорення сівби чи навпаки – затримка знижували густоту продуктивних стебел на 1м² в середньому на 12,5 шт у обох сортів.

Важливим елементом структури врожаю озимої пшениці, визначаючим величину врожаю побічної продукції (соломи), є висота рослин. Для сорту Славна довжина стебел коливалась в залежності від строків сівби в межах 86-92 см. Сорт Подолянка по довжині стебла перевищував Славну на 1-6 см залежно від строків сівби. Взагалі строки сівби практично не вплинули на довжину рослин. Важливими показниками продуктивності колосу є кількість зерен в колосі та їх маса. Сорт Славна, в колосі якого містилось 27-29 шт

зерен масою 0,87-0,89 г, виділявся, тоді як сорт Подолянка містив 25-26 зерен в колосі середня маса яких становила 0,83 г.

Маса зерен в колосі значно знижувалася в сорту Подолянка у пізні строки сівби: при сівбі 15 вересня маса зерна в колосі становила 0,82 г, при сівбі 10 жовтня – 0,8 г. У сорту Славна найменший показник маси зерен в колосі при сівбі 10 вересня, а в середні та пізні строки він трохи підвищився до 0,89 г

Згідно аналізу елементів структури врожаю найбільший вплив на продуктивність з одиниці площі визначили два показники: маса зерен в колосі і кількість продуктивних стебел.

Практика землеробства свідчить про те, що в кожній природній зоні правильний підбір сортів які різні за своїми біологічними властивостями, має вирішальне значення для формування якісного посіву. Отже, в господарстві доцільно підбирати такі сорти, які доповнюватимуть один одного для кращого використання технологічних засобів. Інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці базується на таких принципах: використання високоврожайних, високоякісних, стійких до вилягання сортів та гібридів; розміщення по кращих попередниках; достатнє забезпечення елементами мінерального живлення; дрібне внесення мінеральних (азотних) добрив з урахуванням листової діагностики; інтегрований захист рослин; застосування регуляторів росту.

Врожайність та якість зерна значно залежать від еколого-біологічних особливостей сортів. За результатами спостережень, найбільший урожай забезпечив сорт Славна - від 44,6 до 56,5 ц/га залежно від строків сівби. Врожайність сорту Подолянка в умовах дослідів коливалася від 42,8 до 51,6 ц/га.

При висіванні у найбільш вигідні інтервали рослини можуть розвиватися повністю та реалізувати свій потенціал та забезпечити максимальний урожай озимої пшениці. На родючих ґрунтах після кращих

попередників з достатнім внесенням добрив та при достатніх запасах вологи в посівному шарі пшеницю сіють у другу половину оптимальних строків. При більш ранній сівбі вона може перерости, особливо сорти твердої пшениці, високорослі сорти м'якої, і знизити морозо- та зимостійкість [28].

Найвищий урожай зерна сорт Славна забезпечував при сівбі 30 вересня – 56,4 ц/га. Найвищий урожай сорту Подолянка одержали при посіві 25 вересня – 51,6 ц/га.

Порівнюючи реакцію сортів Славна і Подолянка на терміни сівби, можна відзначити, що обидва сорти вимагають пізніх строків посіву. Адже найменший урожай сорт Славна показав в ранній строк сівби, тобто 10 вересня – лише 44,5 ц/га, що на 20,9% нижче від максимального врожаю сорту в умовах дослідів. Сорт Подолянка мінімальну врожайність показав при посіві 15 вересня – 40,8 ц/га, що на 17,1% менше від максимального врожаю цього сорту в дослідних умовах.

