

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 фактори впливу на формування врожаю
пшениці озимої в умовах ТОВ "Урожай" Черкаського району
Черкаської області»

Виконав _____ Дмитро ПУШКАР

Група ЕКО 2301-2м

Науковий керівник _____ Олена ТИХОНОВА

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 студентів

Пушкарю Дмитру Володимировичу

1. Тема роботи: «Екологічні фактори впливу на формування врожаю пшениці озимої в умовах ТОВ "Урожай" Черкаського району Черкаської 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 ТОВ «Урожай» Черкаського району Черкаської 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 екологічні фактори, що вивчались, визначити розмір біологічного врожаю та його структурних елементів, дослідити якісні характеристики зерна.

Керівник дипломної роботи _____ (Тихонова О. М.)

Завдання прийняв до виконання _____ (Пушкарь Д. В.)

Дата отримання завдання “ 7 ”_червня_2023 р.

АНОТАЦІЯ

Пушкар Д.В. «Екологічні фактори впливу на формування врожаю пшениці озимої в умовах ТОВ "Урожай" Черкаського району Черкаської області». Дипломна робота освітнього рівня «Магістр», на правах рукопису. Спеціальність - 101 Екологія. Сумський національний аграрний університет. Суми, 2024.

Дипломна робота викладена на 50 сторінках комп'ютерного тексту з додатками. Проілюстрована 6 таблицями та 3 рисунками. Складається зі вступу, 4 розділів, висновків і пропозицій, списку літератури.

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 морфометричні, статистичні, аналітичні методи дослідження.

Вперше були досліджені і проаналізовані сорти пшениці озимої Патрас та Етана в умовах ТОВ «Урожай» в залежності від термінів посіву, проведено порівняльний аналіз та визначений сорт найбільш пристосований до природно-кліматичних умов Черкаського району Черкаської області та 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.

Результати роботи можуть бути використані у виробництві.

Ключові слова: *Triticum aestivum L., агроекологічні умови, продуктивність сортів пшениці озимої.*

ABSTRACT

Pushkar D.V. "Environmental factors influencing the formation of winter wheat harvest in the conditions of LLC "Urozhai" of the Cherkasy district of the Cherkasy region." Master's degree thesis, with manuscript rights. Specialty - 101 Ecology. Sumy National Agrarian University. Sumy, 2024.

The thesis is presented on 50 pages of computer text with applications. Illustrated with 6 tables and 3 figures. It consists of an introduction, 4 chapters, conclusions and proposals, a list of references.

The purpose of the work: to establish the ecological features of the growth, development and productivity of winter wheat varieties of different varieties, to investigate the size of the crop and its structural elements, to give an agroecological assessment of the productivity of wheat varieties in the conditions of an experimental farm.

Morphometric, statistical, and analytical research methods were used in the work.

For the first time, winter wheat varieties Patras and Etana were researched and analyzed under the conditions of Urozhai LLC, depending on the timing of sowing, a comparative analysis was conducted and the variety most adapted to the natural and climatic conditions of the Cherkasy district of the Cherkasy region and agro-ecological conditions of the farm was determined.

Field experiments were conducted according to the prescribed scheme. Phenological observations and accounting of the parameters of the vegetative and generative spheres of the researched wheat varieties made it possible to draw conclusions about the development of culture in the conditions of the farm.

The results of the work can be used in production.

Key words: Triticum aestivum L., agroecological conditions, productivity of soybean varieties.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ І. ВПЛИВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	8
1.1. Походження та господарське значення пшениці озимої	8
1.2. Онтогенетичні фази розвитку пшениці	10
1.3. Вплив умов вирощування на врожайність, якість та зберігання озимої пшениці	13
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Ґрунтово -кліматична характеристика району досліджень	16
2.2. Організаційна характеристика ТОВ «Урожай»	17
2.3. Об'єкт та предмет досліджень	19
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
3.1. Методика визначення показників якості зерна пшениці озимої	21
3.2. Схема досліду	24
3.3. Технологія вирощування озимої пшениці в ТОВ НВФ «Урожай»	25
РОЗДІЛ 4. РЕАКЦІЯ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ НА ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)	28
4.1. Вплив екологічних факторів на продуктивність і якісні показники зерна пшениці	28
4.2. Вплив строків сівби на врожайність та якість зерна озимої пшениці в умовах ТОВ НВФ «Урожай»	34
4.3. Економічна ефективність вирощування озимої пшениці в залежності від строків сівби	41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ	48

ВСТУП

Актуальність теми. Значна роль у вирішенні проблеми забезпечення населення продовольством належить озимій пшениці, яка є головною зерновою культурою в країні. Якість і величина врожаю напряду залежить від продуктивного потенціалу сортів, природних умов та екологічних факторів впливу.

Умовами формування продуктивного посіву є використання високоякісного насіння, необхідний режим зволоження і освітлення, достатня сума активних температур, вчасні строки сівби і оптимальні норми висіву. За рахунок агротехнічних заходів вирощування озимої пшениці формується структура посівів з оптимальною кількістю продуктивного стеблестою на одиниці площі, яка забезпечує найвищий урожай високоякісного зерна.

Вирішення цих питань має не тільки наукове, але й практичне значення для обґрунтування добору сортів при проектуванні структури посівних площ виробничих підрозділів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тематика вивчення екологічних 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 - визначення оптимальних строків сівби двох сучасних сортів озимої м'якої пшениці для отримання високого рівня врожаю якісного зерна в умовах ТОВ НВФ «Урожай» Канівського району Черкаської області.

Для досягнення зазначеної мети поставили завдання:

- ♦ вивчити структуру врожаю сортів озимої пшениці залежно від варіантів досліду;

- ◆ дослідити вплив строків сівби на врожай та якість зерна озимої пшениці;
- ◆ дати економічну оцінку ефективності запропонованих технологічних прийомів вирощування озимої пшениці.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлена урожайність та якість зерна озимої пшениці сортів Патрас та Етана залежно від строків сівби та норм висіву в умовах ТОВ НВФ «Урожай».

Практичне значення одержаних результатів. Експериментальний матеріал дав змогу визначити чутливість сортів пшениці озимої до строків сівби і норм висіву в умовах господарства.

Особистий внесок здобувача полягає в вивченні наукових публікацій, проведенні польових та лабораторних досліджень, аналізі і теоретичному обґрунтуванні отриманих результатів, оцінки економічної ефективності факторів, що вивчалися та формування висновків і рекомендацій.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень доповідались на засіданні науково-студентської конференції викладачів, аспірантів та студентів СНАУ.

Публікації: Пушкар Д.В. Вплив агроекологічних умов на якість врожаю пшениці озимої / Наук-практ. конф. викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-16 травня 2024 р). Суми, 2024. С. 61.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг роботи складає 50 сторінки, містить 6 таблиці, 3 рисунки, додатки. У списку літератури наведено 31 використане джерело

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

1.1. Походження та господарське значення пшениці озимої

Пшениця належить до стародавніх культур. За археологічними даними, в країнах Азії пшеницю вирощували за три тисячі років, а в Єгипті і на Україні за десять тисяч років до нашої ери. Зерно пшениці знаходять на стоянках доісторичної людини. На території України зерно пшениці знаходять в скіфських могилах, у археологічних розкопках трипільців. Древні слов'яни, що жили на території України ще за кілька тисяч років до нашої ери, вирощували пшеницю не тільки для власного споживання, а й для продажу іншим народам [30].

Звідки походить пшениця - певних відомостей немає. Більшість вчених сходяться на тому, що місцем її походження є степові та напівстепові райони Азії.. Вважають, що з Азії пшениця потрапила в Європу ще в доісторичні часи. В Південну Африку, Америку та Австралію її завезли у XVI - XVIII століттях [26].

Пшениця - степова культура. Найбільші її площі зосереджені в степових і лісостепових районах України та Казахстану, в преріях Північної Америки, в степових і напівпустельних зонах Азії та Австралії. В світовому землеробстві пшениця займає перше місце серед інших сільськогосподарських культур і вирощується на площі 239,5 млн. га [12].

Озима пшениця серед зернових у нашій країні забезпечує близько половини валового збору зерна. І хоча вона поступається перед ярою за посівними площами, але в зв'язку із значною врожайністю валовий збір зерна її в цілому досить великий - більше 50% сумарного збору зерна цієї культури в країні.

