

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри ботаніки,
генетики та захисту рослин
_____ Н.В. Пінчук
_____ 2020 р.
Протокол № _____ від _____

**Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від фону
живлення в умовах ПАТ «Дашківці» с. Дашківці
Літинського району**

01.01. – ВР 296 м 11 10 19 019

Студент-випускник

М.Р. Гавриш

Керівник дипломної роботи

Т.М. Коваленко

Рецензент

Вінниця 2020

Зміст

АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	5
1.1. РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ.....	7
1.2. Поширення, народногосподарське значення і біологічні особливості культури.....	7
1.2. Роль сорту у підвищенні урожайності пшениці озимої.....	13
1.3. Наукове обґрунтування застосування добрив під пшеницю озиму...	19
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
2.1 Загальна характеристика про господарство.....	33
2.2. Характеристика ґрунтового-кліматичні умови.....	34
2.3 Методика проведення досліджень.....	37
РОЗДІЛ 3. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	42
3.1 Формування продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці.....	42
3.3 Вплив норм удобрення та висіву зерна на формування елементів продуктивності та врожайності сортів пшениці озимої.....	48
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОЗРОБЛЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	54
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	58
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТКИ.....	69

АНОТАЦІЯ

Найважливішою складовою частиною агропромислового комплексу України є зернова галузь. Постійний попит на зернову продукцію спонукає до виробництва більшої кількості зерна, що дозволяє збільшити обсяги його експорту. Вирішення питання збільшення обсягів вирощеної продукції рослинництва стає можливим за рахунок застосування інтенсивних технологій, які передбачають використання сучасних високопродуктивних сортів пшениці озимої, що дозволить вийти на новий рівень врожайності та якості зерна.

Метою даної роботи є визначення ефективності застосування азотних добрив при вирощуванні пшениці озимої. Завдання полягало в тому вивчення норм добрив на сортах пшениці озимої

Маса 1000 насінин кількість зерен у колосі залежить як від норм висіву насіння так і від норм застосованих азотних підживлень. При цьому збільшення норми висіву від 3,9 до 4,4 млн. сх. н. га у сортів Миронівська Слава та МПП Валенсія призводить до зменшення вказаних показників. Щодо норм азотного підживлення то необхідно зазначити, що найвищі значення даних показників у обох сортів відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$.

Сорти МПП Валенсія та Миронівська Слава Найвищі показали досить не погані врожаї було отримано у другому варіанті де застосовувалась підживлення в нормі 30 кг. д. р. рано на весні по мерзло талому ґрунті та у фазу виходу в трубку. А дещо нищі врожай був на контрольному варіанті без добрив.

Ключові слова: сорти Миронівська Слава та МПП Валенсія, норми висіву, азотні добрива, урожайність.

ВСТУП

Актуальність теми. Вирощування пшениці озимої з використанням сучасних інтенсивних технологій потребує застосування екологічно-небезпечних синтетичних мінеральних добрив та пестицидів, які здатні забруднювати рослинницьку продукцію, ґрунти, водойми, а також мають негативний вплив на здоров'я людини. Тому в останні десятиліття у світовому сільському господарстві сформувався новий напрям біологізації рослинництва землеробства, який складається з розробки та впровадження зональних альтернативних екологічно-безпечних систем, застосування енерго- й ресурсоощадних технологій, препаратів біологічного походження для удобрення та захисту рослин тощо [1].

В різних країнах світу постійно зростає попит на органічну продукцію рослинництва та продукти харчування, які сертифікуються як екологічно безпечні. В Україні, враховуючи потужний науковий і виробничий потенціал рослинницької галузі, існує можливість масштабного застосування біологічного землеробства з метою виробництва екологічно чистої продукції для внутрішнього та зовнішнього ринків [2].

Одержання високих і якісних урожаїв пшениці озимої в умовах Лісостепу України за технологіями потребує оптимізації системи удобрення та вирішення проблем захисту рослин від шкідників і збудників хвороб. Тому розробка нових і вдосконалення існуючих елементів екологічно-безпечної технології вирощування зерна пшениці озимої, набуває актуального значення. Крім того, важливість розробки й впровадження технологій вирощування продовольчого зерна підтверджується прийняттям Верховною Радою України Закону «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини».

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було розробити та вдосконалити елементи технології вирощування пшениці озимої, які б забезпечували підвищення врожайності зерна, високу його якість та

економічну ефективність при зниженні антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

дослідити особливості росту й розвитку рослин пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів;

визначити показники врожайності зерна залежно від норм висіву, фону мінерального живлення рослин;

провести оцінку економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої.

Структура та обсяг дипломної. Магістерська робота складається зі анотації, вступу, 4 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел із 73 найменувань, та додатків.

Основний зміст магістерської викладено на 71 сторінках. Текст ілюстровано 2 рисунками, робота містить 10 таблиць та 4 додатків.

РОЗДІЛ 1

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ

1.1. Поширення, народногосподарське значення і біологічні особливості культури

Пшениця - найбільш цінна зернова культура, як з погляду її походження, так і використання як джерела живлення для людини і тварин. Пшениця є культурною стародавньою рослиною, що оброблялася на земній кулі ще в доісторичні часи за 15 - 10 тисяч років до н.е. За висловом М.І. Вавілова, "людина уже в той час вирощувала різні види і групи сортів, більшість з яких вирощувалися тисячоліттями" [27].

З двадцяти відомих у наш час видів пшениці найбільшу площу і максимальне товарне виробництво зерна в нашій країні належить, так само, як і в інших країнах, пшениці м'якій і твердій. Пшениця м'яка використовується в основному для виробництва борошна, що направляється в хлібопекарську, кондитерську, частково в макаронну і круп'яну промисловість. Пшениця тверда є кращою сировиною для виробництва макаронних виробів [47, 69].

Ареал розповсюдження пшениці величезний і охоплює п'ять континентів Земної кулі. Надскоростиглі її форми вирощуються навіть на полюсі холоду (Верхоянськ, Росія). За даними П.М. Жуковського, усюди "...куди тільки у помірні і холодні широти і високогірні зони рухався землероб, він прагнув привчати до цих місць пшеницю, що забезпечує його хлібом" [1, 34].

Площі посіву, зайняті щорічно пшеницею на земній кулі, складають близько 230 млн. га, валові збори зерна - понад 565 млн. тон [1, 66].

Пшениця тверда займає друге місце в світі після пшениці м'якої за посівними площами [2, 50, 56]. Її вирощування на півдні України за археологічними даними відносять до IV століття до н. е. Вирощуванням цієї культури успішно займалися в грецьких колоніях на березі Чорного моря [3,

15]. У Причорноморських степах пшениця тверда висівалась під місцевими сортовими назвами «арнаутка», «айдарка», «чорноуска». Найбільш розповсюдженою в засушливих степах України була пшениця яра тверда «арнаутка». У першій половині ХІХ століття завдяки високій якості зерна південноукраїнська пшениця тверда користувалася підвищеним попитом на світовому хлібному ринку. У дореволюційний час в Азово-Чорноморському регіоні вироблялося на експорт більше 5 млн. тон першокласного зерна твердої пшениці [13]. Однак, далі низьковрожайна пшениця яра тверда була повністю витіснена з полів півдня та інших регіонів України більш врожайною пшеницею озимою м'якою. У результаті великих досягнень в селекції пшениця озима м'яка в 50 - 60 роки минулого століття зайняла першочергове місце [16, 22]. Зерна пшениці твердої вітчизняного виробництва практично не стало. Для виробництва макаронних виробів і круп почали використовувати зерно пшениці м'якої. Але для поліпшення якості макаронів, вермішелі, круп необхідно повернутися до їх виробництва з пшениці твердої.

Враховуючи, що на півдні України озимі форми пшениці внаслідок кращої забезпеченості рослин вологою за продуктивністю в 1,5 - 2 рази перевищують ярі форми, відновлювати і підвищувати виробництво зерна пшениці твердої доцільно тільки за рахунок впровадження у виробництво пшениці озимої твердої [1, 46, 51, 62].

Вперше, за історію рослинництва, у 1959 році у Всесоюзному селекційно-генетичному інституті (м. Одеса) Ф.Г. Кириченко вивів і районував сорт пшениці озимої твердої Мічурінка. З часу районування перших сортів пшениці озимої твердої минуло багато років. За цей період селекціонери підвищили її продуктивність на 28,4 ц/га. Сучасні її сорти за відповідної агротехніки практично не поступаються врожайністю сортам пшениці озимої м'якої, а якість її зерна повністю відповідає вимогам макаронної і круп'яної промисловості [55, 66, 73]. Вирощувати її необхідно у сприятливих для неї кліматичних умовах за технологією, яка відрізняється

від технології вирощування пшениці озимої м'якої [18]. До того ж рівна економічна ефективність з пшеницею м'якою досягається при врожайності пшениці озимої твердої на рівні 55 - 65 % від м'якої [55].

Волога, накопичена за осінньо-весняний період, у багатьох випадках є головним джерелом, з якої пшениця черпає її на ріст, розвиток і утворення врожаю упродовж вегетації. Споживання води рослиною пшениці під час вегетації йде нерівномірно і визначається потужністю рослини в окремі фази росту і зміною метеорологічних умов [47].

Після появи сходів з кожним днем вегетативна маса пшениці збільшується, а разом з нею збільшується поверхня випаровування, а з нею і витрати води. У пшениці ярої, разом із збільшенням вегетативної маси, зовнішні умови складаються так, що з кожним періодом росту температура повітря підвищується, відносна вологість його знижується, сонячна радіація збільшується. Всі ці елементи підсилюють здатність випаровування пшениці і не дивлячись на притінення рослиною ґрунту, що зменшує втрати, витрати води на пшеничному полі збільшується [64].

У пшениці озимої описані вище умови складаються у зворотному напрямку, тому витрати води під пшеницею озимою йдуть у зворотному напрямку. Так, щоб забезпечити дружні і повні сходи пшениці озимої, потрібно 30-40 мм опадів в період початку сівби і появи сходів [72].

Завдяки наявності вологи в ґрунті в другій половині вересня і в першій половині жовтня у рослин пшениці озимої куціння йде енергійніше, коренева система йде глибоко в ґрунт. Зайві опади в цей період призводять до розвитку великої надземної вегетативної маси, послаблюється загартовування рослин, зменшується маса коріння, що призводить до зниження стійкості рослин до настання холодів. З настанням весни витрати води у рослин пшениці озимої йдуть так само, як і у пшениці ярої. У жаркі дні дефіцит вологи зростає з кожним днем, різниця між потребою у воді і її наявністю в ґрунті за відсутності опадів збільшується з подальшим ростом пшениці і найбільше під час приросту сухої речовини рослини - в період від

початку виходу в трубку до цвітіння. Особливо чутливо реагують на рівномірність випадання опадів рослини пшениці твердої. Останні при частішому випаданні опадів, навіть при меншій загальній кількості їх, давали урожай вище, ніж в роки з рясними, але рідко випадавшими опадами [1, 34].

Як відомо з морфології і біології пшениці озимої твердої, яку вивчають багато дослідників, куцистість рослин середня (2-3), рідше висока (4-6 стебел на рослину) [28, 36, 38].

Окрім змін витрат води, що викликаються погодними умовами, втрати сильно збільшуються під впливом ураження рослин листовою іржею або комахами. Рослини пшениці, уражені листовою іржею, збільшують витрати вологи на одиницю сухої речовини на 32-100%. При цьому, пошкодження рослин на ранній стадії вегетації призводять до більших витрат води, порівняно з пізнім періодом росту [14, 33].

Витрати води рослинами пшениці визначаються багатьма чинниками і коливаються у великих значеннях - від 600 до 2640 г на одну рослину.

Процес проростання насіння відбувається за наявності достатньої кількості води, тепла і кисню і складається із п'яти послідовних фаз: водопостачання, набрякання, росту первинних корінців, розвитку та росту і становлення паростка [3, 28].

Споживання води рослинами залежить від наявності її в ґрунті [26, 33], фази розвитку рослин та температури. Встановлено [24, 56], що нестача води в ґрунті восени, особливо у верхньому десятисантиметровому шарі, призводить до затримання проростання насіння, різних недружних і зріджених сходів, недостатньо розвинутої кореневої системи у верхніх шарах ґрунту.

Для одержання своєчасних, дружних і повних сходів у польових умовах необхідно, щоб запас продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту був не менше 12 - 13 мм [27, 44].