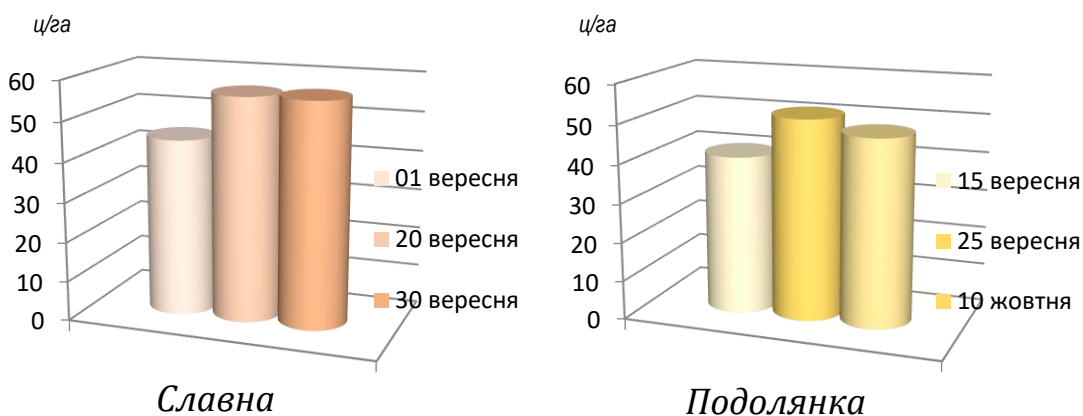


Рис. 4.2. Врожайність пшениці озимої по строках посіву в умовах ПСП «Гарант», 2024 р.

Досліди показали, що в господарстві ПСП «Гарант» обидва сорти дають кращі результати врожайності за пізніх строків вирощування (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Врожайність озимої пшениці по сортах залежно від строків посіву

Сорт	Строки сівби	Урожайність ц/га	± до контролю	
			ц/га	%
Славна	10.09	44,6	контроль	-
	20.09	56,3	11,7	4,8
	30.09	56,4	11,8	4,9
Подільянка	15.09	40,8	-3,8	-1,5
	25.09	51,6	7,0	2,9
	10.10	48,2	3,6	1,5

НР₀₅ ц/га А 2,04

НР₀₅ ц/га В 1,25

НР₀₅ ц/га АВ 1,71

4.3. Якісні характеристики зерна пшениці озимої по варіантах досліджень

Строки сівби також впливають на якісні показники зерна озимої пшениці. Потенційні хлібопекарські якості зерна, особливості сортів та умови вирощування, включаючи строки сівби, мають значний вплив на якість майбутнього хліба.

При заготівлі та переробці до зерна пшениці м'якої висуваються вимоги Державного стандарту. Борошномельні властивості зерна пшениці характеризують показники: натура, скловидність, маса тисячі зерен.

З таблиці 4.3 бачимо, що зерно сорту Славна було більш важким порівняно з сортом Подільянка, який поступався за масою 1000 зерен на 2,2-2,5 г в залежності від термінів посіву. Найважчим сформувалося зерно в сорту Славна за посіву 20 вересня – 43,3 г. В сорту Подільянка найважче зерно сформувалося в посіві 25 вересня – 40,6 г.

Натура зерна – важливий показник якості зерна, який в першу чергу нормується Державним стандартом якості. Цей показник тісно пов'язаний з попереднім. Чим більше натура зерна, тим більше виходить борошна з наважки пшеничного зерна.

Таблиця 4.3

Якісні характеристики зерна в залежності від строків посіву

Сорт	Строки сівби	Маса 1000 зерен., г	Натура, г/л	Клейковина			Скло видність, %
				Вміст, %	ІДК	Група якості	
Славна	10.09	42,8	745	24,0	71	III	51
	20.09	43,3	750	26,0	74	II	61
	30.09	41,4	742	25,1	76	III	50
Подольська	15.09	39,1	728	24,2	70	III	53
	25.09	40,6	732	26,1	72	II	60
	10.10	38,9	724	23,1	75	IV	48

Порівнюючи дані по натурі зерна в досліджуваних сортах, бачимо, що в сорту Славна по всіх строках сівби натура зерна була вищою, ніж в сорту Подольська. При ранніх строках сівби в сорту Славна натура зерна становила 745 г/л, при посіві 20 вересня – 750 г/л, за пізніх строків - 742 г/л, що на 13-22 г вище ніж в сорту Подольська. Найбільш натурне зерно у обох сортів сформувалося при посіві в діапазонах дат 20-25 вересня.

У Сумській області області скловидність зерна озимої пшениці 37-65% , а в найкращі роки може сягати 70% . На накопичення білка в зерні позитивно впливають високі температури протягом вегетації

У 2023 р умови сприяли накопиченню білка, тому скловидність зерна обох сортів була в межах 48-61%. Сорт Славна мав вищу скловидність (50-61%) порівняно з сортом Подольська (48-60%). Найвища скловидність

спостерігалась при середніх і пізніх строках сівби. Ранні строки сівби знижували скловидність на 4,3%.