Зерно пшениці - найважливіший продукт харчування. Зерно пшениці здатне зберігатися протягом багатьох років, окрім того воно має відносно невелику собівартість. Воно легко піддається переробці на продукти харчування.

Пшеничний хліб містить все необхідне для повноцінного харчування, у тому числі і дитячого. Зерно пшениці озимої містить білки, ліпіди, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі та інші речовини для повноцінного харчування. Підраховано, що в Україні людина одержує з пшеничних виробів близько 80% рослинного білка, 50% вуглеводів, 70% вітамінів РР і Е та багато різних мінеральних речовин.

Вміст білкових речовин в пшеничному зерні становить 8-23%. Цей показник напряму впливає на його борошномельні і хлібопекарські властивості. Вміст клейковини в зерні залежно від сорту пшениці й умов її вирощування значно коливаються: сирі - від 16 до 52 % [23].

Частина зерна пшениці використовують і на корм худобі. Його використовують як основу для виробництва комбікормів. І зерно і висівки є добрим концентрованим кормом для свійських тварин. Непоганим грубим кормом для великої рогатої худоби після відповідної підготовки і обробки є пшенична солома та солома.

Озима пшениця - добрий попередник для багатьох сільськогосподарських культур, тому вона є основою продуктивних сівозмін. У зв'язку з тим, що її сіють з осені, у господарствах, де вона займає значні площі, краще використовують машини та знаряддя, набагато зменшується напруженість під час весняних польових робіт [1].

Урожайність і валові збори озимої пшениці визначають загальний рівень виробництва і продажу зерна державі, оскільки пшеничне зерно є дуже важливою складовою частиною продовольчих запасів та насінних фондів держави. Зерно пшениці займає значне місце в експорті зернових культур.

1.2. Онтогенетичні фази розвитку пшениці

Залежно від тривалості онтогенезу пшениці діляться на озимі та ярі 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 [24].

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.

Фаза проростання насіння починається з моменту його набування і появи зародкового корінця і закінчується 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 [16].

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 [29].

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 [25]. Кількість пагонів, які здатна сформувати рослина, називається коефіцієнтом кущення. Загальна кущистість – це кількість пагонів, які сформувала рослина. Продуктивна кущистість – кількість пагонів з колосом. Кущіння 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.

З розвитком вузла кушіння тісно пов'язана зимостійкість та продуктивність озимої пшениці. 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 [15].

Кущистість сорту пшениці дуже впливає на його реакцію при відхиленні строків сівби. Пов'язано це з тим, що в формуванні врожаю питома вага продуктивної кущистості та маси зерна колосу у різних сортів неоднакові. Проведений у ВНДК аналіз експериментального матеріалу та літературних даних показує, що сорти, у яких співвідношення кількості колосоносних 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 кущистості 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 [3].

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.

1.3. Вплив умов вирощування на врожайність, якість та зберігання озимої пшениці

Урожайність і якість зерна озимої пшениці визначають комплексом природних ресурсів, тобто органічно пов'язаних між собою агрокліматичних і ґрунтових умов. Рівень агротехніки, що впливає на ріст і розвиток рослин, є антропогенним фактором, який визначає ступінь реалізації ґрунтово-

кліматичних ресурсів урожаю і якості зерна на практиці, а також об'єктивним критерієм культури землеробства регіону чи окремого господарства.

Відміни в якості та врожайності зерна зумовлені не лише впливом різних метеорологічних умов, але й пов'язані з різною родючістю ґрунту. Це стосується не тільки середніх багаторічних умов, а також і умов за конкретні роки. Хоч ґрунтові і агрокліматичні умови органічно і пов'язані між собою, проте можна до деякої міри виділити їх різний вплив на формування якості зерна.

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 [14].

Вплив температурного режиму на якість зерна виявляється через дію його на фізіологічні процеси рослин (фотосинтез, транспірацію, дихання), біологічні й хімічні процеси ґрунту. Збільшення вмісту білка в зерні при високій температурі пояснюється дією тепла на наявність вбирання рослинного 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. У холодну погоду при підвищеній вологості повітря і ґрунту в зерні більше формується вуглеводів і менше білків. Висока температура повітря і недостатня вологість ґрунту під час наливу і досягання зерна, з одного боку, гальмують нормальну діяльність асиміляційного апарата рослин, з другого - посилюють процеси дихання, а в зв'язку з цим і витрати вуглеводів. Ці два процеси зумовлюють збільшення вмісту білка в зерні пшениці [2].

Накопичення білкових речовин у зерні 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 зерноутворення. Надмірне зволоження в період після колосіння до початку воскової стиглості зерна негативно впливає на вміст білка і клейковини. За оптимального зволоження вміст білка в зерні не зменшується і не погіршуються його технологічні якості.

Таким чином, значні зміни врожайності і якості зерна, що спостерігаються у різних зонах, зумовлені типом ґрунтів і кліматом. Погодні умови в кожній зоні нестабільні, що в результаті впливає на одержання у різні роки неоднакового врожаю і якості зерна.

Проте доведено, що хоч ґрунти і умови погоди можуть позитивно впливати на якість зерна, але тільки їх сприятлива дія не може гарантувати доброї якості врожаю. Наприклад, навіть при вирощуванні озимої пшениці по чорному пару, але без внесення добрив, у дослідях визначення якості зерна ВНДК жодного року не було одержано зерна з показниками сильного. При створенні оптимального азотного живлення та інших умов зерно відповідало вимогам до сильного зерна за комплексом показників [9].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика району досліджень

Сільськогосподарське підприємство ТОВ НВФ «Урожай» розташоване в Канівському районі Черкаської області, що відповідає Степовій природній зоні. Рельєф території – розчленоване ярами та річковими долинами високе плато [17]. Сьому частину площі адміністративного району – 1300 км² займають понад 5000 ярів. Ґрунт дослідного поля – чорнозем звичайний мало гумусний із вмістом гумусу 4,2-4,6%, рН сольової витяжки 7,0-7,1. Вміст загального азоту 0,25-0,29%, фосфору 0,14-0,23%, калію 2,2-2,3%.

Клімат території помірний з теплим літом, з помірно холодною зимою. Найбільша кількість опадів випадає в літньо-осінній період, що співпадає з максимальним ростом сільськогосподарських культур.

Згідно даних Черкаської метеостанції середньорічна температура повітря становить 6,5°C. Самий холодний місяць - січень. Абсолютний мінімум температури повітря -34°C. Довжина безморозного періоду року становить 155 днів. Самий теплий місяць - липень. Абсолютний максимум температури повітря становить 41°C. Відносна вологість повітря становить від 51 до 75%, а при атмосферних посухах вона понижується до 30%, але це спостерігається рідко. Кількість таких днів за вегетаційний період не перевищує 8 - 10, середньорічна кількість опадів 257,8 мм.

Зима малосніжна, характеризується нестійкою погодою. Відлиги зимою при глибокому промерзанні ґрунту часто призводять до застою талих вод на слабостічних ділянках і утворенню льодової кірки, що несприятливо впливає на перезимівлю озимих. Висота снігового покриву за зиму досягає 20 см. Його розподіл по території господарства іноді нерівномірний - сніг

накопичується в понижених елементах рельєфу і здувається із незахищених від вітру ділянок.

Таблиця 2.1

Метеорологічні спостереження Черкаської метеостанції

Метеодані за 2022 рік													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всього
Середньо-місячна t повітря, °C	-5,9	-4,1	2,9	8,6	13,2	17,2	20,0	20,6	13,9	8,0	8,0	-1,3	
Опади, мм	55,6	89,5	63,1	47,8	84,3	32,8	126,5	20,4	72,5	23,8	31,1	23,5	671
Метеодані за 2023 рік													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всього
Середньо-місячна t	-1,3	-6,3	-3,7	10,5	19,0	17,5	21,2	21,3	16,2	8,2	2,8	-1,9	
Опади, мм	55,5	42,5	22,9	21,6	18,2	72,2	72,0	18,8	5,3	58,7	85,9	65,8	539

Максимальна глибина промерзання ґрунту 140 см, мінімальна 15 см, в середньому 75 см. В цілому сукупність природних факторів в районі розміщення господарства дозволяє вирощувати сільськогосподарські культури помірного типу клімату, а також створює умови для розвитку садівництва і тваринництва.