Установлено, що стійкість пшениці озимої до несприятливих умов зимівлі залежить від умов вирощування її в осінній період [25]. На Україні, за

умов достатньої вологості ґрунту і оптимальних строків сівби, в пшениці озимої кущіння починається на 14 - 16 день після сходів.

Численні наукові дослідження свідчать, що зимостійкість рослин пшениці озимої залежить від вмісту цукру у вузлах кущіння [25, 47].

Кращі умови для формування морозостійкості пшениці озимої створюються при оптимальній вологозабезпеченості ґрунту в осінній період - 60% НВ [18]. Про вплив вологості ґрунту на зимостійкість в період осінньої вегетації пшениці озимої вказують інші автори [31, 70], у зв'язку з позитивною дією вологозарядкових поливів. На чорноземах за рахунок зрошення урожайність зростає на 20 - 30% [27].

Установлено, що при сівбі по чорному пару важлива роль у формуванні високої морозостійкості належить фосфорно - калійним добривам, які вносять окремо або комплексно [31, 58].

Дослідження свідчать про те, що на морозостійкість рослин позитивно впливає співвідношення мінеральних елементів. Найбільш високою стійкістю характеризуються рослини, де співвідношення NPK складало відповідно 1,0:2,6:2,0 та 1,0:4,0:3,0 [50].

У той же час у степовій зоні України на чорноземах звичайних негативна дія добрив на морозостійкість пшениці озимої після чорного пару знижується лише у тих випадках, коли дози фосфору і калію учетверо перевищують дози азоту.

Вологозабезпеченість рослин впливає на закладення генеративних органів. Відомо, що за недостатнього забезпечення водою у період кущіння знищується кількість колосків у колосі, а за умов дефіциту води після цвітіння припиняється розвиток зерен [59].

Відомо, що короткостеблові сорти мають дещо підвищений потенціал урожайності пшениці, але меншу стійкість до несприятливих факторів зимівлі [31, 58]. Стійкість рослин пшениці озимої до вимокання і негативного впливу льодової кірки мало залежить від спадкових ознак сорту. Проте, скорочення стебла у рослин пшениці озимої під впливом генів

короткостебловості зумовлює скорочення довжини підземного міжвузля (епікотиля) а це, в свою чергу, спричиняє більш глибоке залягання вузла кушіння і може мати позитивне значення для зимівлі рослин [31, 67].

В неполивних умовах пшеницю тверду вчені рекомендують сіяти на 8 - 10 днів пізніше від строків, встановлених для пшениці м'якої [29, 35].

У природних умовах рослини пшениці різко реагують на зміну температури. Оптимальною температурою, за даними багатьох дослідників, для появи сходів є 12-15°C, у період колосіння 18-20°C і у фазу дозрівання 22-25°C. Зниження, як і підвищення температури, призводить до порушення природного розвитку рослин і як результат - до зниження продуктивності або загибелі [32, 42].

Для пшениці озимої найбільш критичною є температура в другій половині жовтня і на початку листопада. Чим вище температура, тим нижче врожай пшениці наступного року [26, 33].

Рослини пшениці вибагливі до ґрунтів. Вони повинні бути родючими, структурними, мати достатню кількість поживних речовин: азоту, фосфору, калію та інших елементів. Реакція ґрунтового розчину повинна бути нейтральною або слабкоюкислою, рН 6 - 7,5 [11].

Чорноземи є кращими ґрунтами для пшениці. Завдяки добрим фізико-хімічним властивостям коренева система пшениці на чорноземах, за наявності вологи в ґрунті, може проникати на глибину до 2 м, а завдяки наявності поживних речовин на всій глибині, чорноземи забезпечують високий урожай при малих нормах добрив [32, 52].

Потребу культурних рослин, у тому числі і пшениці, у воді часто визначають за величиною коефіцієнта транспірації або коефіцієнта водоспоживання. Коефіцієнт транспірації показує кількість води спожитої рослиною на одиницю сухої речовини. Академік Вільямс, узагальнюючи багаторічні дані щодо зміни коефіцієнта транспірації у різних сортів пшениці, прийшов до висновку, що транспіраційний коефіцієнт у цієї культури коливається від 235 до 1350 [20, 68].

Рослина пшениці, як і всякий живий організм, може пошкоджуватися високими температурами. Для вищих рослин летальною межею вважається температура 58°C. Пшениця, у зв'язку з історичними умовами формування, вважається стійкішою до жару, тому високі температури рідко викликають летальний ефект [32, 62].

Ярі і озимі форми пшениці до моменту настання високих температур (навесні і літом), встигають розкущитися і добре укорінитися. Тому листки затінюють вузол кущіння і ґрунт, у зв'язку з чим, температура рослин буває нижчою, ніж ґрунту і повітря. Виходячи з цього, високі температури діють на рослину не прямо, а побічно через обмінні процеси [26, 43].

Дослідження показали, що високі температури у рослин пшениці порушують правильний фотосинтез, припиняють їх ріст і розвиток. Ріст рослин припиняється не відразу, а спостерігається поступове їх пошкодження [32, 51].

1.2. Роль сорту у підвищенні урожайності пшениці озимої

При виробництві зернових культур важливою є оцінка показників як кількості одержуваного зерна, так і його якості, що визначають технологічні, борошномельно-хлібопекарські властивості і товарну цінність зерна.

Білкова проблема у світі досліджується досить широко. Ці дослідження присвячені переважно вивченню залежності кількості білку і клейковини в зерні від сортових особливостей зернових культур та рівня агротехніки, і значно рідше - від ґрунтового-кліматичних і погодних умов [2].

Підбираючи сорти, потрібно також знати різницю між сортами щодо стійкості до посухи і суховійних явищ, оскільки вони по-різному реагують на один і той самий тип посухи [30].

У господарствах доцільно висівати 3-4 сорти різних груп стиглості. На думку дослідників, ранні й середньопізні сорти повинні займати по 10-15%, а середньоранні й середньостиглі - по 30-45% посівних площ [29].

Врахування сортових особливостей у поєднанні з обґрунтованим вибором сорту, адаптованим до умов регіону, забезпечить збільшення врожаю з кожного гектара, відведеного під озимі культури [59].

Великий попит в Росії, Угорщині, Болгарії та Румунії мають українські сорти Вікторія одеська, Українка одеська та ін., які вражають фермерів високою врожайністю та пластичністю [19, 29].

У дослідженнях на півдні України серед сортів (Альбатрос одеський, Одеська 162, Херсонська 86, Херсонська остиста, Херсонська безоста, Юна, Айсберг одеський, Дніпряна) найвищу врожайність у середньому за 2000-2002 роки за умов зрошення показали сорти пшениці м'якої Херсонська безоста (65,9 ц/га) і Херсонська остиста (63,6 ц/га), твердої - Дніпряна (55,6 ц/га); а в неполивних умовах, відповідно - 52,2; 51,1 та 39,2 ц/га [32].

Селекційна робота з підвищення рівня продуктивності ведеться в багатьох напрямках. Найбільш ефективним з них виявилось створення сортів з укороченою соломиною, що дало можливість значно підвищити рівень зернової частини в загальному біологічному врожаї [66, 69].

Ефективним, на погляд вчених, є метод створення короткостеблових сортів пшениці озимої шляхом використання в схрещуваннях ярих донорів короткостебловості. На даний момент таких донорів є досить багато, на відміну від озимих, вони мають вищу якість зерна, добре виражені показники врожайності, посухо- та жаростійкість, стійкість до хвороб. Найбільш суттєвим недоліком цих форм є те, що в них відсутня морозостійкість [63].

В умовах зрошення до сорту висуваються високі вимоги, серед яких найбільш важлива - стійкість рослин до вилягання. Сорти озимої пшениці інтенсивного типу характеризуються складним комплексом господарсько-корисних ознак, серед яких висота рослин займає провідне місце, тому що

короткостеблові сорти не вилягають і максимально можуть реалізувати свої потенційні можливості в інтенсивному землеробстві [24, 61].

У багатьох країнах світу з підвищенням рівня землеробства кожні 50 років висота рослин пшениці зменшувалася приблизно на 15 см [15]. Явище широкого розповсюдження низькорослих сортів було настільки значним у вирішенні загальносвітової проблеми підвищення виробництва продуктів харчування, що його подібно соціальним революціям назвали «зеленою революцією».

Ще Горлач А. А. розглядав стійкість до вилягання як складний комплекс таких ознак, як висота і міцність соломини, довжина і продуктивність колоса, але вирішальне значення він відводив висоті рослин.

Більшість учених [35, 37, 44, 59] у своїх дослідях з різною густиною стояння рослин виявили залежність між виляганням і деяким анатомо-морфологічним станом рослин. Так, у загущених посівах спостерігалось значне стеблове вилягання, при цьому вирішальними були довжина і товщина першого і другого нижніх міжвузлів [13].

Відповідно до вимог сільськогосподарського виробництва, сучасні сорти пшениці озимої м'якої класифікують за реакцією на агрофон, тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю до біотичних та абіотичних факторів, за рівнем якості зерна [63].

Знання реакції різних сортів і форм на умови вирощування, характер прояву і взаємозв'язок кількісних ознак служить основою для цілеспрямованого використання цих генотипів у програмі адаптивної селекції пшениці озимої м'якої [9].

Для оцінки взаємодії сортів із зовнішнім середовищем та ідентифікації їх за параметрами адаптивності запропоновано багато математичних моделей, які відрізняються як принципами підходів, так і способами математичної реалізації. Для більшості з них основою розробки була гіпотеза про існування систематичної варіації в мінливості, яка частково відбиває спадкову різницю між сортами пшениці озимої і може бути використана для

їх оцінки. Частка цієї систематичної варіації в загальній визначає ефективність методів оцінки параметрів адаптивності сортів у різних екологічних градієнтах [8].

Вирішити проблему оптимізації норми реакції сорту можна у випадку прив'язування його до конкретних лімітуючих чинників зовнішнього середовища. Стійкі сорти до стресових ситуацій відрізняються відносно низькою нормою реакції на зміну умов вирощування, коефіцієнт регресії у них менше одиниці і з подальшим зниженням його стійкість до несприятливих умов збільшується [57].

Більшість науковців вважають, що календарні строки сівби не завжди збігаються зі строками, які забезпечують рослинам пшениці високу зимостійкість [12, 72].

Для вирішення проблеми екологічної стійкості сортів пшениці озимої, необхідно використовувати сортові технології, які повинні повністю визначити специфічні потреби того чи іншого сорту [58].

Для підвищення стабілізації урожайності пшениці озимої з високими продовольчими якостями зерна в умовах нестабільної економічної ситуації, нестійкого клімату і погодних умов доцільно впровадити диференційований підхід до добору, ефективного використання і розміщення сортів, у кожному господарстві висівати по 3-4 сорти різних типів і з різними агробіологічними властивостями [9, 26]. В Лысостепу бажано висівати 4-5 високоврожайних, комплексно стійких проти шкідливих організмів сортів [70].

Оскільки фактори навколишнього середовища являють собою комплекс несприятливих чинників, характерних для кожного окремого ґрунтового-кліматичного регіону, тому формування адаптивної до нього моделі повинно базуватись на комплексі ознак, які визначають його екологічний характер. У зв'язку з цим сучасна селекційна практика вимагає корекції існуючих селекційних програм з урахуванням комплексних підходів до створення адаптивних для кожного екологічного регіону сортів пшениці [42].

Саме сорт визначає основні потреби до технології вирощування [95]. Згідно світових досягнень врожай пшениці росте в міру оптимізації ресурсного забезпечення, повнішого використання генетичного потенціалу сортів, максимальної адаптації технології вирощування до вимог сорту та ґрунтово-кліматичних умов зони [33, 56].

Північно-східні регіони України за жорсткістю і частотою несприятливих умов у період зимівлі пшениці озимої не мають собі рівних у країні. За даними науковців, в особливо несприятливі роки втрати урожаю пшениці озимої сягають 35-95% [71].

Упродовж 2006-2008 рр. в умовах північно-східного Лісостепу України було встановлено стабільність, екологічну пластичність, стійкість до абіотичних чинників середовища сортів пшениці озимої універсального типу використання, визначено їх високу практичну і селекційну цінність для даного регіону. Сорти універсального типу використання наряду з високим потенціалом урожайності мають і добрі адаптивні властивості, що надає можливість прискорити створення комплексно цінних сортів пшениці озимої для конкретного регіону [11].