Як відмічає низка авторів [7, 18, 36] пізні строки сівби позитивно впливають на покращення якості зерна пшениці озимої. Це пов'язано зі зміною співвідношення вуглеводів і білків на користь останніх. у зв'язку із скороченням періоду вегетації.

Якість сирої клейковини та її кількість є вагомим показником хлібопекарських якостей зерна. Суха фракція містить такі блки як глютаміни, альбуміни, глобуліни.

Формування зерна з більш високим вмістом сирої клейковини у сорту Славна ніж у сорту Подолянка сприяло формуванню більш високої скловидності і маси 1000 зерен. Різниця між сортами залежно від строків сівби по вмісту сирої клейковини становила в середньому 2,2%. Більше клейковини в зерні сорту Славна, висіяному 20 вересня - 26,0%, що більше на 2 % в порівнянні з раннім строком сівби; у сорту Подолянка максимальний вміст клійковини утворився в зерні середнього строку сівби 25.09 - 26,1%, що більше раннього строку на 1,9% .

Якість клейковини у сорту Славна була задовільною - II класу якості для посіву 20 вересня і III класу якості по інших варіантах досліду. У сорту Подолянка клейковина була доброю при сівбі 25 вересня, за ранніх строків сівби – III класу якості, за пізніх – 4 класу якості.

Згідно з вимогами ДСТУ 3768:2019, 2 класу якості відповідає зерно сорту Славна при сівбі 20.09 та зерно сорту Подолянка при сівбі 25.09. III класу якості відповідає зерно сорту Славна ранніх та пізніх строків посіву та зерно сорту Подолянка при сівбі 15.09. IV класу якості відповідає зерно сорту Подолянка при сівбі 10.10.

ВИСНОВКИ

Дослідження проведені в умовах ПСП Гарант дозволили зробити наступні висновки:

1. Строки сівби мали значний вплив на структуру стеблостою у посівах озимої пшениці. Найбільшу густоту продуктивного стеблостою сорт Славна забезпечував за сівби 30 вересня, сорт Подолянка – за сівби 25 вересня.

2. Такі показники, як продуктивність колоса, довжина колоса, число зерен у колосі, у сорту Славна були вищими, ніж у сорту Подолянка.

3. З шести варіантів досліду найвищу врожайність показав сорт Славна (56,4 ц/га) за пізніх строків посіву. В порівнянні з раннім строком - 01.09 врожай був більше на 11,7 ц/га, в порівнянні з посівом 20.09 – більший на 0,1 ц/га. Для сорту Подолянка більш ефективним був середній строк сівби - 25.09 – 51,6 ц/га, що більше в порівнянні з раннім строком посіву на 10,8 ц/га і в порівнянні з пізнім строком посіву на 3,4 ц/га.

4. За якісними характеристиками зерна – натурою, масою 1000 зерен, вмістом клейковини найкращі результати показав сорт Славна при посіві 20.09 та сорт Подолянка при посіві 25.09.

ПРОПОЗИЦІЇ

В умовах ПСП Гарант Сумського району Сумської області для одержання високоякісного зерна пшениці озимої сортів Славна та Подолянка в розмірі 40-50 ц/га необхідно проводити сівбу в діапазоні дат 20-25 вересня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т.І. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату. *Агроном*. К, 2007. №1. С 8-11.
2. Бабіч Ю.Б., Солодушко М.М, Пихтін М.І., Громов М.І.. Строки сівби та продуктивність озимої пшениці по чорному пару. *Насінництво*. 2003. № 9 (51). С. 24-26
3. Браженко І.П., Ганчур В.В., Черкізов І.О. Час відновлення весняної вегетації, погодні умови, продуктивність озимої пшениці. *Бюлетень ІЗГ УААН*. 2006. С. 73–79.
4. Вирощування зернових, зернобобових та круп'яних культур: Тематична добірка інформаційних матеріалів. Інформагропром: К., 2000. Вип. І. С. 27-34.
5. Гирка А.Д., Тарасенко О.А., Кротніков І.В., Бойко О.В. Особливості ростових процесів рослин озимої пшениці в осінній період вегетації залежно від строків сівби. *Бюлетень ІЗГ УААН*. 2009. С. 20–24
6. Грабак Н.Х., Топіха І.Н., Давиденко В.М., Шевель І.В. Основи введення господарства земель: Посібник. К: 2005. 242С.
7. Давидюк Г.В., Олійник К.М., Клименко І.І. Вплив технологій вирощування на вміст мікроелементів і важких металів у рослинах пшениці озимої. *Агроекологічний журнал*. 2019. № 3. С. 62–70.
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019-2024 р.р. / Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ, 2024. 324 с.
9. ДСТУ 3768: 2019 Пшениця. Технічні умови. К.: Держстандарт України, 2019.
10. Зінченко О. Строк сівби і норми висіву як фактор продуктивності різних сортів озимої пшениці. *Вісник БДАУ*. 2007. №46. С. 5-8.