2.2. Організаційна характеристика ТОВ «Урожай»

Організаційно-виробнича структура і структура управління ТОВ НВФ «Урожай» трьохступінчата. В тринадцяти населених пунктах (с. Ліпляве, с. Бересняги, с. Бобриця, с. Грищенці, с. Курилівка, с. Потапці, с.Пшеничники, с. Синявка, с. Тростянець, с. Черниші, с. Озерище, с.Келеберда, с. Сушки.) розміщена тракторно-рільнича бригада, автопарк,

цех будівництва і капітального ремонту, ремонтна майстерня, складське господарство. Землекористування господарства подане в таблиці 2.2.

Аналізуючи дані таблиці можна зробити висновок, що найбільша площа в господарстві під кукурудзою - 4611,78га. Кукурудза є однією з основних культур підприємства. На посіви пшениці озимої припадає 1021,53 га. Ця культура займає третє місце в структурі посівних площ.

Таблиця 2.2

Землекористування господарства

Угіддя	Площа, га
Всього земельних угідь	10833,97
Посіви озимої пшениці	1021,53
Посіви озимого ріпаку	796,11
Посіви кукурудзи	4611,78
Посіви соняшнику	2350,52
Посіви сої	1870,40
Інше	183,63

Через укладання договорів оренди земельних паїв господарство об'єднало ще 50 га ріллі. Середньорічна чисельність працюючих у 2023 році становила 59 чоловік з річним фондом оплати праці 14450 тисяч гривень.

Свої зусилля в рослинництві колектив в ТОВ НВФ «Урожай» зосереджує на вирощуванні насіння зернових культур, виробництві зерна, соняшника.

ТОВ НВФ «Урожай» має 2 сівозміни. Орні землі господарства розподілені по використанню в сівозміні із урахуванням природних і організаційно-господарських особливостей.

На полях польової сівозміни використовується таке чергування культур: Кукурудза-кукурудза-соняшник; кукурудза- соя - пшениця озима-ріпак.

Сівозміна насичена кукурудзою. Культури в сівозміні розміщені із врахуванням науково та економічно обґрунтованої системи землеробства.

Аналіз врожайності показав, що в цілому по культурах зменшилась урожайність у 2024 році, це пов'язано з тим, що протягом вегетації рідко випадали опади, а коли і випадали, то їх було недостатньо для нормального росту і розвитку с.г. культур.

Машинно-тракторний парк підприємства налічує 20 тракторів, 10 вантажних автомобілів, 4 зернозбиральних комбайни, відповідну кількість ґрунтообробної, посівної та збиральної техніки.

2.3. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень - сорти м'якої озимої пшениці німецької селекції Патрас і Етана. Предмет досліджень – урожайність сортів пшениці залежно від строків посіву.

Сорт Етана привертає увагу своєю повноцінністю, адже за всіма показниками відповідає високим вимогам сьогодення. Етана – це стійкий до вилягання сорт компенсаційного типу з доброю резистентністю до основних хвороб листя (жовта і бура іржа, септоріоз листя), високою толерантністю до фузаріозу та адаптивністю до посіву на ґрунтах різних типів. Сорт Етана має високу зимостійкість. Завдяки розлоному габітусу сорт менше пошкоджується, як взимку, так і навесні. Однією з вагомих переваг сорту є його висока пластичність, що забезпечує широке вікно посіву від середньо-ранніх до пізніх термінів.. Сорт показує високі та стабільні врожаї на різних типах ґрунтів, що значно розширює можливості виробників при посіві культури. Сорту притаманний баланс хлібопекарських ознак, зерно відноситься до цінних пшениць групи А. За останні роки сорт Патрас став базовим сортом в лінійці сортів пшениці багатьох господарств. Поєднання найбільш цінних ознак, які закріпили селекціонери, повністю відповідає

потребам сьогодення для технологій з різним забезпеченням ресурсів та у різних ґрунтово–кліматичних зонах вирощування культури.

Сорт Патрас – середньостиглий, придатний до раннього посіву, має комплексну зимостійкість. Після відновлення вегетації навесні, даний сорт має яскраво насичений зелений колір листків та стебел у рослин, що свідчить про активне засвоєння поживних речовин та вологи. Сорт Патрас має яскраво виражений безостий колосовий тип, який реалізує врожайність за рахунок високої озерненості колоса і маси тисячі насінин. Сорт пластичний практично до будь-яких попередників. Стійкий до хвороб, особливо до пліснявих хвороб, дає фундамент для активного стартового росту та розвитку рослини навесні, не втрачаючи час на довгу регенерацію .

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Методика визначення показників якості зерна пшениці озимої

Визначення маси 1000 зерен. Маса 1000 зерен – одна з важливих ознак, що характеризує крупність, виповненість, 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 [25].

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:

$$M = M_i \cdot (100 - V) / 100$$

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

M_i - маса 1000 зерен при фактичній вологості, г;

V - вологість зерна, %.

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 пурку. Об'єм пурки – 1 літр. 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 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 сирі клейковини. Клейковина сухого зерна - це сухий гель, який набухаючи у воді, утворює фазу гідратованого білка. За зовнішнім виглядом відміта клейковина - гумоподібна, еластична

маса, що залишається після відмивання водою пшеничного тіста. Розрізняють клейковину суху та сиру.

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 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. Потім використовують прилад ІДК-1, який вмикають за 15-20 хв. До початку визначення [22].

Для групування і класифікації сортів за комплексом ознак використовували кластерний аналіз як один з методів багатовимірної статистики. Були використані методи дисперсійного аналізу, парних кореляцій, парної та множинної регресії, які входять до пакетів програм EXCEL, STATISTICA [10]. Для побудови графіків використовувався вбудований в офісний табличний процесор Excel графічний пакет "Мастер діаграм". Вибір цього пакету обумовлений достатньою базою графіків та можливістю робити з кирилицею. За допомогою цього пакету були побудовані такі види графіків, як графік з основною віссю, графік з основною та допоміжною віссю, пелюстковий. Організаційна діаграма була побудована засобами малювання в Word.В процесі оформлення роботи спиралися на загальні рекомендації, що запропоновані для написання кваліфікаційних робіт [20].

3.2. Схема дослідю

Для реалізації мети і завдань досліджень в ТОВ НВФ «Урожай» протягом вегетаційного періоду 2023-2024 років були проведені два польові дослідю по визначенню оптимальних строків сівби для озимої пшениці двох сортів: Патрас та Етана.

Дослідю проводились на чорноземних ґрунтах. Ґрунт дослідного поля - чорнозем типовий малогумусний з вмістом гумусу 4,2-4,6%, рН сольової витяжки 6,9-7,1. Вміст загального азоту 0,25-0,29%, фосфору 0,14-0,23%, калію 2,2-2,3%.

Припинення вегетації у пшениці озимої відбувалось у першій-третій декадах листопада, відновлення в першій декаді березня. Патрас та Етану висівали по 5,0 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Вивчали три строка сівби: 1 вересня; 15 вересня та 30 вересня.

Дослідю закладались в трьохкратній повторності. Площа дослідних ділянок становила - 65-77 м², облікових - 25 м². Підготовка ґрунту під озиму пшеницю була загальноприйнятою. Попередник - соя. Урожай збирали з кожної ділянки окремо прямим комбайнуванням комбайном Claas Lexion 560. Урожайність зерна визначали після прямого комбайнування кожної облікової ділянки з перерахунком на 100% чистоту і стандартну вологість.

Перед збиранням урожаю озимої пшениці проводили відбір пробних снопів з кожної ділянки для визначення його структури: кількості продуктивних стебел, середньої довжини рослин, параметрів колосу.

Для якісної оцінки врожаю визначали вміст сирої клейковини - відмиванням за ДСТУ 13586-68, натуру зерна - на літровій пурці за ДСТУ 10840-64, масу 1000 насінин - за ДСТУ 10842-64, скловидність зерна - за ДСТУ 10984-76 [8].

3.3. Технологія вирощування озимої пшениці в ТОВ НВФ «Урожай»

Оскільки розміщувати озиму пшеницю потрібно по попередниках, після яких складаються найбільш оптимальні умови для її росту і розвитку, в господарстві озиму пшеницю розміщують після однорічних та багаторічних трав, кукурудзи та озимих на зелений корм, гороху та гречки.