Взагалі в Україні пшениця озима забезпечує майже половину валового збору зерна [13]. Сучасні сорти цієї зернової культури високопродуктивні й за інтенсивної технології вирощування можуть забезпечувати в Лісостепу врожаї на рівні 80-90 ц/га [14]. В останні кілька десятиріч у зростанні врожайності за рахунок інтенсивних факторів на частку сорту припадає до 50-59 % [36, 49]. Підвищення врожайності, а також її стабільність за різних умов вирощування - одне з головних завдань селекції [61, 64].

Наукові дослідження з метою створення сортів з широкими адаптивними властивостями, які забезпечують достатньо високу врожайність у варіюючих умовах вирощування, є одними з найбільш актуальних у селекції [7, 18, 37, 64]. Відомо, що сорти, які мають різні біологічні властивості, за рахунок компенсаторних ефектів при зміні лімітів середовища можуть щорічно мінятися рангами за показником урожайності [60]. Це

пов'язано з реакцією сортів на гідротермічні умови, їх здатністю протистояти збудникам грибкових хвороб. Підвищення генетичного потенціалу зернової продуктивності пшениці залишається найбільш актуальним завданням для селекціонерів [11].

Відомо, що господарсько-цінні ознаки якості й кількості продукції рослин пшениці озимої формуються у процесі розвитку і реалізуються в конкретних умовах вирощування [15, 68].

Одержані результати трирічного вивчення у конкурсному сортовипробуванні на полях Миронівського інституту пшениці (МІП) у 2002-2005 рр. підтвердили висновок, що високий адаптивний потенціал сортів реалізується в роки із сприятливими гідротермічними умовами [37].

Головним шляхом забезпечення приросту продукції рослинництва є інтенсифікація його виробництва [22]. Створення нових сортів культурних видів рослин є одним з найвигідніших шляхів збільшення виробництва рослинницької продукції та поліпшення її якості [8, 59].

У селекції пшениці озимої, як і інших культур, чільне місце посідає цінний, досконало вивчений вихідний матеріал, який є тією матеріальною базою, з використанням генетичного різноманіття якої селекціонери створюють нові сорти [31].

Деякі автори [45, 58] вважають, що природну генетичну різноманітність пшениці озимої м'якої в основному вичерпано. Тому розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу набуває особливої актуальності.

Незважаючи на зростаючий асортимент продуктів на ринку борошняних виробів у селекційних центрах України, на жаль, здійснюється селекція сортів пшениці виключно хлібопекарського призначення. У цивілізованих країнах селекцію спрямовано на створення сортів пшениці як спеціалізованого хлібопекарського призначення, так і кондитерського, кормового, технічного та інших напрямів використання [28, 39].

Важливим проривом і найвидатнішою подією у світовій селекції було

створення напівкарликових сортів. Це сорти цілком нового, високоінтенсивного типу з поліпшеними морфо, агробіологічними, адаптивними і господарсько-економічними ознаками і властивостями та високим генетичним потенціалом урожайності. Вперше низькорослі пшениці почали вирощувати в Японії, яку М. І. Вавілов вважав центром короткостеблових пшениць і де було одержано перші справжні напівкарлики.

Сорт Норін 10 (переданий у виробництво в 1935 р.) фактично відкрив нову сторінку в історії селекції пшениць, став джерелом всесвітньовідомих низькорослих сортів Гейнес, Питик 62, Лерма Ройо 64, Санора 6 та ін. [1, 54]. Цікаво, як зазначають науковці [10], що до родоvodu сорту Норін 10 входить американський сорт Тюркі ред., який свого часу був виділений добром з Української Кримки.

Виведення й впровадження у виробництво напівкарликових сортів пшениці ярої та озимої сприяло значному збільшенню валових зборів зерна у всьому світі, в багатьох країнах подвоїло врожайність, сприяло одержанню рекордних урожаїв [19].

В умовах сучасного економічного стану, обмежених ресурсів і агротехнічних можливостей доцільно реалізувати переваги низькорослих високоінтенсивних сортів нового покоління - Ніконії, Колумбії, Селянки,

Херсонської безостої, Ятрані 60, Харуса, Палми та інших, які при високій організації технологічного процесу з врахуванням їх біологічних особливостей забезпечують, порівняно з традиційними середньорослими і напівкарликовими сортами I-го покоління найвищі показники врожайності, якості зерна та біоенергетичної ефективності [29].

1.3. Наукове обґрунтування застосування добрив під пшеницю озиму

Основою високоякісних і стабільних урожаїв зернових колосових культур є високоякісне насіння, а високоякісне насіння можна отримати від

здорових рослин, що забезпечені до того ж достатньою кількістю елементів живлення, вологи та світла [23].

Раціональне використання добрив під пшеницю озиму передбачає застосування їх з урахуванням родючості ґрунтів, попередників і сортових особливостей. Особливу значимість має спосіб внесення азотних добрив, тому що азотне живлення має бути оптимальним упродовж усіх етапів морфогенезу.

У Присивашші Криму дослідниками вивчалось позакореневе азотне підживлення та встановлено, що воно є ефективним прийомом підвищення якості зерна пшениці озимої. При цьому його доза повинна диференціюватися залежно від норми внесення азотних добрив під дану культуру [15].

Вчені виявили, що у ґрунтах півдня України основним лімітуючим елементом живлення рослин є азот. Тому, зростання рівня забезпеченості азотом рослин пшениці озимої, особливо при районуванні сортів з підвищеною інтенсивністю продукційного процесу, призводить до практично лінійного збільшення врожайності. З іншого боку, істотний вплив на врожайність мають умови зволоження і специфіка формування фону патогенів. Вірогідність розвитку епіфітотій в агроценозах пшениці озимої посилюється при використанні інтенсивних сортів і, особливо, при збільшенні рівня забезпеченості рослин азотом [29], що сприяє збільшенню поліморфізму шкідливих популяцій мікроорганізмів. При цьому, зростання різноманітності шкідників і хвороб супроводжується підвищенням їх шкодочинності і агресивності [9, 16]. Установлено, що при переході з диких злаків на інтенсивні сорти крім зростання чисельності фузарія різко зростає його токсикогенність [7]. За останні 20 років число штамів, які продукують мікотоксини збільшилася в десятки разів, а їх токсикогенність в тисячі разів [30]. Для токсикогенних штамів характерний високий рівень коадаптації з низького ксікогенними штамми, а також супутніми сапрофітними і паразитними грибами. Частина сапрофітної мікрофлори при обробленні

інтенсивних сортів в умовах підвищеної забезпеченості азотом швидко еволюціонує в бік паразитизму. Таке явище, викликане високою щільністю гомогенної фітомаси в агроценозах високоінтенсивних сортів, посилюється завдяки характерній для них вуглеводної спрямованості фотосинтезу і накопичення в тканинах рослин великих кількостей водорозчинних цукрів [3, 19], що сприяє підвищенню синтезу мікотоксинів. У таких умовах полегшується процес придбання факультативними паразитами і сапрофітами рис облигатного паразитизму, тоді як в ценозах екстенсивних сортів сапрофіти і велика частина епіфітної мікрофлори є фунгістатичною фактором, що стримує розмноження облигатних паразитів [18, 38].

Результати дослідів, які проводили на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції, показали, що внесення більш високих доз азотних добрив по чорному пару призводить до зниження врожайності напівкарликових сортів пшениці м'якої [45].

Науковці встановили, що урожайність зерна пшениці озимої без внесення добрив як для сортів, так і для створених на їх основі сортосумішей має середню або високу позитивну кореляційну залежність від довжини колосу і кількості колосків у колосі. За внесення азотних добрив кореляційна залежність між урожайністю, довжиною колосу і кількістю колосків у колосі набуває від'ємних значень [2, 37].

На чорноземах глибоких малогумусних з високим вмістом рухомих форм фосфору та калію при вирощуванні насінницьких посівів пшениці озимої достатньо обмежуватись внесенням збалансованого удобрення по 60 кг діючої речовини [2, 15].

Дослідженнями, які проводили з пшеницею озимою м'якою сорту Альбатрос одеський в 1996-1998 рр. у дослідному господарстві Інституту зернового господарства УААН, підтверджено, що оптимальною дозою азотних добрив є N_{45} [68].

Як відомо, добрива є вирішальним чинником підвищення врожайності пшениці озимої [44]. Враховуючи, що більша частина площ в АР Крим

значною мірою забезпечена фосфором, за рахунок внесення підвищених норм фосфорних добрив в попередні роки, і калієм, за рахунок природної родючості ґрунтів, вирішальне значення мають азотні добрива [43], тому їх необхідно вносити щорічно [43, 44]. Дослідження вчених, проведені на дослідному полі кафедри агрохімії Кримського ГАУ, в передгірній степовій частині Сімферопольського району на чорноземі південному карбонатному показали, що збільшення норм азотних добрив буде мати сенс в умовах, за яких буде можлива врожайність на рівні 40-50 ц/га [2, 61].

У дослідях, що проводилися на дослідному полі в с. Степне Полтавського району Полтавської області вивчався вплив різних способів основного обробітку ґрунту, добрив та попередників на урожайність сільськогосподарських культур і агрохімічні властивості ґрунту. Під дією добрив покращувалися агрохімічні показники ґрунту, зокрема підвищувався вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію [21, 42].

Комплексне застосування рідкого азотного добрива КАС і мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої на дерново-підзолистих ґрунтах легкосуглинистих північно-східній частині Білорусі дозволяє скоротити витрати, а отже підвищити ефективність виробництва зерна [33].

Вплив діатоміта, мінеральних добрив і спільного їхнього застосування на врожайність і якість продукції пшениці озимої вивчали на дослідному полі Ульянівської ДСГА. Як показали результати, діатоміт суттєво впливав на врожайність пшениці озимої. При цьому приріст урожайності при використанні діатоміта в якості добрива в дозі 3 т/га виявився таким, як і при внесенні NPK [15, 30].

Весняне азотне підживлення пшениці озимої - потужний фактор, що впливає на біологічну і зернову продуктивність її агрофітоценозів. Терміни проведення весняного азотного підживлення, його дози і кратність визначаються агрометеорологічними умовами, станом посіву і забезпеченістю його рухомими формами азоту та інших елементів живлення

в ґрунті на конкретному полі, а також технічною оснащеною господарства [22, 36].

Вчені відзначають, що додаткове підживлення рослин пшениці азотними добривами в період наливу зерна за умов достатнього вологозабезпечення сприяє накопиченню більшої біомаси рослин, інтенсивності фотосинтезу та вмісту азоту, а старіння листків гальмується. Проте одночасно з цим зменшується інтенсивність ремобілізації азоту, тобто формування білка в зернівці за такої обробки відбувається, в основному, за рахунок поглинання азотистих речовин із добрив [35, 42].

Для сортів високоінтенсивного типу характерним є посилене поглинання азоту з ґрунту в період молочно-воскової стиглості з подальшим транспортуванням його до зернівки. Проте для екстенсивних сортів майже весь азот зерна надходив від накопиченого у вегетативних органах до фази цвітіння [43].

Науковці зазначають, що основна частка азотистих речовин (65-70%) надходить в зерно із вегетативних органів, а решта 30-35% – за рахунок поглинання азоту з ґрунту та транслокації з кореневої системи [44, 53].

Здатність коренів пшениці озимої поглинати азот із ґрунту залежить від генотипних особливостей сорту. Було встановлено, що деякі генотипи пшениці із високою продуктивністю тривалий час після цвітіння в період наливу зерна зберігають високий вміст зелених пігментів та інтенсивність фотосинтезу навіть без додаткового підживлення азотом, що обумовлено підвищеною здатністю кореневої системи поглинати азотні сполуки із ґрунту на пізніх стадіях розвитку рослин [38, 45]. Крім того, корені також мають здатність ремобілізувати азот до надземних частин, оскільки в корінні зрілої рослини міститься 10-20% загальної кількості азоту [46, 50].

Вони значно менше уражуються іржею і цим подовжують живлення зернівок азотом, зольними елементами та іншими продуктами фотосинтезу. Разом з тим було встановлено, що у високобілкового сорту ремобілізація

азоту із стебла та листків нижніх ярусів відіграла більшу роль у формуванні якості зерна, ніж у низькобілкового [47, 51].