11. Єщенко В. О. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. Землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ. ВП «Едельвейс». 2015. Вип. 1. С. 23–27.
12. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навч. посібник / О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. Суми: Університетська книга, 2000. 203 с.
13. Козар С.Ф. Біологізація технології вирощування озимої пшениці, ярого ячменю і вівса // 36. наук, праць Ін-ту землеробства. К., 2000. Вип. 1. С. 6-9.
14. Кочмарський В.С. Посівні якості насіння пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби в умовах Правобережного Лісостепу України. *Насінництво*. 2008. №5. С. 15-18.
15. Корхова М.М. Оптимальні строки сівби пшениці озимої в умовах зміни клімату в Південному Степу України. *Рослинництво*. 2014. №2. С. 59-62.
16. Кононюк Л. М., Пальонко Л. В. Технологія вирощування пшениці озимої в умовах Північного Лісостепу. *Землеробство*. 2009. №. 81. С. 63-68.
17. Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М. Землеробство : підручник за ред. М.С.Кравченка. Київ : Либідь, 2002. 496 с.
18. Литвиненко М.А., Лифенко С.П. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці. *Вісник аграрної науки*. 2004. №5. С. 27-31.
19. Лихочвор В.В. Урожайність сортів озимої пшениці Миронівська-61 і Циганка залежно від норми висіву на різних фонах удобрення. *Вісник СНАУ*. - 2003. - В.7. - С. 151-155.
20. Лихочвор В.В. Система удобрення озимої пшениці. *Агробізнес*. 2016. №18 (337). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2180-systema-udobrennia-ozymoi-pshenytsi.html>.
21. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Петренко О. М., Шищенко П. Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *Український географічний журнал*. 2003. № 1. С. 16–20.

22. Матвійчук Б.В., Корево Н.І., Оксентюк Я.Р. Вологозабезпеченість посівів пшениці озимої у зоні лісостепу. *Український журнал природничих наук*. №6. С. 63-68.
23. Матюха Л.П., Ткалич Ю.І. Захист озимої пшениці від бур'янів з урахуванням фітоенергетичного балансу агрофітоценозів. *Бюлетень ІЗГУААН*. 2008. №35. С.22-27.
24. Методичні рекомендації щодо підготовки і написання кваліфікаційних робіт для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» освітнього ступеня магістр / Скляр В.Г. та ін. Суми: СНАУ, 2022. 53 с.
25. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. 22 с.
26. Наукова обґрунтована система ведення сільського господарства Сумської області. Суми: Козацький вал, 2004. 662 с.
27. Пальчук Н.С. Формування врожайності різними сортами пшениці озимої при вирощуванні після сої в умовах північної частини Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2014. Вип. 4. С. 156–162.
28. Рожков А.О., Бобро М.А., Рижик Т.В. Формування продуктивності колоса рослин пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 1–2. С. 6–11.
29. Русанов В. Технології вирощування озимої пшениці та їх оцінка. *Агроном*. 2008. №4. С. 84-88.
30. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур в Лісостепу України / за ред. В.Т. Колючого, В.В. Власенка, Г.Ю. Борсюка. Київ: Аграрна наука, 2007. 796 с.
31. Стратієвський Д.А. Пшениця як культура. Захист від посіву до збирання врожаю. ТОВ «Байєр». 2010. 70 с
32. Ткачук О.О. Екологічна безпека та перспективи застосування регуляторів росту рослин. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2014. № 3. С. 41–44.