Обробіток ґрунту. Починається в господарстві з лушення стерні дисковими лушильниками борона дискова Lemken-Rubin 9/600-відразу після збирання культури-попередника. Ця операція проводиться з метою збереження вологи в ґрунті і подрібнення пожнивних решток.

У накопиченні і збереженні вологи строк наступного обробітку ґрунту має вирішальне значення. Тому через 7-10 днів після лушення по зайнятих парах і стерньових колосових попередниках проводиться оранка плугами із передплужниками плуг Lemken Euro Diamant-10 7+1 в агрегаті з кільчасто-шпоровим котком ЗККШ-6. Запізнення з оранкою на 10 днів після вказаних строків призводить до зниження урожаю зерна пшениці на 3-5 ц/га. Глибина оранки, в залежності від попередника, становить 22-27 см.

В подальшому залежно від випадання опадів і появи бур'янів поля культивують або боронують. Передпосівний обробіток проводиться культиваторами компактомат Farnet-K 1000

Удобрення. Органічні добрива під озимі культури в господарстві вносять на полях по 5-10 т/га, застосовуючи розкидач добрив Annaburger-NTS.

Дози мінеральних добрив під озиму пшеницю сортів Патрас та Етана в господарстві складають азоту, фосфору, калію по 60-90 кг/га при співвідношенні 1:1:1. Менші із приведених доз вносять по парових, а більші дози - по непарових попередниках. Із цієї кількості частину азотних добрив вносять у 1-2 підживлення, а фосфорних або складних (50-70 кг/га), під оранку і при посіві в рядки.

На кожному конкретному полі доза мінеральних добрив уточнюється з урахуванням даних картограм забезпеченості рухомими формами поживних речовин, а також рівня програмованого врожаю [7].

Підготовка насіння до посіву. Якість насіння відіграє важливу роль в отриманні високих врожаїв. Тому для посіву необхідно використовувати насіння з високою життєздатністю, польовою схожістю, енергією проростання і доброю енергією початкового росту [31]. Таке насіння швидко дає дружні сходи і менше пошкоджується шкідниками і хворобами. Для отримання таких результатів в господарстві перед посівом насіння озимої пшениці повторно очищають. Потім стараються насіння розмішувати на сонці для того, щоб воно нагрілось. Насіння з пониженою схожістю обігривають протягом 5-7 днів, а кондиційне - 2-4 дні.

Посів. Посів озимої пшениці в господарстві намагаються проводити з таким розрахунком, щоб до уходу в зиму рослини мали по 4-5 стебел.

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 Great Plains SSH-6,1, сівалка Compact Solitaire-9,6. У суху погоду поле одразу після посіву необхідно ущільнити 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. Догляд за посівами озимої пшениці складається з прикочування ґрунту, підживлення, весняного боронування, захисту від вилягання і боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками [27].

У випадках, коли посіяли насіння в сухий ґрунт, одразу після посіву в господарстві проводиться прикочування ґрунту. Ця операція проводиться для покращення контакту насіння з ґрунтовими частинами і посилює капілярне підтягування вологи з нижніх горизонтів до зони розміщення насінин. У господарстві прикочування ґрунту проводиться котками типу ЗККШ-6А. Вони вирівнюють ґрунт, подрібнюють великі грудочки, сприяють

оптимальній ущільненості ґрунту, а також покращення умов роботи збиральних машин. Прикочування забезпечує не тільки дружнє проростання насіння, а й сприяє кращій перезимівлі рослин. Але, якщо вологість ґрунту достатня, а щільність ґрунту оптимальна (1,1-1,2 т/см³), то прикочування не проводиться, так як воно може викликати ущільнення ґрунту.

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; на стаціонарних зерноочисних агрегатах ЗАВ-10, ЗАВ-20, ЗАВ-40.

РОЗДІЛ 4

РЕАКЦІЯ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ НА ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)

4.1. Вплив екологічних факторів на продуктивність і якісні показники зерна пшениці

У комплексі агротехнічних заходів одержання великих урожаїв зерна озимої пшениці важливе місце належить сівбі її в оптимальні строки. Оптимальний строк сівби належить до таких факторів, які не можна ні замінити, ні комплексувати іншими - внесенням добрив, полив, застосуванням пестицидів. Він самим безпосереднім чином впливає на ріст та розвиток рослин, морозо- та зимостійкість, на стійкість проти хвороб, шкідників, бур'янів, вилягання і відповідно на продуктивність озимої пшениці та якість зерна [28].

На появу сходів озимої пшениці впливають температура повітря і ґрунту та його вологість. Оптимальною температурою проростання насіння озимої пшениці становить 24-28°C. При температурі повітря 14-15°C і вологості ґрунту близькій до найменшої польової вологоємності, сходи пшениці з'являються на 7-8 день. Тривалість цього періоду при підвищенні температури від 8 до 15°C зменшується з 15 до 8 днів.

Між температурою повітря та строками появи сходів існує тісний обернений взаємозв'язок (коефіцієнт кореляції $r = - 0,752$). Регресійний аналіз показав, що при підвищенні середньодобової температури повітря на 1°C тривалість періоду сівба-сходи зменшується на 0,7 дня (табл. 4.1).

Для одержання сходів, як свідчить аналіз дослідів МНДСНП, по сортах і строках сівби в різні роки, потрібна сума ефективних температур $141 \pm 5^\circ\text{C}$. Несвоєчасна сівба чи несприятливі погодні умови осені призводять до того, що озима пшениця закінчує період осіннього розвитку слабо розкушеною і в поганому стані.

Таблиця 4.1

Вплив строків сівби та температури повітря на тривалість досходового періоду озимої пшениці

Строки сівби	Кількість спостережень	Кількість днів до сходів	Середньодобова температура повітря, °С
27.08	25	8	17,2
10.09	28	11	15,8
20.09	26	12	13,1
30.09	24	15	10,9
05.10	19	16	9,3

Краще всього зимують ті посіви, які до припинення осінньої вегетації утворюють 2-3 синхронно розвинутих стебла. Як перерослі, так і слабкі, нерозкущені посіви мають недостатню стійкість проти несприятливої перезимівлі.

Озима пшениця ранніх строків сівби в осінній період значно пошкоджується приховано-стебловими, підгризаючими та іншими шкідниками. Підвищений температурний режим, який спостерігається на початку вересня, сприяє активному льоту цикад, мух злакових (шведська, гессенська, яра, чорна пшенична, зеленоочка) і відкладанню ними яєць на сходи та вегетуючі рослини озимої пшениці [22].

Пшениця ранніх строків сівби більше, ніж при інших строках уражується хворобами: гнилями корневими, іржею бурюю, борошнистою росою. Також створюються кращі умови для росту і перезимівлі бур'янів з біогрупи зимуючих (талабан, грицики, фіалка польова та ін.). Весною, коли пшениця кущиться, бур'яни випереджають її в рості і затіняють. При цьому елементи живлення та вода витрачається непродуктивно.

Коли осінь тривала і тепла, озима пшениця ранніх строків сівби переростала і мала найменшу стійкість проти низьких температур. У

перерослих рослин зимостійкість послаблюється внаслідок переходу конуса росту головних стебел на третій етап органогенезу (табл. 4.2).

На час завершення осінньої вегетації, рослини ранніх строків сівби старіють, втрачають частину листя. На цей період у них відмирає п'ята частина вегетативної маси, тоді як у рослин оптимальних строків сівби - тільки 2-5%. Строки сівби обумовлюють формування та неоднаковий розвиток кореневої системи озимої пшениці, а з цим тісно зв'язана її зимостійкість.

Таблиця 4.2

Вплив строків сівби на зимостійкість та продуктивність озимої пшениці - за результатами дослідів МНДІСНП

Показники	Строки сівби			
	01.09	15.09	30.09	05.10
Тривалість осінньої вегетації (в днях)	80	61	44	30
Коефіцієнт кущіння під час припинення	6,2	4,0	1,5	1,1
Вага 100 рослин під час припинення	296	108	26	12
Загибель рослин за: а) осінь-зиму, %	31,3	21,4	15,6	16,8
б) всю вегетацію, %	37,2	36,1	39,5	45,9
Урожай зерна, т/га	2,1	3,4	3,3	2,8

Кількість вузлових коренів на одну рослину перед входом в зиму при достатній вологості поверхневого шару в залежності від строків сівби буває різна - від 8-10 при ранній сівбі, до 2 - при пізній [15]. При наявності 15 вузлових коренів на рослині формувалося до 50 зерен в колосі, а при відсутності осіннього кущіння і при трьох утворених весною коренів - тільки 20 зерен.