У наукових роботах багатьох вчених вказано, що ремобілізація азоту із вегетативних органів пшениці озимої до зернівки залежить від екологічних чинників, внесення добрив та генотипу [53, 60].

Деякими дослідниками встановлено, що на ефективність ремобілізації азоту великий вплив має температура повітря в період після цвітіння рослин пшениці озимої [54]. Вони зазначають, що підвищення температури до 38°C значно знижувало відтік азотистих сполук із вегетативних органів до зернівки у всіх досліджуваних сортів.

Дослідники підкреслюють, що на переміщення і надходження азоту в зерно впливає також вологість ґрунту. Дослідженнями було встановлено, що ремобілізація азоту покращується при оптимальному вмісті вологи в ґрунті і обмежується при недостатньому або надмірному зволоженні [55, 63].

Ефективність використання азоту, поглинутого рослиною, залежить від системи захисту від збудників хвороб [56].

Шведськими дослідниками показано, що підвищення врожайності та якості зерна пшениці при її захисті упродовж вегетації від шкідників та хвороб відбувається саме завдяки кращій ефективності використання азоту ґрунту, збільшенню кількості азоту в надземній масі рослин і кращому перерозподілу азоту в зерно [55, 57]. Разом з тим, дослідженнями було встановлено, що генотипи пшениці озимої, стійкі до ураження хворобами, здатні підтримувати стабільну реутилізацію азоту, навіть за умови сильного пошкодження збудниками хвороб, в той час, як менш стійкі генотипи сильно знижували даний процес за тих же умов [65].

Дослідження, з метою побудови раціональних схем азотного живлення рослин пшениці озимої проводили упродовж 1985-2005 років у польових дослідах Інституту зернового господарства УАН. Застосування розрахункової дози азоту (N) до сівби в поєднанні з фосфором та калієм забезпечило в середньому за три роки досліджень приріст урожаю зерна

пшениці озимої, попередником якої була кукурудза на силос, 7,3 ц/га [52, 58].

При вирощуванні пшениці озимої сорту Одеська 267 по чорному пару на звичайних чорноземах Луганської області доза прикореневого весняного підживлення не повинна перевищувати 60 кг/га д.р. азоту (залежно від ранньовесняних запасів вологи в метровому шарі ґрунту) [67].

При достатньому вологозабезпеченні для підвищення якості зерна, на думку авторів, доцільним буде проведення підживлення сухими добривами: аміачною селітрою або сечовиною у фазі колосіння. При недостатньому вологозабезпеченні - сечовиною (20 кг/га на 200 л води). Запізнення із строками підживлення знижує урожайність у 2 рази [59, 71].

За оптимального вологозабезпечення (70% НВ) і внесення добрив у помірних дозах ($N_{90-120}P_{40-60}$), найбільш економно використовуються поживні речовини. При збільшенні дози добрив і при погіршенні вологозабезпечення пропорційні витрати на 1 тону NPK до однієї тони зерна збільшуються [34, 56].

На підставі результатів досліджень встановлено, що в південному Степу України для отримання зерна, що відповідає вимогам, які пред'являються до сильної пшениці, необхідно під основний обробіток вносити азот в дозі 120 кг/га. При внесенні 50-60 кг азоту на 1 га перед сівбою слід проводити позакореневе підживлення [48].

Досвід останніх років показав, що скорочення обсягів мінеральних добрив спричинило повсюдний недобір урожаю зернових на 30-60%. Тому оптимальне поєднання попередників і систем удобрення дає можливість підвищити не лише врожайність зерна пшениці озимої, а і його якість [58].

У результаті вивчення різних доз і співвідношень мінеральних добрив на темно-сірих опідзолених ґрунтах у Південно-західному Лісостепу України встановлено, що найбільший приріст зерна пшениці озимої з поліпшенням його якості забезпечує повне мінеральне добриво з переважанням фосфору і азоту над калієм у співвідношенні $N:P:K = 1:2:1$ і $1,5:1,5:1$ [10].

Рослина, на думку вчених, потребує легкодоступних форм елементів

мінерального живлення. За виносом поживних речовин з ґрунту пшениця озима є азотфільною рослиною: 1 ц зерна виносить у середньому з ґрунту азоту 3,75, фосфору - 1,3, калію - 2,3 кг. На початку вегетації особливо цінними для пшениці є фосфорно-калійні добрива. Азотні добрива більш цінні для рослин навесні та влітку [34].

Згідно вчення Д. М. Прянішнікова ґрунт не виснажується, якщо винесення польовими культурами поживних речовин компенсується внесенням добрив: по азоту - на 85-90, по фосфору - на 100-119 і по калію - на 75-80%.

Для північно-західних районів Німеччини, де середня температура в січні-лютому становить 0°C, переважають родючі ґрунти та характерна значна кількість опадів у період вегетації була розроблена інтенсивна система удобрення, згідно якої перше підживлення азотними добривами проводять наприкінці січня – на початку лютого (90-130 кг/га д. р.), друге – в кінці кушіння (20-25 кг/га д.р.), третє – напередодні колосіння (60-80 кг/га д.р.) [35, 73].

Згідно таких рекомендацій, дозу азоту для підживлення пшениці озимої потрібно корегувати залежно від потреби на основі рослинної діагностики.

Дослідами, проведеними вченими Аргентинського університету фізіології рослин, встановлено, що вміст азоту в ґрунті і рослинах, його поглинання і характер розподілення у фазі повної стиглості істотно залежать від доз азотних добрив, що вносяться [37, 64].

Для отримання високого вмісту азоту в зерні треба забезпечити доступність його на пізніх фазах розвитку рослин, для чого рекомендується використовувати N₂₀ через 14 днів після цвітіння [59, 63]. Аналогічні дослідження були проведені і в інших країнах [65].

Мінеральні добрива найраціональніше вносити на заплановану урожайність. Більшість вчених вважають середніми нормами добрив при інтенсивній технології для пшениці озимої в умовах Півдня України 90-120 кг/га азоту, фосфору і калію (NPK) [2, 54].

Проведення агрохімічного аналізу ґрунту дає можливість якомога точніше розрахувати дози внесення добрив. Однак навесні кореневмісний шар ґрунту на полях озимих культур зазвичай збіднений на поживні речовини, особливо на азотовмісні сполуки, які легко вимиваються в глибші ґрунтові шари. Через це для забезпечення активного старту рослин навесні раннє підживлення рекомендовано проводити на більшості полів. Головні переваги позакорневих обробок давно відомі: швидке та ефективно забезпечення рослин елементами живлення. Обробки бажано проводити перед настанням основних, критичних для рослин фаз розвитку культур.

На півдні України за даними наукових установ Степової зони оптимальні норми добрив, які слід вносити під озиму пшеницю, і, які забезпечують найвищий урожай високоякісного зерна, становлять при зрошенні - $N_{90-150}P_{60-90}$. На ґрунтах з низьким вмістом калію слід вносити і калійні добрива - 30-40 кг/га д. р. [30, 57].

За показниками, отриманими в результаті досліджень, на південних чорноземах в умовах півдня України для одержання врожайності зерна пшениці 50 ц/га добрива необхідно вносити в дозі $N_{90-120}P_{60-80}$. Дозу добрив слід уточнювати для кожного поля з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті та рівня запланованого врожаю. Всю дозу калійних і 85-90 % фосфорних добрив вносять при сівбі. Азотні добрива застосовують у два строки - 30-50 % до сівби, а решту в підживлення весною [31, 51].

Наукова практика свідчить, що добрива позитивно впливають на онтогенез пшениці озимої, підвищують урожай зерна, сприяють формуванню якості насіння. Так, на півдні України при внесенні 90-120 кг/га азоту та 30-90 кг/га фосфору під пшеницю озиму, розміщену по пласту люцерни, урожай зерна її зростає на 12,6-14,1 ц/га. Застосування добрив у поєднанні зі зрошенням забезпечує формування врожайності зерна пшениці озимої у середньому 60,7-62,6 ц/га. Добрива дають приріст врожаю 14,4-22,9 ц/га [40, 66].

Вченими встановлено, що формування врожаю здебільшого залежить від гідротермічних умов весни, від того, в якому стані перебувають озимі навесні після зимової негоди. Тож важливим чинником у формуванні врожаю є стійкість озимих рослин до дії низьких температур повітря навесні після сходження снігового покриву. Тому в березні для рослинників актуальним є питання живлення пшениці [70].

Ефективність позакоренових підживлень залежить від рівня забезпеченості ґрунту поживними елементами. Деякі вчені відзначають, що позакореневе внесення азоту може бути ефективним лише тоді, коли ґрунт мало забезпечений поживними елементами і кореневого живлення недостатньо для формування високоякісного врожаю [37, 56].

Науковцями встановлено, що на темно-каштанових ґрунтах найдоцільнішою дозою азоту для підживлення весною є N_{60} , яка забезпечує приріст урожаю 6,9-13,9 ц/га. За більшої дози азоту відмічалось локальне вилягання рослин при наливі зерна, а тому приріст врожаю був дещо меншим. Порівняно хороші результати забезпечує також внесення N_{45} [71].

У досліджах Інституту землеробства на темно-каштанових ґрунтах за рахунок пізнього підживлення у фазі колосіння вміст клейковини від підживлення азотом у дозі 20 кг/га д. р. підвищився на 6,7 %. За даними Інституту зернового господарства, у зоні Степу, в середньому за 9 років, позакореневе підживлення пшениці озимої сечовиною 45 кг/га д. р. підвищило урожайність пшениці озимої на 2,2 ц/га, вміст сирого білка - на 1,7 %, сирого клейковини - на 4,9 %. Затримка терміну підживлення знижує урожайність до 20-30 % [39].

Для підвищення врожайності та якості зерна пшениці озимої сорту Миронівська 61 доцільно проводити на початку виходу в трубку, у фазу колосіння позакореневе підживлення робочим розчином (концентрація 0,4%) комплексного добрива “Кристалон особливий” на фоні кореневого підживлення азотними добривами N_{45} рано весною поверхнево, N_{30} - на початку виходу в трубку [14, 67].

Результати застосування позакореневого підживлення показали, що внесені в такий спосіб азотні добрива є ефективним засобом поліпшення якості зерна [36, 69].

Аналогічні дані були отримані вченими Колорадського університету, які стверджують, що отримання зерна із вмістом білка понад 12% неможливе без позакореневого внесення азоту [3, 44].

Проведені дослідження підтверджують, що обприскування рослин у фазу колосіння розчином карбаміду збільшувало врожайність зерна, вміст білка і клейковини в ньому, склоподібність, силу борошна і поліпшувало хлібопекарські якості [35, 50, 67].

Ефективна дія азотних добрив на якість врожаю спостерігається в міру наближення часу їх внесення до періоду наливу зерна. Внесення азоту в пізні строки, збільшуює кількість білка в зерні, сприяє збільшенню об'єму хліба, але ефект залежить від сортових особливостей пшениці [38].

При чому пізнє внесення підвищених доз азоту при кореновому живленні позитивно впливає на нагромадження білка і поліпшення хлібопекарських якостей лише в тих сортів, які мали генетичні ознаки високої якості [4, 36].

Високопродуктивні сорти пшениці озимої при врожаї 59 ц/га виносять із ґрунту азоту 198 кг/га, фосфору - 72, калію - 147 кг/га. На формування 1т зерна і відповідної кількості соломи дана культура витрачає азоту 25-31, фосфору - 11-13 і калію - 25-29 кг [24].

На темно-каштанових ґрунтах при вирощуванні пшениці озимої сорту Одеська напівкарликова, на думку авторів, оптимальною нормою є $N_{180}P_{120}$, а також $N_{150}P_{120}$. При вирощуванні пшениці озимої сорту Еритроспермум 127 на чорноземах південних важкосуглинистих рекомендується вносити $N_{150}P_{60}K_{30}$ [54].

Дослідженнями встановлено, що на півдні України при внесенні $P_{90-120}K_{90-120}$ під оранку рослини повністю забезпечені фосфором і калієм упродовж всієї вегетації, тому немає потреби вносити мінеральні добрива в

рядки під час сівби. Рядкове внесення збільшує тривалість сівби і затрати на виробництво зерна. Крім того, гранули добрив, які розміщуються поруч з висіяним насінням, розчиняючись, підвищують концентрацію ґрунтового розчину і на 3-6 % зменшують польову схожість [39].