- 33.Уліч Л.І. Строки сівби озимої пшениці в умовах змін клімату//Вісник аграрної науки. 2007. №10. С. 26-29.
- 34.Ходаніцький В., Ходаніцька О. Зернові культури та регулятори росту. 2019. URL: <https://propozitsiya.com/ua/zernovi-kultury-ta-regulyatory-rostu>.
- 35.Ярчук І.І., Геллер О.Й. Шляхи підвищення адаптації рослин озимої пшениці до неспри-ятливих умов зимівлі. *Таврійський науковий вісник*. 2007. № 52. С. 119–124.
- 36.Horvat D. et al. The influence of mineral fertilization on winter wheat yield and quality. *Cereal Research Communications*, 2006. 34 (1). P. 429–432.
- 37.Babenko, L.M., Hospodarenko, H.M., Rozhkov, R.V., Pariy, Y.F., Pariy, M.F., Babenko, A.V., & Kosakivska, I.V. Triticum spelta Origin, biological characteristics and perspectives for use in breeding and agriculture. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 9(2), 2018. 250-257.
38. Gyrka A.D., Pedash I.O. Productivity of winter wheat depending on the time of sowing and the rate of sowing after winter rape in the conditions of the Steppe. *Ukrainian journal of ecology*. 7 (1). 2017. P. 30-36.
- 39.Sharrat B.S., Knight C.W., Wooding F. Climatic impact on small grain production in the subarctic region of the United States. *Arctic*. 2003. №3. P. 219 – 226.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта (спрощена) для вирощування озимої пшениці на замовлення борошномельного комбінату (приклад умовний)

Технологія – ресурсозберігаюча після кукурудзи

Площа – 100 га

Урожайність зерна – 50 ц/га

Валовий збір – 5000 ц

Пор. №	Найменування робіт	Днів	Склад агрегату		Норма виробітку	Од. вим.	Обсяг робіт		Кількість нормозмін	Витрати праці		Витрати палива		Тарифний розряд		Тарифний фонд, грн		
			енергосабіо	сілігостмашина			фіз. од.	ет. га		мех.	ручн.	на од., кг	всього, т	мех.	руч.	мех.	доп.	разом
1	Боронування важкими бородами	2	ХТЗ-181	ЗБЗТС-1(6)	71,10	га	100,00	16,24	1,41	9,85		1,63	0,163	5		30,52		30,52
2	Суцільна культивування	4	Т-150К	КПС-8	28,27	га	100,00	37,15	3,54	24,77		4,74	0,474	5		76,77		76,77
3	Протрукування насіння	3	ПС-10А	ПС-10А		т	100,00							4				
4	Навантаження насіння	4	ЗМ-30	ЗМ-30	151,20	т	20,00		0,13	0,93	0,93			4		2,50	1,67	4,17
5	Транспортування насіння	2	ГАЗ-САЗ-450	-	39,65	т	20,00		0,50	3,53		2,00	0,040	4		9,53		9,53
6	Посів зернових	3	ЮМЗ-6Л	СЗ-3,6	11,26	га	100,00	37,29	8,88	62,15	62,15	5,68	0,568	5		192,6	125,8	318,54
	і т.д.																	
	Разом за сезон	28						218,37	26,65	186,57	63,37		2,845			576,1	128,0	704,15
1	Навантаження мінеральних добрив	3	ПС-05/08Б	ПС-05/08Б	286,27	т	12,00		0,04	0,29	0,59	0,29	0,003	4		0,79	1,06	1,85
2	Транспортування мінеральних добрив	3	ГАЗ-САЗ-450	-	39,65	т	12,00		0,30	2,12		2,00	0,024	4		5,72		5,72
3	Підживлення прикореневе	3	ЮМЗ-6Л	СЗ-3,6	11,55	га	100,00	36,37	8,66	60,62	60,62	5,65	0,565	4		163,6	109,1	272,8
4	Збирання зернозбиральними комбайнами	10	Дон-1500Б	Дон-1500Б	9,89	га	100,00		10,11	70,8	70,8	11,70	1,170	6		254,8	164,6	419,49
	і т.д.																	
	Разом за сезон	15						51,44	35,32	247,22	149,28		2,940			746,7	314,9	1061,7
	Всього	64						444,27	78,74	551,2	214,85		8,050			1701,8	446,9	2148,8