Коренева система рослин пшениці озимої раннього та середнього строків сівби, тобто 15 серпня та 1 вересня на час закінчення осінньої вегетації сягає глибини 138-154 см, а пізнього – 6 жовтня – тільки 63 см. При

цьому співвідношення кореневої маси до маси надземної частини відповідно строкам сівби 45,3%, 37,5% та 31,2%.

За даними М.Т. Малієнка, низьку зимостійкість мають рослини раннього строку сівби по пару, оскільки коренева система їх досягає глибини 145 см, в нижніх шарах ґрунту з позитивними температурами не закінчується життєдіяльність і постачання водою надземних пагонів. При настанні морозів такі пагони гинуть від порушення обміну речовин та утворення в тканинах льоду [18].

Також вимерзає пшениця, яку сіяли в пізні строки (6 жовтня), з поверхневою кореневою системою на глибині 10-15 см. Найбільш високу зимостійкість мають рослини з посередньо розвинутою кореневою системою, розміщеною в промерзаючих шарах ґрунту на глибині 40-50 см.

Для перезимівлі озимих велике значення має не строк сівби, а тривалість періоду дії мінімальної температури ґрунту на глибині вузла кушіння нижче критичної для їх величини. Якщо температура знижується до -15°C , в рослини відмирають недорозвинені пагони, а при -19°C гинуть корені. Гинуть різні пагони в тому числі і головне стебло рослини - те стебло, котре являється продовженням підземного коренеподібного міжвузля [11].

Рослини пізнього строку сівби з осені не забезпечуються світловою енергією, необхідною для переходу до диференціації конусу наростання. Іноді такі посіви приходиться підсівати або повністю пересівати. На величину врожаю пшениці пізніх строків сівби значною мірою, в більшості випадків, впливає час відновлення весняної вегетації та погодні умови в цей весняно-літній період. Якщо рослини рано відновлять вегетацію і в цей час випадають опади, поверхневий шар ґрунту вологий і утримується волога погода - у рослин інтенсивно нарастають нові корені та пагони, а взаємне пригнічення відсутнє, врожай формується такий, як і на посівах оптимальних строків [4].

На основі багаторічних досліджень дослідних установ і практики

передових господарств були розроблені і рекомендовані оптимальні строки сівби озимої пшениці для окремих областей і районів лісостепової природної зони. Вони диференційовані в залежності від сорту і агротехнічного фону - попередників і добрив та ін. Для більш кущистих та тих, які відрізняються підвищеною зимостійкістю пластичних сортів характерний більш широкий інтервал строків сівби, ніж у менш стійких до несприятливих умов зимівлі та тих, які відрізняються інтенсивним ростом в осінній період. Тому більшість високопродуктивних сортів озимої пшениці інтенсивного типу потрібно висівати у другій половині оптимального періоду сівби озимих, особливо при вирощуванні їх на високих фонах добрив по чорних і зайнятих парах [13].

При визначенні строків сівби озимої пшениці необхідно приймати до уваги потужність розвитку рослин і ступінь їх розвитку до моменту уходу в зиму. В зв'язку з цим в кожному конкретному випадку уточнюють строки сівби з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов.

Орієнтиром для вибору оптимального строку посіву є середньодобова температура повітря, яка до початку посіву повинна становити 14- 17°C.

Строк сівби по-різному впливає на якість зерна пшениці залежно від умов вирощування. Як правило, у Лісостепу України при сівбі в пізні строки збільшується вміст білка і клейковини, що пов'язано з одержанням меншого врожаю зерна з меншою масою 1000 зерен. У дослідях, проведених на Веселоподолянській дослідно-селекційній станції, урожай зерна при сівбі пшениці в пізні строки (30 вересня) зменшився на 8,8 ц/га порівняно з урожаєм при сівбі в оптимальні строки (31 серпня). Спостерігалось також зменшення маси 1000 зерен. Внаслідок цього вміст білка в зерні при сівбі в пізні строки збільшився на 1,7%, а вміст клейковини в борошні – на 3,9%, в порівнянні з посівом в оптимальні строки. Більша сила борошна була при сівбі при оптимального строку, а хлібопекарські якості поліпшувались за сівби в кінці оптимального строку [6].

Вміст клейковини в борошні змінювався залежно від строків сівби

подібно до змін вмісту білка. При сівбі озимої пшениці без добрив по чорному пару в роки з підвищеною кількістю опадів у період від колосіння до наливання і початку досягання зерна вміст клейковини в борошні мало залежав від строків сівби, а в посушливі відбувалося поступове збільшення вмісту клейковини при пізніх строках. Так, якщо сіяли 25 серпня, вміст клейковини в борошні становив 27,5%, 15 вересня - 36,6 і 5 жовтня - 40,8%, тобто різниця у якості зерна за цим показником при пізніх і ранніх строках становила 13,3%. При пізньому строковій сівбі озимої пшениці по чорному пару з внесенням добрив, порівняно з оптимальними строками у вологі роки, спостерігалось зменшення клейковини в борошні, а в посушливі - поступове збільшення вмісту її від ранніх до пізніх строків [12].

Коли сіяли озиму пшеницю в ранні строки, зменшувався об'єм хліба, особливо по чорному пару. Так, в середньому за 4 роки при сівбі озимої пшениці 25 серпня як без внесення, так і з внесенням добрив об'єм хліба зменшився на 22 ц/га порівняно з цим показником при сівбі 15 вересня. Якщо вносити добрива, у вологі роки ця різниця зменшується.

Таким чином, багаторічні дані науково-дослідних установ свідчать про збільшення білковості зерна від ранніх і особливо пізніх строків сівби. В останньому випадку це відбувається тому, що зерно досягає при підвищених температурах і меншій вологості ґрунту та повітря, що зменшує період формування зерна, а в результаті цього і врожай.

У структури елементів врожайності озимої пшениці велике значення має щільність сформованого продуктивного стеблестою, озерненість та величина зерен в колосі. Щільність стеблестою, як і кількість продуктивних стебел на одиниці площі, визначається нормою висіву, способом сівби, польовою схожістю та виживанням стебел у рослин протягом вегетаційного періоду. Від норми, способу розміщення рослин, особливо в рядку одне від одного, залежить площа ґрунтового та повітряно-світлового видів живлення, їх куцистість, площа листків та час активного функціонування, продуктивність рослин і посіву, а також якість зерна. Завдання полягає в

тому, щоб створити таку густоту стояння рослин і продуктивного стеблестою, коли вони найкраще використовують всі фактори зовнішнього середовища. За оптимального стеблестою досягається оптимальна загальна площа листя, яка здатна в достатній кількості поглинати сонячну енергію і використовувати її в процесі фотосинтезу [19].

Встановлено, що збільшення норми висіву насіння не сприяє поліпшенню якості зерна - зменшується вміст білка та клейковини, погіршуються фізичні властивості. Норму висіву озимої пшениці необхідно також змінювати залежно від строків сівби. Коли ґрунт достатньо зволожений, норму висіву треба зменшувати на 0,5-1 млн/га. Коли запізнюються з сівбою та за недостатнього запасу в ґрунті поживних речовин і води висівати насіння необхідно на 10-15% більше [10, 34].

4.2. Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна озимої пшениці в умовах ТОВ НВФ «Урожай»

Чисельними дослідженнями встановлено, що при сівбі в оптимальні строки рослини можуть повністю використати всі необхідні чинники для свого росту і розвитку та забезпечити найвищий урожай пшениці.

Вибір оптимального строку сівби озимої пшениці для господарств, які розміщені в зоні вирощування високоякісної пшениці є одним із найбільш важливих моментів в системі агротехнічних заходів осіннього періоду.