На чорноземах південних для створення оптимальних умов формування зерна пшениці з високим вмістом білка і сирі клейковини, вчені рекомендують проводити позакореневе підживлення азотними добривами [70].

При вирощуванні сильних і цінних сортів і за можливості отримати сильне зерно, якщо проведених підживлень недостатньо, проводять додаткове (позакореневе) підживлення розчином сечовини азоту 25-35 кг/га у фазі наливу зерна. Даним підживленням підвищується вміст білка на 1-2% і клейковини на 2-4% і більше [34, 47, 48].

Науковці стверджують, що пшениця озима добре реагує на внесення мінеральних добрив. Річні норми мінеральних добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов, запланованої урожайності, норми гною та попередника змінюються в широких межах. Оптимальним співвідношенням поживних речовин у добривах для пшениці озимої під час вирощування на опідзолених ґрунтах є $N : P : K = 1,5 : 1,2 : 1 : 1$ або $2 : 1,5 : 1$, на чорноземах Степу - $1 : 1,2-1,3 : 1$ або $1 : 1,2-1,3 : 0$, а при внесенні фосфору та калію - $1,2-1,5 : 1$ [67].

Дефіцит мікроелементів в ґрунті може служити бар'єром, що перешкоджає отриманню найбільшого ефекту від застосування основних мінеральних добрив у зв'язку з тим, що нестача мікроелементів призводить до порушення найважливіших біологічних процесів в організмі рослини. Разом з тим, на рухливість мікроелементів значний вплив мають ґрунтово-кліматичні та агротехнічні умови [60].

Дослідниками було встановлено, що достатня кількість поживних елементів у ґрунті підвищує шанси отримання високого врожаю пшениці під час збирання. У формуванні врожаю важливу роль відіграє азот. І чим вище запланована урожайність, то більше уваги в господарстві приділяють

додатковому внесенню азоту [51].

Зростання азотних добрив сприяє збільшенню урожайності пшениці, при цьому ефективність добрив зростає тільки до норми 100-150 кг/га азоту, при подальшому збільшенні норми відносний приріст урожаю знижується [3, 41].

Впровадження регуляторів росту рослин нового покоління в сільськогосподарське виробництво є вагомим резервом збільшення виробництва сільськогосподарської продукції. За даними зарубіжних інформаційних джерел, найефективніші регулятори забезпечують збільшення валових зборів основних продовольчих сільськогосподарських культур на 15-20% [35, 45, 49,].

Термін регулятори з біологічної точки зору означає впорядкування біологічних процесів [22].

На сьогоднішній день в усьому світі збільшується використання гумінових кислот як засобу активації ростових процесів у рослин [36, 55].

Приріст врожаю за повного циклу застосування гумінових препаратів досягає 10-15%. Ґрунтове внесення сприяє гуміфікації, розкладенню рослинних решток та перетворенню в доступні форми елементів живлення [18].

Вченими було відмічено збільшення врожайності пшениці озимої при сумісному використанні регуляторів росту хлормекватхлорид та етефон з позакореневими підживленнями карбамідом у фазу виходу в трубку та на початку цвітіння [7, 15].

ТОВ «СГП» Данко» Орхівського району Запорізької області щороку проводить на основних сільськогосподарських культурах виробничі випробування різних гумінових і біологічних препаратів у бакових сумішах між собою, а також із мінеральними добривами, пестицидами й окремо. Особливо ефективно проявив себе препарат Rost-концентрат на основі гумату калію, що крім гумінових кислот і мікроелементів у хелатній формі, містить мінеральні форми азоту, фосфору, калію, в різних співвідношеннях [2, 62].

Під пшеницю вносять, як правило, мінеральні добрива, а органічні - під

попередник. Гній або компости рекомендується вносити безпосередньо під пшеницю лише на бідних ґрунтах, вміст гумусу в яких не перевищує 2,2 %, та після стерньових попередників. Середня норма гною на чорноземних ґрунтах становить 20-25 т/га, дерново-підзолистих, сірих опідзолених 30-35 т/га [3, 14].

На малородючих дерново-підзолистих ґрунтах Полісся застосовують найвищі, порівняно з іншими зонами, норми мінеральних добрив - 90-120 кг/га азоту, фосфору і калію з перевагою азоту і калію [27, 38].

Бельгійськими ученими була розроблена система удобрення пшениці озимої, яка передбачала внесення азоту на кислих ґрунтах з низьким вмістом гумусу в три строки: 1) у фазу кущіння – 30 кг/га д.р.; 2) на початку виходу в трубку – 80 кг/га д.р.; 3) під час появи прапорцевого листка – 30 кг/га д.р. [15, 17, 33, 37].

На ґрунтах з підвищеною кислотністю (рН 5,5 і менше) використовують фізіологічно лужні мінеральні добрива (натрієву або кальцієву селітру, фосфоритне борошно та ін.), на солонцюватих - фізіологічно кислі (сульфат амонію, суперфосфат тощо). Проте в господарствах не завжди вистачає добрив для того, щоб забезпечити ними рослини при формуванні максимальної продукції. Тому слід керуватися рекомендаціями про застосування норм мінеральних добрив, які експериментально встановлені дослідними установами для одержання достатньо високих урожаїв пшениці озимої, виходячи з конкретних умов вирощування [16, 19].

Таким чином, різнобічні і часто протилежні результати, що отримали автори при проведенні досліджень, значно залежать і пов'язані з особливістю типів ґрунтів, забезпеченістю їх елементами живлення, ґрунтово-кліматичними умовами зони, біологічними особливостями сортів, застосуванням добрив та іншими важливими складовими агротехніки вирощування. Зазначене підтверджує актуальність питання, що поставлене нами на вивчення. Результати досліджень наведено в дисертаційній роботі.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика про господарство

ПАТ «Дашківці» с. Дашківці Літинського району розташоване за 16 км від залізничної станції Вінниця

Напрямок господарства - вирощування зерновий з розвиненим тваринництвом.

Природні умови та клімат сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

ПАТ «Дашківці» має вигідне розташування до пунктів збуту продукції.

Площі посіву, врожайність та валові збори основних сільськогосподарських культур представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Вирощування окремих сільськогосподарських культур та врожайність за 2019-2020 роки

№ п/п	Культури	2019 р.		2020 р.		Середня врожайність за 2019-2020 рр.
		Площа, га	Урожайність т/га	Площа, га	Урожайність т/га	
1	Горох	75	3,29	90	3,00	3,15
2	Озима пшениця	220	6,33	250	5,09	5,71
3	Кукурудза на зерно	125	8,10	150	6,05	7,08
4	Ячмінь ярий	80	4,47	80	3,19	3,83
5	Яра пшениця	60	5,15	55	3,87	4,51

Як свідчать дані таблиці, що площі посіву основних польових культур таких як озима пшениця, ярий ячмінь, горох є сталими по роках а

врожайність високою. Хоча слід відмітити про деяку тенденцію до зростання посівних площ під зерновими культурами і зменшенням під просапним, це пов'язано із ціновою політикою та ресурсним забезпеченням підприємства.

Площі посіву озимої пшениці в 2019 році склали 220 га, а у 2020 - 250 га, врожайність в середньому за 2019-2020 роки складала відповідно озимої пшениці 5,71 т/га, Кукурудза на зерно 7,08 т/га, Ячмінь ярий 3,83 т/га Яра пшениця 4,51 т/га відповідно.

Площі гороху як цінного попередника озимої пшениці не змінюються і знаходяться на рівні 75-90 га, а врожайність в середньому 3,15 т/га.

Отже, як свідчать данні таблиці підприємства веде галузь рослинництва на дуже високому рівні і відповідно отримує високі по окремих культурах рекордні врожаї сільськогосподарських культур які вирощуються.

2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичні умови

Клімат регіону проведення досліджень є сприятливим для вирощування сільськогосподарських культур. Він визначається помірно-континентальним із теплим, достатньо вологим літом та теплою малосніжною зимою. Перехід середньодобових температур через 0 °С відзначається у кінці листопада та на початку грудня. Друга половина січня характеризується опусканням середньодобових температур нижче (-5) °С і випаданням снігу. Максимальне зниження температури відбувається у січні і лютому, але й у ці зимові місяці температурний режим відзначається нестабільністю з короткочасним похолоданням та відлигами. У другій-третьій декаді березня відбувається перехід середньодобових температур через 0 °С.

Квітень визначається інтенсивністю сонячної радіації та зростанням температури до 10-15. Весна характеризується поодинокими приморозками, які можуть тривати до середини травня.

Зміна атмосферної циркуляції із збільшенням хмарних днів та відносної вологості характеризує початок осені і, як правило, починається з середини

вересня. Відбувається зниження середньодобових температур до (+6) - (+7) °С.

Середньорічна температура повітря становить 6,5-7,3 оС з відносною вологістю повітря 79%. Випадання опадів відбувається по-різному, у залежності від років - від 300 до 700 мм.

Погодні умови 2019-2020 рр. були малосприятливими у осінній період вегетації та сприятливими у весняно-літній період. Осінь була суха і тепла, сума середніх температур становила 130% від норми.

Для сільськогосподарських культур важливим є забезпечення їх вологою у критичні періоди росту й розвитку. На початкових етапах росту рослини ще не можуть повністю забезпечити себе вологою. Тому у цей час вони потребують достатньої кількості вологи у ґрунті. Сума ефективних температур (вище 10 °С) у залежності від років становить 2600-2660. Агрохімічні властивості ґрунтів представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Агрохімічні властивості ґрунтів

Ґрунт	Механічний склад	Вміст гумусу, %	РН	Нг, мг.-екв.	N	P	K
Сірий опідзолений	Супіщаний	1,40	4,8	3,3	3,6	5,8	4,6
Дерново-підзолистий	Піщаний	2,68	5,6	2,7	6,3	6,5	6,3
Темно-сірий опідзолений	Серед. суглинковий	2,77	5,8	2,4	5,7	6,8	7,8
Середнє		3,45	5,8	1,9	8,2	9,5	7,8

Як свідчать дані таблиці агрохімічних властивостей ґрунту темно-сірі опідзолені ґрунти мають вміст гумусу 2,77 %, за кислотністю вони близькі до нейтральних - рН 5,9. Ці ґрунти мають розпилену структуру, що негативно

позначається на фізичних властивостях.

Сірі опідзолені та дерново-підзолисті ґрунти займають незначну площу, хоч вони мають несприятливі агрохімічні і фізичні властивості, проте вони суттєво не впливають на родючість ґрунтів у загальному.

В цілому ґрунти господарства являються придатними для вирощування всіх сільськогосподарських культур.

Ґрунти мають сприятливі агрофізичні властивості: вологоємкість висока, водопроникливість добра, теплові властивості сприятливі, що забезпечує одержання високих урожаїв більшості культур.

Клімат Лісостепу правобережного помірно континентальний. В межах Вінницької області виділяють два агрокліматичні райони – помірно теплий вологий і теплий недостатньо зволожений.

В кліматичному відношенні Вінницька область належить до областей із найсприятливішим співвідношенням тепла і вологи. Це пов'язано з географічним її розміщенням в межах правобережного Лісостепу. Кліматичні умови області сприяють вирощуванню більшості цінних сільськогосподарських і плодкових культур.

Таблиця 2.3

Середньо багаторічні показники опадів і температури повітря

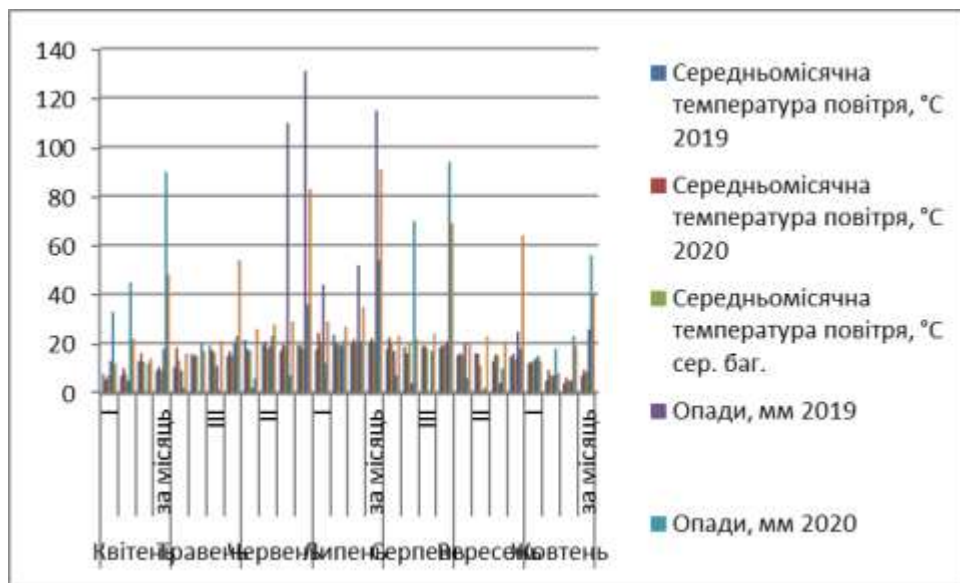
Показники	місяці												Разом за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Опади, мм	<u>24</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>36</u>	<u>53</u>	<u>67</u>	<u>50</u>	<u>38</u>	<u>38</u>	<u>33</u>	<u>32</u>	<u>32</u>	<u>460</u>
	21	21	22	33	53	74	67	59	35	32	32	27	456
Температура, °C	<u>-6,9</u>	<u>-4,0</u>	<u>1,2</u>	<u>6,9</u>	<u>13,7</u>	<u>16,6</u>	<u>24,7</u>	<u>22,8</u>	<u>19,6</u>	<u>11,9</u>	<u>3,5</u>	<u>-3,5</u>	<u>7,8</u>
	-6,7	-4,5	1,3	7,2	14,1	16,8	25,8	22,6	19,2	11,9	2,5	-3,3	7,9

За сумою середніх добових температур за період з температурою понад 10° C і гідротермічним коефіцієнтом, як показником ступеню вологозабезпеченості за цей же період, територію Тиврівського району та господарства віднесено до першого, помірно теплого вологого

агрокліматичного району. За багаторічними даними спостережень метеостанції встановлено, що середня річна температура повітря становить + 6,9° (Таблиця 2.3).

Сума температур понад 10° становить 2500° - 2600°. Тривалість періоду з середніми добовими температурами понад 5° становить 205 днів, понад 10° - 160 днів. Дата переходу температури через + 5° припадає на першу декаду квітня.

Із малюнка 2.1 видно, що температура повітря за 2019 р. майже не відрізнялася від середньобагаторічних даних.



Мал. 2.1. Метеорологічні умови за роки досліджень

У 2020 році спостерігається так ж тенденція. В цілому ж за вегетаційний період випало 370 мм опадів, що на 79 мм менше, ніж в середньому за багаторічними даними та на 18 мм більше, ніж у 2020 році.

В цілому погодні умови в період активної вегетації свідчать показники ГТК, які становили для квітня місяця 3,3; травня 1,1; червня 0,9; липня 1,6 і серпня 0,9.

2.3 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили впродовж 2019-2020 рр. у тривалому польовому стаціонарному досліді. Для вивчення ефективності агротехнічних

заходів на посівах озимої пшениці використовувались сорти Миронівська Слава і МПП Валенсія.

Характеристика сортів

МИРОНІВСЬКА СЛАВА



Рік реєстрації 2017 р.

Різновидність лютеценс

Високопродуктивний

Середньостиглий.

Зимостійкість та морозостійкість середня.

Посухостійкість висока.

Середньостійкий до вилягання

Стійкий до обсіпання та проростання зерна в колосі.

Стійкий проти борошнистої роси, корневих гнилей, бурої іржі та септоріозу листя; середньостійкий проти фузаріозу

колосу і твердої сажки.

Цінна пшениця. Натура зерна 780 г/л. Вміст сирого протеїну 13,4-14,6 %, сирі клейковини - до 32,0 % (I група), сила борошна 240-260 о.а., об'єм хліба до 1200 см³.

Підходить для ґрунтів з низьким рівнем родючості. Висока густина стеблостою дає можливість зменшити норму висіву до 4,5 млн. схожих насінин на гектар. Великий вихід солом'яної маси.

Рівень врожайності сорту Андрушівська Держсортостанція (Житомирська обл.) – 8,1 т/га

Сумський Держекспертцентр (Сумська обл.) – 8,0 т/га

Кіровоградська Держсортостанція (Кіровоградська обл.) – 7,5 т/га

Первомайська Держсортостанція (Миколаївська обл.) – 7,4 т/га

Миргородська Держсортостанція (Полтавська обл.) – 7,2 т/га

Городенківська Держсортостанція (Івано-Франківська обл.) – 7,1 т/га

Вінницький Держекспертцентр (Вінницька обл.) – 7,0 т/га

Київський Держекспертцентр (Київська обл.) – 6,9 т/га

Тернопільський Держекспертцентр (Тернопільська обл.) – 6,5 т/га

Прилуцька Держсортостанція (Чернігівська обл.) – 6,2 т/га

МІП ВАЛЕНСІЯ



Рік реєстрації 2017 р.

Різновидність еритроспермум

Високопродуктивний

Середньо-ранньостиглий

Зимостійкість висока

Стійкий до вилягання висока

Посухостійкість висока.

Стійкий до обсіпання та проростання зерна в колосі

Стійкий проти борошнистої роси, кореневих гнилей, бурої іржі, септоріозу листя та фузаріозу колосу;

середньостійкий проти твердої сажки.

Стійкий проти заселення внутрішньо стебловими шкідниками.

Цінна пшениця. Натура зерна 814 г/л. Вміст сирого протеїну 13,2-14,1 %, сирі клейковини – 24,8-28,6 %, сила борошна 280-320 о.а., об'єм хліба до 1100 см³.

Сорт за умов ґрунтової та повітряної посухи здатний формувати високий урожай. По усій довжині колоса формує однакову крупність зерна. Хлібопекарські властивості зерна відмінні.

Рівень врожайності сорту

Вінницький Держекспертцентр (Вінницька обл.) – 10,0 т/га
 Кіровоградська Держсортостанція (Кіровоградська обл.) – 9,5 т/га
 Сумський Держекспертцентр (Сумська обл.) – 9,0 т/га
 Городенківська Держсортостанція (Івано-Франківська обл.) – 8,0 т/га
 Первомайська Держсортостанція (Миколаївська обл.) – 7,9 т/га
 Прилуцька Держсортостанція (Чернігівська обл.) – 7,1 т/га
 Андрушівська Держсортостанція (Житомирська обл.) – 7,0 т/га
 Маньківська Держсортостанція (Черкаська обл.) – 6,6 т/га
 Київський Держекспертцентр (Київська обл.) – 6,5 т/га
 Нікопольська Держсортостанція (Дніпропетровська обл.) – 6,1 т/га

Нами було взято сорти пшениці озимої які ми висівали в одні і ті ж строки, при дотриманні однакової глибини загортання насіння, двома нормами висіву – 3,9 і 4,4 млн. с. н. на га. В подальшому було застосовано і вивчено різні варіанти застосування азотних добрив (Таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

Схема польового досліджу

<i>фактор А</i> Сорти	МІП Валенсія		Миронівська Слава	
	<i>фактор В</i> Норми висіву зерна, млн. шт. с. н. на 1/га,			
	3,9	4,4	3,9	4,4
<i>фактор В</i> Удобрення	Варіант 1. Контроль (без застосування добрив)			
	Варіант 2. N ₅₀ (мерзлоталому ґрунті) + N ₄₀ (фаза виходу в трубку)			
	Варіант 3. N ₆₀ (фаза виходу в трубку)			

Попередником озимої пшениці був горох, основний обробіток ґрунту – оранка на глибину 20-22 см.

Передпосівний обробіток ґрунту складався з основної і передпосівної культивуації.

Сівбу протягом років досліджень (2019-2020 рр.) проводили в кінці

третьої декади вересня, на початку жовтня сівалкою СН 1,6.

Система удобрення полягала у використанні післядії внесених під попередник $N_{120} P_{90} K_{120}$ та внесенні азотних добрив при ранньовесняному підживленні в другій декаді березня та перші декаді травня 2019 року в початок фази виходу в трубку, відповідно до схеми досліду, вручну.

Урожайність та якість пшениці озимої залежить від формування агротехнічного комплексу на рівні кожної ділянки. Важливими компонентами досліджуваних агрозаходів були мінеральні добрива, використання яких дозволило виявити відмінності їх ефективного застосування. Збирали урожай сортів пшениці озимої проводили на початку другої декади липня.

Визначення основних морфологічних ознак рослин сортів озимої пшениці та їх урожайність проводили згідно “Методики державного сортовипробування” [27].

Математичний обробіток даних проводили методом дисперсійного аналізу за методикою Б.А. Доспехова (1985).

РОЗДІЛ 3. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Формування продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці

Без досліджень закономірностей росту й розвитку рослин пшениці озимої окремі міжфазні періоди та за вегетацію в цілому при різних умовах вирощування, вивчення впливу природних та агротехнічних чинників на формування господарської цінної частини врожаю практично неможливо досягнути високого рівня врожайності цієї культури. Слід підкреслити, що кожен етап в онтогенетичному розвитку пшениці характеризується визначеними вимогами вирощування, які треба враховувати при плануванні технологічного процесу та його практичної реалізації з коригуванням на поточні погодні та господарсько-економічні умови[33].

Зимостійкість озимих рослин досить мінлива, вона підвищується з осені по мірі зниження середньодобових температур, на початку зими набуває максимуму, а наприкінці перезимівлі понижується до мінімуму.

Специфічні умови осені 2019 року обумовили досить низький показник польової схожості, що було відмічено під час проведення осіннього обстеження посівів. Короткочасні потепління і різкі похолодання наприкінці зимівлі призвели до часткового зрідження посівів сортів озимої пшениці що досліджувались (табл. 3.1).

На час припинення осінньої вегетації сорти озимої пшениці сформували різну кількість рослин на m^2 .

У сорту Миронівська Слава нараховували 324 рослини на m^2 , в середньому по всіх варіантах досліді при нормі висіву 3,9 млн. с. н. на 1 га, а при нормі висіву 4,4 млн. с. н. на 1га – 249 шт./ m^2 . Також необхідно зазначити і те що, найвищі значення кількості рослин на час припинення осінньої вегетації при обох нормах висіву відмічено на варіанті досліді де застосовували у підживлення N_{60} , а відповідно найнижчі значення отримано на контролі.

Сорт озимої пшениці МП Валенсія сформував більшу кількість рослин і при нормі висіву 3,9 млн. с. н. на 1 га вона становила середньому 383 шт./м², а на посівах з нормою висіву 4,4 млн. с. н. на 1га – 353 шт./м². У сорту МП Валенсія також найвищі значення кількості рослин на час припинення осінньої вегетації при обох нормах висіву відмічено на варіанті досліду де застосовували у підживлення N₆₀, а відповідно найнижчі значення отримано на на контролв.

Таблиця 3.1

Густота стояння рослин озимої пшениці
залежно від норм висіву і удобрення (середнє за 2019-2020 рр.)

Сорт	Варіант удобрення	Кількість рослин на час припинення осінньої вегетації, шт. /м ²		Кількість рослин на час збирання, шт./м ²	
		Норми висіву зерна, млн. шт. с. н. на 1/га			
		3,9	4,4	3,9	4,4
Миронівська Слава	Контроль	323	339	296	321
	N ₅₀ + N ₄₀	316	348	305	336
	N ₆₀	335	364	325	345
МП Валенсія	Контроль	327	345	301	304
	N ₅₀ + N ₄₀	366	361	339	313
	N ₆₀	389	342	333	299

Отже, можна сказати, що сорт МП Валенсія має дещо кращий початковий ріст, ніж Миронівська Слава і забезпечує на час припинення осінньої вегетації більшу кількість рослин. Проте, потрібно враховувати, що сорт МП Валенсія негативно реагує на збільшення норми висіву і відповідно більшу кількість рослин на час припинення осінньої вегетації при різних варіантах застосування добрив формує при нормі висіву 3,9 млн. с. н. г. га, а посів з нормою 4,4 млн. с. н. га призводить до зниження даного показника.

Загальна виживаємість сорту Миронівська Слава в середньому при нормі висіву 3,9 млн. с. н. га за різних варіантів удобрення становить 96,0%, при

цьому найвище значення 98,0 % отримано при внесенні N_{60} , а найнижче значення 91,7 % отримано на варіанті без внесення добрив. При нормі висіву 4,4 млн. сх. н. га загальна виживаємість рослин середньому по варіантах удобрення становила 95,5 %. При цьому найнижче значення відмічено на варіанті без внесення добрив 94,7 %, а відповідно найвище 96,9 % відмічено на варіанті де вносили $N_{50} + N_{40}$.