Особливо відповідальність цього періоду пояснюється декількома причинами: в цей час закладаються основні умови майбутньої продуктивності агроценозу пшениці; внаслідок засушливого осіннього періоду дуже часто виникають труднощі з визначенням строку сівби. Тільки 3 роки з десяти в ґрунті непарових попередників в цей час вміщується достатня кількість вологи для отримання сходів; і нарешті, вибір строку сівби повинен визначатися не тільки необхідністю отримання врожаю, але й зерна гарної якості.

Краще перезимовує пшениця з добре сформованим вузлом кушіння, 3-4 пагонами та добре розвиненою кореневою системою. Залежно від сорту така кількість пагонів утворюється за 50-60 днів, коли середньодобова температура встановлюється на рівні 5°C, протягом яких набирається сума температур 560-580°C [24].

Потенціал продуктивності озимої пшениці залежить від основних елементів структури врожаю: кількості рослин (сходів на 1 м²); загальної кущистості; продуктивної кущистості; кількості рослин при збиранні на 1 м²; колосся на 1 м²; зерен в колосі; маси 1000 зерен, г.

Максимально можливі показники структури врожайності озимої пшениці:

кількість рослин до збирання 300-400 шт/м ;

кількість колосся 500-600 шт/м ;

кількість зерен в колосі 40-50 шт;

маса 1000 зерен 40-50 г;

урожайність 120 ц/га.

Структура врожаю у сортів озимої пшениці Патрас та Етана в наших дослідках характеризується наступними показниками. Урожай зерна озимої пшениці, як і інших зернових культур, визначається кількістю продуктивних пагонів на одиницю площі і масою зерна з одного колоса. Тому підвищення врожаю зерна більшість дослідників пов'язують із створенням оптимальної густоти продуктивного стеблестою.

На густоту продуктивного стеблестою впливали і строки сівби озимої пшениці. У сорту Патрас найбільше продуктивних стебел було на ділянках, засіяних 30 вересня (486 шт/м²), у сорту Етана - 15 вересня (472 шт/м²). (таблиця 4.3, рис. 4.1).

Прискорення чи запізнення з сівбою знижували густоту продуктивних стебел на 1 м² у сорту Патрас на 15-47 шт., у сорту Етана на 11 - 34 шт.

Важливим елементом структури врожаю озимої пшениці, визначаючим величину врожаю побічної продукції (соломи), є висота рослин. Для сорту

Патрас генетично характерна середньорослість і довжина стебел у нього коливалась в залежності від строків сівби в межах 86-87 см. Сорт Етана по довжині стебла перевищував Патрас на 4-6 см залежно від строків сівби. Взагалі строки сівби практично не вплинули на довжину рослин.

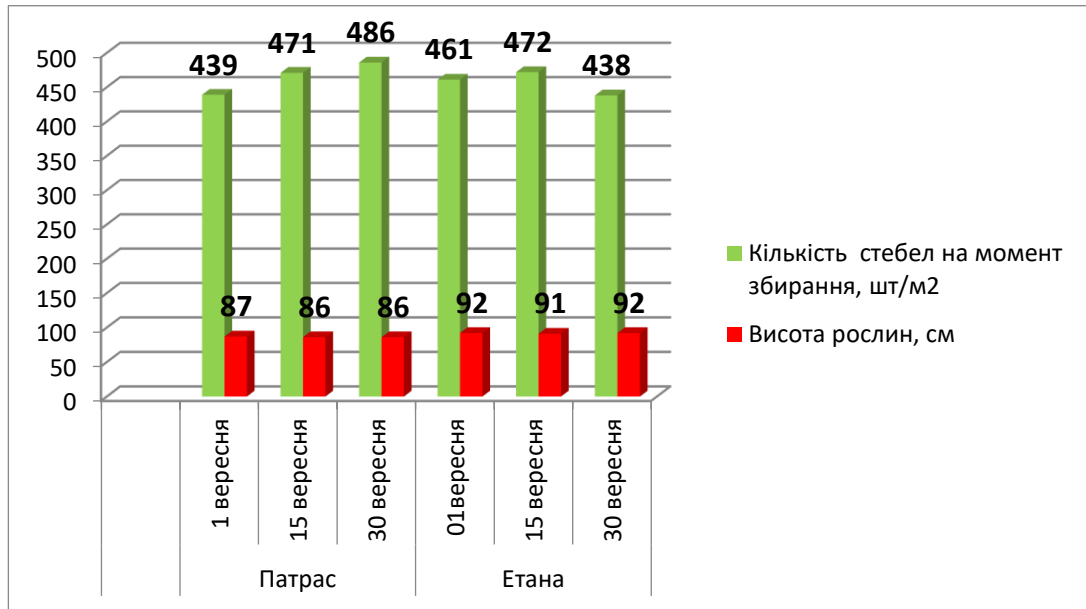


Рис. 4.1. Біометричні показники озимої пшениці залежно від строків сівби в умовах досліду

Таблиця 4.3

Структура врожаю сортів озимої пшениці залежно від строку сівби в умовах досліду

Сорт	Строки сівби	Кількість продуктивних стебел, шт.	Висота рослин см	Колос			Урожайність г/м²
				Довжина колоса, см	Кількість зерен, шт.	Маса зерен, г	
Патрас	1.09	439	87	8,5	27	0,87	386,3
	15.09	471	86	8,7	28	0,89	423,2
	30.09	486	86	8,7	28	0,89	434,2
Етана	1.09	461	92	8,4	26	0,82	378,3
	15.09	472	91	8,4	27	0,84	397,4
	30.09	438	92	8,3	25	0,80	351,2

Кількість зерна в колосі і маса зерен в колосі визначає продуктивність окремої рослини. За цими показниками виділявся сорт Патрас. Він містив в колосі 27-28 шт. насінин масою 0,87-0,89 г, тоді як сорт Етана відповідно 25-27 шт. і 0,80-0,84 г.

Чіткої закономірності у зміні кількості зерен у колосі залежно від строків сівби у сортів не спостерігалось. Маса зерна в колосі значно знижувалася у сорту Етана у пізніші строки сівби. Так, якщо при сівбі 5 вересня маса зерна колоса складала 0,82 г, при сівбі 15 вересня 0,84 г, то 25 вересня - 0,80 г. У сорту Патрас навпаки маса зерна в колосі підвищилася при пізніших строках сівби на 0,02 г.

Аналіз елементів структури врожаю показав, що найбільший вплив на продуктивність з одиниці площі визначили два показники: кількість продуктивних стебел і маса зерен з одного колосу.

Практика землеробства переконує нас в тому, що в усіх зонах країни правильний підбір сортів різних по біологічним властивостям, має велике значення. Тому в господарствах доцільно визначати співвідношення інтенсивних сортів, щоб вони доповнювали один одного і сприяли кращому використанню добрив та інших факторів.

Динаміка росту різних сортів, формування врожаю і відгук на окремі фактори наскільки ймовірні, що облік їх при вирощуванні пшениць по інтенсивній технології є могутнім фактором підвищення урожайності. Тому основи агротехніки і живлення пшениці розробляються не для культури взагалі, а для окремих сортів і окремих екологічних умов. У одних сортів величина врожаю обумовлена такими елементами структури, як кількість рослин на одиниці площі - вони відрізняються підвищеною куцистістю і виживанням. В інших сортів висока врожайність досягається завдяки добрій озерненості колоса або більш повному наливу зерна.

Інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці базується на таких принципах:

- розміщення по кращих попередниках;
- використання високоврожайних, високоякісних, стійких до вилягання сортів та гібридів;
- достатнє забезпечення елементами мінерального живлення;
- дрібне внесення мінеральних (азотних) добрив з урахуванням листової діагностики; інтегрований захист рослин; застосування регуляторів росту.

Дослідження показали, що врожайність та якість зерна значною мірою залежать від біологічних особливостей сортів. За результатами дворічних спостережень, сорт Патрас забезпечував найвищу врожайність - від 37,6 до 42,6 ц/га залежно від строків сівби. Для порівняння, врожайність сорту Етана коливалася від 34,6 до 36,9 ц/га.

Численні дослідження підтверджують, що при висіванні у найбільш вигідні інтервали рослини можуть розвиватися повністю та реалізувати свій потенціал та забезпечити максимальний урожай озимої пшениці.