У сорту МПП Валенсія загальна виживаємість рослин при обох нормах висіву дещо знизилась, і відповідно при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га в середньому по варіантах удобрення становила 90,1 %. Найвищі значення 92,7% при даній нормі висіву відмічено на варіанті досліду де вносили $N_{50} + N_{40}$, а відповідно найнижчі значення 85,6 відмічено на варіанті досліду N_{60} . При нормі висіву 4,4 млн. сх. н. га загальна виживаємість рослин становила 90,1 %, при цьому найвищі значення 96,0 % відмічено на варіанті досліду без внесення добрив, а застосування азотного підживлення призводило до зниження даних показників, і відповідно найнижче значення 86,7 % отримано при застосуванні $N_{50} + N_{40}$.

Кількість рослин на час збирання у сорту Миронівська Слава в середньому по варіантах удобрення при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га становить 309 шт./м². Найвищі значення відповідно відмічено при застосуванні N_{60} , а найнижчі на варіантах без внесення добрив. При збільшенні норми висіву до 4,4 млн. сх. н. га спостерігається така ж тенденція як і при нормі 3,9 млн. сх. н. га. Так середнє значення кількості рослин на час збирання при різних варіантах удобрення становить 337 шт./м², при цьому найменше значення 321 шт. відмічено на варіанті без застосування добрив, а найвище значення 344 шт./м² відмічено на варіанті де вносили N_{60} .

У сорту МПП Валенсія кількість рослин на час збирання при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га становить 323 шт./м², а при нормі висіву 4,4 млн. сх. н. га даний показник знизився і в середньому становив 304 шт./м². Слід зазначити, що у даного сорту при різних нормах висіву найбільша кількість рослин спостерігалась на варіантах де вносили $N_{50} + N_{40}$.

Я свідчать дані таблиці 3.1 що такі ознаки як кількість рослин на час припинення осінньої вегетації, загальна виживаємість рослин, кількість рослин на час збирання в значні мірі залежать як від норм висіву насіння так і від норм застосованих добрив. При цьому кількість рослин на час припинення вегетації та загальна виживаємість а також кількість рослин на час збирання із збільшенням норми висіву від 3,9 до 4,4 млн. с. н. га зростає. Щодо впливу варіанта удобрення, то ми маємо певну неоднорідність яка пов'язана в першу чергу із сортовими особливостями, однак слід відмітити те, що застосування азотних підживлень призводять до збільшення величин в усіх досліджуваних сортів.

Рівень врожайності озимої пшениці залежить від рівня реалізації потенціалу сорту, через формування відповідних елементів структури продуктивності рослин.

Для забезпечення високих врожаїв озимої пшениці потрібно забезпечити не лише високу інтенсивність кущіння, а в першу чергу утворення оптимальної кількості продуктивних пагонів на одиниці площі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Формування продуктивного стеблостою сортами озимої пшениці
(середнє за 2019-2020 рр.)

Сорт	Варіант удобрення	Норми висіву зерна, млн. шт. с. н. на 1/га					
		3,9	4,4	3,9	4,4	3,9	4,4
		Кількість продуктивних пагонів, шт./м ²		Коефіцієнт загального кущіння		Коефіцієнт продуктивного кущіння	
Миронівська Слава	контроль	432	403	2,2	2,0	2,2	1,7
	N ₅₀ + N ₄₀	468	546	2,7	2,3	2,2	2,3
	N ₆₀	487	557	2,3	2,1	2,1	1,8
МІП Валенсія	контроль	440	457	2,5	2,7	1,9	2,2
	N ₅₀ + N ₄₀	520	548	3,3	3,2	2,1	2,7
	N ₆₀	537	552	3,1	3,2	2,3	2,2

Тому що, надмірне утворення непродуктивних пагонів призводить до неефективного використання ґрунтової вологи, елементів живлення, нерівномірне дозрівання рослин, збільшення втрат при збиранні врожаю, неоднорідність насіння тощо. Формування продуктивного стеблостою сортами озимої пшениці в умовах 2019-2020 років.

Із даних таблиці видно, що сорт Миронівська Слава на посівах нараховували 463 продуктивних пагона, в середньому по всіх варіантах досліді при нормі висіву 3,9 млн. с. н. на 1 га, а при нормі висіву 4,4 млн. с. н. на 1 га – 502 шт./м². Також необхідно зазначити і те що, найвищі значення кількості продуктивних пагонів при обох нормах висіву відмічено на варіанті досліді де застосовували у підживлення N₆₀, а відповідно найнижчі значення отримано на варіанті без внесення добрив.

Сорт озимої пшениці МПП Валенсія сформував більшу кількість продуктивних пагонів, і при нормі висіву 3,9 млн. с. н. на 1 га вона становила середньому 498 шт./м², а на посівах з нормою висіву 4,4 млн. с. н. на 1 га – 519 шт./м². У сорту МПП Валенсія також найвищі значення кількості продуктивних пагонів при обох нормах висіву відмічено на варіанті досліді де застосовували у підживлення N₆₀, а відповідно найнижчі значення отримано на контролі.

Отже, можна сказати, що сорт МПП Валенсія має дещо кращу кущистість порівняно із сортом Миронівська Слава і забезпечує більшу кількість продуктивних пагонів.

Отже, можна відмітити, що сорт озимої пшениці МПП Валенсія являється більш високопродуктивним за рахунок високого кущіння.

При формуванні продуктивності рослин озимої пшениці розрізняють два критичних періоди. Порушення оптимального поєднання між основними факторами, що впливають на ріст і розвиток рослин, відсутність або надлишкова дія будь-якого з них під час проходження даних періодів призводить до зміни габітусу рослин і зниження рівня їх продуктивності.

Нами вивчався вплив норм висіву та різних систем удобрення на

формування морфологічних ознак рослин озимої пшениці і їх зміну під дією вказаних факторів (Таблиця 3.3).

Із даних таблиці 3.3 видно, що висота рослин сорту Миронівська Слава при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га знаходиться в межах від 75,5 до 80,0 см, при цьому найвищі рослини 80,0 см відмічаються у варіанті досліду де вноситься N_{60} , відповідно найнижчі рослини 75,5 см відмічено у варіанті на контролі.

Таблиця 3.3

Морфологічні ознаки в рослин сортів озимої пшениці залежно від удобрення (середнє за 2019-2020 рр.)

Сорт	Варіант удобрення	Норми висіву зерна, млн. шт. с. н. на 1/га			
		3,9	4,4	3,9	4,4
		Висота рослин, см		Довжина колоса, см	
Миронівська Слава	контроль	76,0	77,1	6,7	8,4
	$N_{50+} N_{40}$	79,0	80,0	8,7	8,7
	N_{60}	81,0	82,0	6,8	6,9
МПП Валенсія	контроль	84,0	85,0	7,3	7,6
	$N_{50+} N_{40}$	86,3	87,9	7,7	7,8
	N_{60}	86,2	87,7	7,3	7,5

Висота рослин сорту МПП Валенсія в середньому по варіантах досліду переважає сорт Миронівська Слава. Так при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га висота рослин знаходиться в межах від 84,0 до 86,2 см, при цьому найвищі рослини 85,4 см відмічаються у варіанті досліду де вноситься N_{60} , відповідно найнижчі рослини 85,0 см відмічено у варіанті досліду без застосування добрив. Середнє значення висоти рослин становить 84,0 см. Збільшення норми висіву до 4,4 млн. сх. н. га призводить до зниження висоти рослин, і відповідно середнє значення становить 84,0 см.

Довжина колосу сорту Миронівська Слава при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га знаходиться в межах від 6,7 до 8,7 см, при цьому найвища довжина

колосу 8,8 см відмічаються у варіанті досліду де вноситься $N_{50} + N_{40}$, відповідно найнижча довжина колосу 6,7 см відмічено у варіанті досліду без застосування добрив. Середнє значення довжини колосу становить 7,4 см. Збільшення норми висіву до 4,4 млн. сх. н. га призводить до збільшення довжини колосу, і відповідно середнє значення становить 7,9 см. Найвище значення довжини колосу у досліді 8,7 см відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50} + N_{40}$, а відповідно найнижчі показники 6,9 см відмічено у варіанті із застосуванням азотного підживлення в нормі N_{60} .

Виходячи із даних таблиці 3,3 можна відзначити, що висота рослин та довжини колосу залежить як від норм висіву насіння так і від норм застосованих азотних підживлень. Параметри колосу були більшими порівняно з контрольним варіантом як при застосуванні мінеральних добрив.

3.3 Вплив норм удобрення та висіву зерна на формування елементів продуктивності та врожайності сортів пшениці озимої

Величина врожаю зерна відображає кількісні значення отриманого зерна з одного гектара й суттєво коливається залежно від життєдіяльності рослини, а також інтенсивності засвоєння поживних речовин, води з ґрунту та синтезу органічних речовин під дією сонячної енергії [2, 51].

Для зменшення хімічного навантаження на ґрунт і для кращого росту рослин застосовують біологічні препарати на основі азотфіксуючих та фосфатмобілізуєчих бактерій. У такий спосіб насіння отримує додаткове фосфорне й азотне живлення з ґрунту, покращуються продукційні процеси, збільшується врожайність зерна і, завдяки цьому, є можливість отримати екологічно-чисту продукцію [52, 56].

Формування озерненості колоса сортів озимої пшениці залежно від норм висіву і удобрення представлено в таблиці 3.4.

Із даних таблиці 3.4 видно, що кількість зерен у колосі сорту

Миронівська Слава при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га знаходиться в межах від 38,2 до 40,6 шт., при цьому найвища кількість зерен 40,6 шт. відмічаються у варіанті досліду де вноситься $N_{50}+N_{40}$, відповідно найнижчі значення 38,2 шт. відмічено у варіанті досліду де добрива застосовували в нормі N_{60} .

Таблиця 3.4

Елементи продуктивності сортів озимої пшениці залежно від норм висіву і удобрення (середнє за 2019-2020 рр.)

Сорт	Варіант удобрення	Норми висіву зерна, млн. шт. с. н. на 1/га			
		3,9	4,4	3,9	4,4
		Кількість зерен у колосі, шт.,		Маса 1000, г	
Миронівська Слава	контроль	39,3	37,0	43,6	44,3
	$N_{50}+N_{40}$	40,6	37,6	47,3	46,2
	N_{60}	38,2	36,5	44,4	46,1
МІП Валенсія	контроль	38,7	37,8	40,9	41,2
	$N_{50}+N_{40}$	38,8	38,6	43,6	43,7
	N_{60}	36,5	35,6	43,0	42,9

Середнє значення кількості зерен становить 39,4 шт. Збільшення норми висіву до 4,4 млн. сх. н. га призводить до зниження кількості зерен у колосі, і відповідно середнє значення становить 37,0 шт. Найвищу кількість зерен у колосі у досліді відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$, а відповідно найнижчі показники відмічено у варіанті застосування добрив в нормі N_{60} .

Кількість зерен у колосі у сорту МІП Валенсія при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га знаходиться в межах від 36,5 до 38,8 шт., при цьому найвищий показник 38,8 шт. відмічаються у варіанті досліду де вноситься $N_{50}+N_{40}$, відповідно найнижче значення 36,5 шт. відмічено у варіанті досліду з застосування добрив в нормі N_{60} . Середнє значення даного показника

становить 38 шт. Збільшення норми висіву до 4,4 млн. сх. н. га призводить до зниження кількості зерен у колосі, і відповідно середнє значення становить 37,3 шт. Найвищу кількість зерен у колосі у досліді відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$, а відповідно найнижчі рослини відмічено у варіанті з застосування добрив в нормі N_{60} .

Маса 1000 насінин у сорту Миронівська Слава при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га знаходиться в межах від 43,6 до 47,3 г, при цьому найвища маса 47,3 г відмічаються у варіанті досліді де вноситься $N_{50}+N_{40}$, відповідно найнижча довжина колосу 43,6 г відмічено у варіанті досліді без застосування добрив. Середнє значення маси 1000 насінин становить 45,1 г. Збільшення норми висіву до 4,4 млн. сх. н. га забезпечує отримання середнього значення маси 45,2 г. Найвище значення маси 1000 насінин у досліді 46,2 г відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$, а відповідно найнижчі показники 44,3 г відмічено на контролі.