Найвищу врожайність сорту Патрас (42,6 ц/га) отримано при сівбі 30 вересня, тоді як для сорту Етана оптимальним виявився строк 15 вересня (38,8 ц/га). Відхилення від оптимальних строків в обох випадках призводило до зниження врожайності.

Порівняльний аналіз реакції сортів на строки сівби показав, що Патрас краще реагує на пізніші строки (30.09), тоді як Етана демонструє кращі результати при середніх строках (15.09) (рис.4.2).

Вирощування обох сортів - Патрас та Етана - у господарстві дозволяє суттєво розширити діапазон оптимальних строків сівби. Варто зазначити, що 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. Важливо враховувати, що вихід борошна може відрізнятися залежно від сорту та умов вирощування. Згідно з ДСТУ 3768:2019, до м'якої пшениці при заготівлі застосовуються певні вимоги.

Основними показниками, що характеризують борошномельні властивості зерна пшениці, є скловидність, натура та маса 1000 зерен.

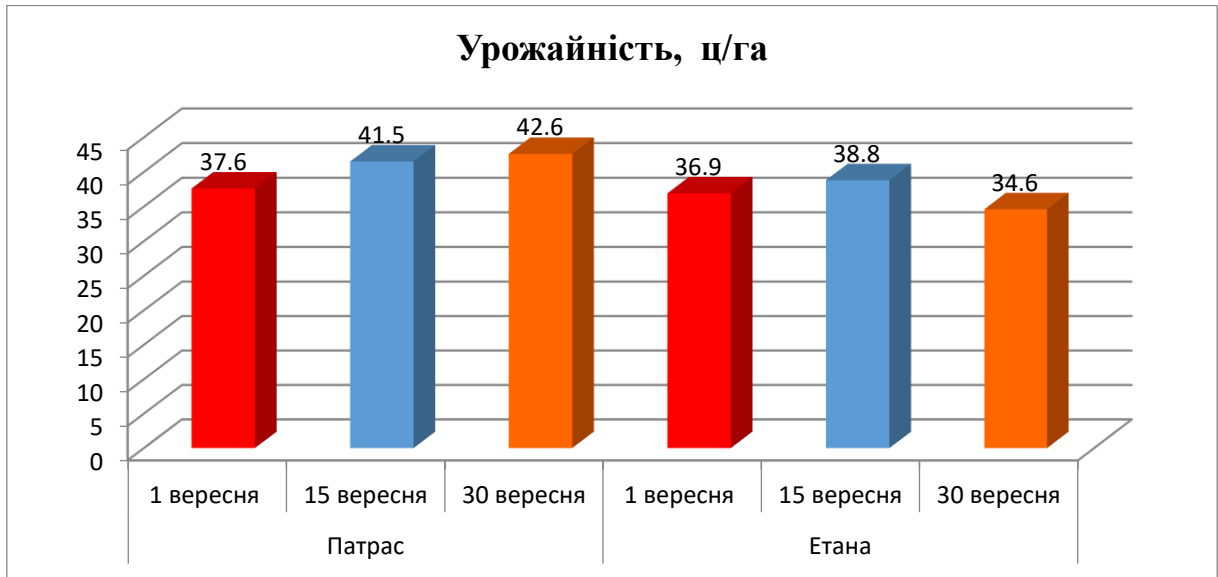


Рис.4.2. Врожайність сортів озимої пшениці залежно від строку сівби

НР _{0,5}	ц/га А	2,44
НР _{0,5}	ц/га В	1,21
НР _{0,5}	ц/га АВ	1,63

Маса 1000 зерен є показником виповненості зерна і залежить від особливостей сорту та умов вирощування. Зазвичай, чим довший вегетаційний період, тим більше можливостей у рослини накопичити крохмаль, що призводить до формування більш повноцінного зерна.

Аналіз даних показав, що зерно сорту Патрас було більш виповненим і важчим порівняно з сортом Етана. Різниця в масі 1000 зерен між сортами, залежно від строків сівби, становила 1,2-2,2 г. Найбільшу масу 1000 зерен у сорту Патрас (43,8 г) було отримано при сівбі 15.09, а у сорту Етана (39,6 г) - при сівбі 01.09.

Натура зерна має пряму залежність від маси 1000 зерен: чим важче зерно, тим вища його натура. Хоча натура і маса 1000 зерен не мають прямого зв'язку з хлібопекарською силою борошна, вони безпосередньо впливають на вихід борошна. Пшениця з низькою натурою дає менший вихід борошна.

Варто зазначити, що натуру зерна при реалізації в заготівельну систему визначають лише для пшениці, ячменю, вівса та жита.

Порівняльний аналіз натури зерна досліджуваних сортів показав, що сорт Патрас характеризується вищою вагою порівняно з сортом Етана. Натура зерна сорту Патрас перевищувала відповідний показник сорту Етана (рис.4.3).

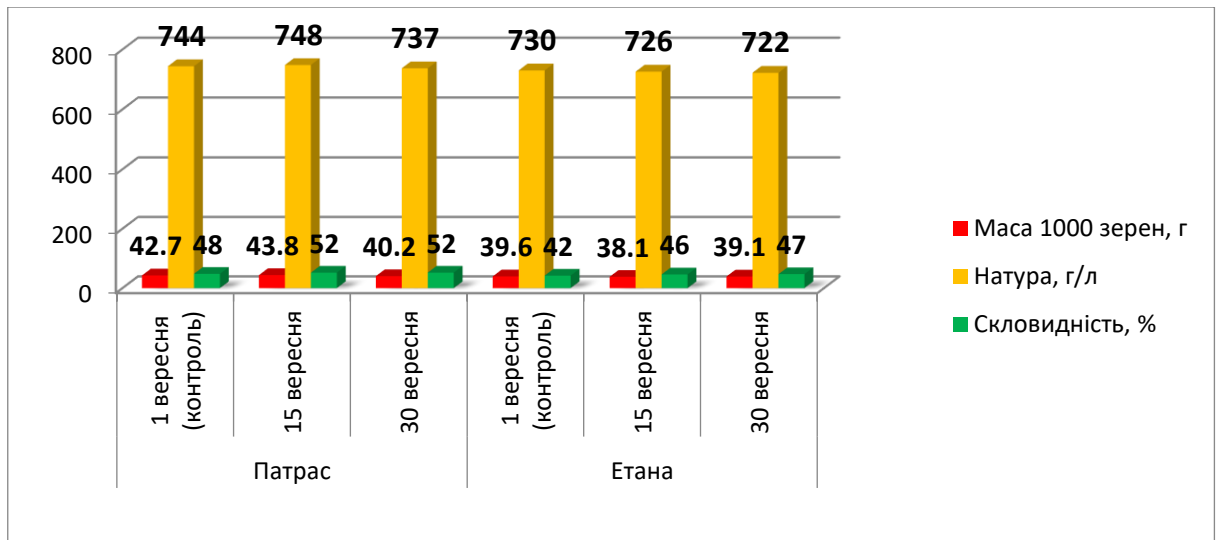


Рис.4.3. Якість зерна сортів озимої пшениці залежно від строку сівби

Різниця в натурі зерна між сортами становила 14-22 г/л залежно від строків сівби. Вплив строків сівби на натуру зерна був аналогічним впливу на масу 1000 зерен. У сорту Патрас найвища натура зерна (748 г/л) спостерігалась при сівбі 15.09, а у сорту Етана (730 г/л) - при сівбі 01.09.

Скловидність є видовою і сортовою ознакою, але залежить також від технології вирощування та погодно-кліматичних умов. У Черкаській області скловидність зерна озимої пшениці коливається від 35 до 45%, а найкращі сорти в сприятливі роки можуть досягати 50-55%. Високі температури протягом вегетації позитивно впливають на накопичення білка в зерні.

У 2023-2024 роках умови сприяли накопиченню білка, тому скловидність зерна обох сортів була в межах 42-52%. Сорт Патрас мав вищу скловидність (48-52%) порівняно з сортом Етана (на 6-8% менше). Найвища

скловидність спостерігалась при середніх і пізніх строках сівби. Ранні строки сівби знижували скловидність на 4-5%.

Багато досліджень вказують на покращення якості зерна при пізніших строках сівби. Це пов'язано зі скороченням періоду вегетації та зміною співвідношення вуглеводів і білків на користь останніх.

Основним показником хлібопекарських якостей зерна є кількість і якість сирої клейковини. Сира клейковина містить близько 70% води та має важливі фізичні властивості - пружність, розтяжність і газотримувальну здатність.

Сорт Патрас характеризувався вищим вмістом сирої клейковини порівняно з сортом Етана (різниця 0,7-0,9 %). Обидва сорти мали більший вміст клейковини при пізніх строках сівби: у Патрас - 22,6% (на 1,1% більше порівняно з раннім строком), у Етана - 21,9% (на 1,5% більше).

Якість клейковини у сорту Етана була задовільною слабкою (II група) для всіх варіантів дослідження. У сорту Патрас клейковина була доброю при ранніх і середніх строках сівби та задовільною слабкою при пізніх.

Згідно з вимогами ДСТУ 3768:2019 [8], зерно сорту Патрас при сівбі 15-25.09 відповідає вимогам III класу, а зерно сорту Етана - IV класу. При ранніх строках сівби зерно сорту Патрас також відповідає вимогам IV класу.

4.3. Економічна ефективність вирощування озимої пшениці в залежності від строків сівби

Економічна ефективність вирощування озимої пшениці оцінюється за такими показниками: урожайність з 1 га, відхилення врожаю від контролю, виробничі витрати на 1 га, собівартість 1 ц, чистий прибуток від одиниці площі та рентабельність. Дотримання технології вирощування, зокрема правильний вибір високоврожайних сортів з високою якістю продукції, оптимальні строки сівби та норми висіву сприяють збільшенню прибутку від виробництва зерна озимої пшениці [5].

Економічна оцінка вирощування озимої пшениці залежно від сортів, строків сівби та норм висіву представлена в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Економічна ефективність вирощування сортів озимої пшениці
в залежності від строків сівби

Показник	Патрас			Етана		
	1.09 (контроль)	15.09	30.09	1.09	15.09	30.09
Урожайність, ц/га	38,2	42,3	43,1	37,5	39,4	35,2
Відхилення урожайності від контролю, ц/га		4,1	4,9	-0,7	+1,2	-3,0
Ціна, грн/ц	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0
Вартість продукції, грн.	9359,0	10363,5	10559,5	9187,5	9653,0	8624,0
Вартість недібраної або додаткової продукції, грн.		1004,5	1200,5	-171,5	294,0	-735,0
Виробничі витрати, грн/га	7050	7200	7300	7000	7050	6650
Прибуток, грн.	2309,0	3163,5	3259,5	2187,5	2603,0	1974,0
Рівень рентабельності, %	32,8	43,9	44,7	31,3	36,9	29,7

У першому досліді (таблиця 5.1) за контроль було взято сорт Патрас при ранньому строку сівби (1.09). Виробничі витрати на вирощування озимої пшениці в умовах ТОВ НВФ «Урожай» коливались від 6570 до 7211 грн. Ціна реалізації зерна, залежно від якості, становила 230,0 і 242,0 грн/ц. Собівартість продукції в різних варіантах досліді варіювала від 166,1 до 183,9 грн/ц.

Найвищий розрахунковий прибуток було отримано у сорту Патрас при сівбі 30.09 - 3098,0 грн, що на 1294,8 грн перевищує показник сорту Етана при тому ж строку сівби (найменш вигідний варіант). Рівень рентабельності в досліді коливався від 27,4% до 42,0%.

Максимальний рівень рентабельності (42,0%) спостерігався у сорту Патрас при сівбі 30.09. При сівбі 15.09 рентабельність була лише на 0,7%

нижчою. Сорт Етана значно поступався сорту Патрас за всіма економічними показниками.

Дослідження виявили, що для сорту Етана економічно найефективнішим був строк сівби 15.09, який забезпечив рівень рентабельності 34,8%.

ВИСНОВКИ

Дослідження проведені в умовах ТОВ НВФ «Урожай» дозволили зробити наступні висновки:

1. Строки сівби мали певний вплив на структуру стеблостою у посівах озимої пшениці. Найбільшу густоту продуктивного стеблостою сорт Патрас забезпечував при сівбі 30.09, сорт Етана – при сівбі 15.09.

2. Загалом такі показники, як довжина колоса, число зерен у колосі, продуктивність колоса у сорту Патрас були вище, ніж у сорту Етана.

3. Найвищий рівень урожайності зерна забезпечував сорт Патрас (42,6 ц/га). Оптимальним строком сівби для сорту Патрас був пізній - 30.09; в порівнянні з раннім строком - 01.09 врожай був більше на 5 ц/га. Для сорту Етана більш ефективним був середній строк сівби - 15.09. Найвищу врожайність сорти озимої пшениці формували при нормі висіву 5,0 млн. шт/га.

4. Строк сівби 30 вересня виявився найбільш виправданим для формування якісного зерна пшениці озимої.

5. Проведення економічної оцінки технології вирощування озимої пшениці показали, що найбільший економічний ефект досягався для сорту Патрас 15.09 при рівні рентабельності 41,3% і для сорту Етана - 15.09 при рівні рентабельності 34,8%.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для одержання в умовах господарства 40-50 ц/га зерна озимої пшениці високої якості необхідно проводити сівбу сорту Патрас 15.09-30.09, сорту Етана - 10.09-15.09.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артеменко С. Соя як один із попередників під озиму пшеницю. *Пропозиція*. 2013. № 8. С. 66–69.
2. 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.
3. Вирощування зернових, зернобобових та круп'яних культур: Тематична добірка інформаційних матеріалів. Інформагропром: К., 2000. Вип. І. С. 27-34.
4. 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
5. Грабак Н.Х., Топіха І.Н., Давиденко В.М., Шевель І.В. Основи введення господарства земель: Посібник. К: 2005.242С.
6. 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.
7. Дегодюк Е.Г., Чумаченко Л.А. Землеробство в умовах обмеженого забезпечення агрохімікатами. *Вісник аграрної науки*. Спец.вип. 2000. С. 16-17.
8. ДСТУ 3768: 2019 Пшениця. Технічні умови. К.: Держстандарт України, 2019.
9. Єщенко В. О. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. *Землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Київ. ВП «Едельвейс». 2015. Вип. 1. С. 23–27.
10. 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.

11. 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.
12. Корхова М.М. Оптимальні строки сівби пшениці озимої в умовах зміни клімату в Південному Степу України. *Рослинництво*. 2014. №2. С. 59-62.
13. Кононюк Л. М., Пальонко Л. В. Технологія вирощування пшениці озимої в умовах Північного Лісостепу. *Землеробство*. 2009. №. 81. С. 63-68. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemlerobstvo_2009_81_13
14. Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М. Землеробство : підручник за ред. М.С.Кравченка. Київ : Либідь, 2002. 496 с.
15. 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.
16. 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>.
17. 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.
18. Матвійчук Б.В., Корево Н.І., Оксентюк Я.Р. Вологозабезпеченість посівів пшениці озимої у зоні лісостепу. *Український журнал природничих наук*. №6. С. 63-68.
19. Матюха Л.П., Ткалыч Ю.І. Захист озимої пшениці від бур'янів з урахуванням фіто енергетичного балансу агрофітоценозів. *Бюлетень ІЗГУААН*. 2008. №35. С.22–27.
20. 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.
21. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення

- технології вирощування зернових культур. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. 22 с.
22. Наукова обґрунтована система ведення сільського господарства Сумської області. Суми: Козацький вал, 2004. 662 с.
23. 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.
24. 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.
25. Сайт Сумського Інституту Північного Сходу України АПВ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://naas.gov.ua/ustanovy/institut-sil%60s%60kogo-gospodarstva-pivnichnogo-skhodu-naan/>
26. 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.
27. Стратієвський Д.А. Пшениця як культура. Захист від посіву до збирання врожаю. ТОВ «Байєр». 2010. 70 с.
28. Ярчук І.І., Геллер О.Й. Шляхи підвищення адаптації рослин озимої пшениці до несприятливих умов зимівлі. *Таврійський науковий вісник*. 2007. № 52. С. 119–124.
29. Horvat D. et al. The influence of mineral fertilization on winter wheat yield and quality. *Cereal Research Communications*, 2006. 34 (1). P. 429–432.
30. 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.
31. 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.

ДОДАТКИ