Маса 1000 насінин сорту МІП Валенсія при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га знаходиться в межах від 40,9 до 43,6, при цьому найвища маса 1000 насінин 43,6 г відмічаються у варіанті досліді де вноситься $N_{50}+N_{40}$, відповідно найнижча маса 40,9 г відмічено у варіантах досліді без застосування добрив. Середнє значення маси 1000 насінин становить 42,5 г. Збільшення норми висіву до 4,4 млн. сх. н. га призводить до отримання маси 1000 насінин в середньому по варіантах удобрення 42,6 г. Найвище значення маси 1000 насінин у досліді 43,7 г відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$, а відповідно найнижчі показники 41,2 г відмічено на контролі.

Виходячи із даних таблиці 3,4 можна відзначити, що кількість зерен у колосі, маса 1000 насінин та вага зерна з колосу залежить як від норм висіву насіння так і від норм застосованих азотних підживлень. При цьому збільшення норми висіву від 3,9 до 4,4 млн. сх. н. га у сортів Миронівська Слава та МІП Валенсія призводить до зменшення вказаних показників. Щодо норм азотного підживлення то необхідно зазначити, що найвищі значення

даних показників у обох сортів відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$.

Оскільки рівень врожайності сортів озимої пшениці залежить в першу чергу від найбільш вдалого поєднання всіх елементів структури і є їх інтегрованим виразом, тому за цим показником доцільно робити висновки про ефективність впливу тих чи інших агротехнічних заходів на продуктивність рослин озимої пшениці.

Рівень врожайності сортів озимої пшениці залежно від норм висіву і системи удобрення представлено в таблиці 3.5.

Вплив норм висіву та добрив на врожайність озимої пшениці сорту МПП Валенсія представлено в таблиці 3.5.

Урожайність зерна на контрольному варіанті в середньому за два роки склала 3,88-4,69 т/га. Внесення мінеральних добрив сприяло зростанню досліджуваного показника на 3,4-6,9%,

Рівень врожаю сорту МПП Валенсія при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га за різних варіантів удобрення в середньому за роки досліджень коливається від 4,62 до 4,69 т/га. При цьому необхідно зазначити, що найвищий рівень врожаю було отримано у другому варіанті досліду 5,18 т/га, де проводили рано на весні азотне підживлення в нормі 30 кг. д. р. та азотне підживлення у фазу виходу в трубку в нормі 60 кг. д. р.

При нормі висіву 4,4 млн. с. н. га спостерігається така тенденція як при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га хоча рівні врожаю в середньому зросли на 1,1 3,0 т/га. Так відповідно найвищий рівень врожаю при даній нормі висіву було отримано у другому варіанті, і він відповідно становить 5,42 т/га. У варіанті без внесення азотного підживлення рівень врожаю становить 38,8 ц/га що на 1,54 т/га менше від другого варіанта. А в третьому варіанті де застосовувалось одне азотне підживлення у вазі виходу в трубку рівень врожаю становив 4,75 т/га що на 6,7 ц/га менше від другого варіанту та на 8,7 ц/га вище від першого варіанту.

Вплив норм висіву та азотних підживлень на врожайність
озимої пшениці, т/га

Сорт МПП Валенсія							
№ п/п	Варіант удобрення	Норми висіву зерна, млн. шт. с. н. на 1/га					
		3,9 млн. с. н. га			4,4 млн. с. н. га		
		2019 р.	2020 р.	середнє	2019 р.	2020 р.	середнє
1	кнтроль	3,75	3,63	4,69	3,95	3,80	3,88
2	N ₅₀ +N ₄₀	5,68	4,67	5,18	5,98	4,86	5,42
3	N ₆₀	5,03	4,20	4,62	5,05	4,45	4,75
Середнє по нормах висіву та роках		4,82	4,17	-	4,99	4,37	-
НІР _{0,5} А – 0,04 В – 0,05 АВ – 0,08 НІР _{0,5} А – 0,06 В – 0,08 АВ – 0,10							
сорт Миронівська Слава							
№ п/п	Варіант удобрення	Норма висіву					
		3,9 млн. с. н. га			4,4 млн. с. н. га		
		2019 р.	2020 р.	середнє	2019 р.	2020 р.	середнє
1	кнтроль	4,95	3,82	3,88	4,95	4,38	4,66
2	N ₅₀ +N ₄₀	6,03	4,92	5,47	6,15	5,19	5,65
3	N ₆₀	5,36	4,47	4,92	5,62	5,43	5,53
Середнє по нормах висіву та роках		5,12	4,40	-	4,57	5,34	-
НІР _{0,5} А – 0,04 В – 0,05 АВ – 0,07 НІР _{0,5} А – 0,04 В – 0,06 АВ – 0,08							

Така ж тенденція спостерігається і по рокам досліджень, тобто у 2019 році рівень врожаю сорту Миронівська Слава був вищим ніж у 2020 році і відповідно становив 6,03 та 6,15 ц/га.

Виходячи із представлених даних таблиці 3.5 можна підсумувати те, що найвищі рівні врожаю сорту Миронівська Слава було отримано у другому варіанті де застосовувалась підживлення в нормі 30 кг. д. р. рано на весні та у

фазу виходу в трубку, при цьому в середньому по варіантах удобрення при різних нормах висіву даний показник становить 5,47-5,65 т/га. У варіанті де застосовувалось одне підживлення 60 кг д. р. рівень врожаю в середньому становив 4,92 та 5,53 т/га.

Виходячи із представлених даних необхідно зазначити, що рівні врожайності сортів озимої пшениці в значній мірі залежали як від погодних умов року так і від норм висіву насіння та варіантів удобрення. При цьому найвищі рівень врожайності було отримано у 2019 році оскільки він був більш сприятливим в порівнянні із 2020 роком. Також необхідно зазначити і те, що посів сортів озимої пшениці необхідно здійснювати з нормою висіву 4,4 млн. сх. н. га, а також обов'язково необхідно проводити азотне підживлення у два прийоми, а саме рано навесні та у фазу виходу в трубку в нормі 50 та 40 кг. д. р. відповідно оскільки дані призводять до зростання рівня врожаю у обох сортів.

Отримані результати досліджень довели високу ефективність застосування добрив на пшениці озимої.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОЗРОБЛЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Аграрне виробництво у другій половині ХХ століття та на початку ХХІ. В Україні та інших країнах світу стало ресурсновитратним, а також економічно малоефективним (збитковим) і екологічно нестійким. Необхідно зауважити, що при комплексній оцінці ефективності виробництва слід використовувати вихід обмінної енергії у фітомасі врожаю, то по цьому показнику Україна та інші країни СНД знаходиться на одному з останніх місць серед західних країн. Так, наприклад, у Франції і США середній показник виходу обмінної енергії у біомасі врожаю знаходиться в межах 58,0-41,2 ГДж/га відповідно, а в країнах СНД – лише 10,3 ГДж/га, або в 4-5 разів нижче [5].

У зв'язку з цим гостро виникає необхідність рішення проблеми раціонального використання ресурсів, заснованої на підвищенні інтенсивності використання ріллі, зростанні врожайності сільськогосподарських культур при достатньому рівні відтворення ґрунтової родючості при зниженні техногенних ресурсів на одиницю рослинницької продукції, а також зменшенню витрат енергії [20].

У теперішній час накопичено великий науковий і виробничий досвід, добре вивчені окремі заходи ресурсозберігання стосовно конкретних умов їх реалізації. І, перш за все, залежно від пріоритетів, на які орієнтується виробництво, зокрема, на вдосконалення використання техногенних ресурсів. Наприклад, велике економічне, енергетичне та екологічне значення має пошук ресурсоощадних способів обробітку ґрунту, мінеральних добрив, пестицидів, поєднання технологічних операцій, що забезпечують скорочення собівартості одиниці продукції, підвищують чистий прибуток і рентабельність, сприяють найраціональнішому використанню енергії та

природних ресурсів. У даному випадку можна більш об'єктивно оцінювати ефективність використання тієї або іншої системи удобрення, яка повинна враховувати післядію внесення мінеральних і органічних добрив за більш тривалий період (наприклад, ротацію сівозміни), вміст поживних речовин в ґрунті, генетичний потенціал окремих сортів та рівень їх економічно обґрунтованого та запрограмованого врожаю [4, 16, 73].

У спеціальній літературі, дозволяє використати наукові дослідження для обґрунтування найістотніших факторів і умов, що забезпечують максимальний економічний ефект в рослинництві з врахуванням особливостей природно-кліматичних і виробничих умов Південного Степу України, мають актуальність, теоретичне та прикладне значення. Особливо актуальним є вивчення економічної ефективності різних сортів пшениці озимої в неполивних і зрошуваних умовах [19, 21].

Результати розрахунку економічної ефективності застосовуваних технологій представлені в таблиці 4.1.

В середньому за всіма варіантами дослідження, по досліджуваних сортах, можна стверджувати що найбільша вартість продукції озимої пшениці була отримана 29380 грн. при нормі висіву 4,4 млн. сх. н. на га. Кращим варіантом удобрення, в цьому плані, став другий варіант з внесенням N_{50} у фазу кушіння та N_{40} на початку фази виходу в трубку.

Виробничі витрати при нормі висіву 3,9 млн. сх. н. га у обох сортів знаходились в межах від 10000 грн./га, а при нормі 4,4 млн. схожих насінин на один гектар відповідно від 10300 до 10500 грн. га. При цьому найвищі виробничі витрати спостерігались у другому варіанті де застосовувалось двохразове підживлення, а саме рано на весні по мерзло талому ґрунті та на початку фази виходу у трубку.

У сорту МПП Валенсія рівень умовно чистого прибутку знаходився в межах від 10176 до 17684 грн./га, а у сорту Миронівська Слава відповідно від 10176 до 18880 грн. /га. При цьому найвищі показники обох сортів по всім варіантам удобрення було отримано при нормі висіву 4,4 млн. сх. н. га.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої
залежно від норм висіву і систем удобрення, в розрахунку на 1 га (в середньому за 2019-2020 роки)

Показники	Варіант удобрення	Сорти			
		МІП Валенсія		Миронівська Слава	
		Норма висіву насіння млн. сх. н. на га			
		3,9	4,4	3,9	4,4
Урожайність т/га *	Контроль	4,69	3,88	3,88	4,66
	N ₅₀ +N ₄₀	5,18	5,42	5,47	5,65
	N ₆₀	4,62	4,75	4,92	5,53
Вартість продукції грн.	Контроль	24388	20176	20176	24232
	N ₅₀ +N ₄₀	26936	28184	28444	29380
	N ₆₀	24024	24700	25584	28756
Виробничі затрати грн.	Контроль	10000	10000	10000	10000
	N ₅₀ +N ₄₀	10500	10500	10500	10500
	N ₆₀	10300	10300	10300	10300
Умовно чистий прибуток грн.	Контроль	14388	10176	10176	14232
	N ₅₀ +N ₄₀	16436	17684	17944	18880
	N ₆₀	13724	14400	15284	18456
Собівартість	Контроль	2132	2577	2577	2146
	N ₅₀ +N ₄₀	2027	1937	1920	1858
	N ₆₀	2229	2168	2094	1863
Рівень рентабельності %	Контроль	144	102	102	142
	N ₅₀ +N ₄₀	157	168	171	180
	N ₆₀	133	140	148	178

* - вартість 1 т зерна 5200 грн.

Рівень рентабельності у вирощуваних сортів був високим і коливався в межах від 102 % до 1800 %. При цьому слід зазначити що рівень рентабельності у обох сортів в більшій мірі залежав від удобрення а не від висіву насіння, хоча вищі рівні рентабельності також спостерігались при нормі висіву 4,4 млн. с. н. га. Щодо рівнів удобрення то найвищі показники було отримано у другому варіанті де застосовувалось внесення N_{50} у фазу кушіння та N_{40} на початку фази виходу в трубку.

Слід також зазначити і те, що у сорту Миронівська Слава всі економічні показники в тому числі і рівень рентабельності при різних нормах висіву та нормах добрив був вищий.

ВИСНОВКИ

1. Такі показники, як кількість рослин на час припинення осінньої вегетації, загальна виживанність рослин, кількість рослин на час збирання значно залежать, як від норм висіву насіння, так і від норм застосованих добрив. В той же час, кількість рослин на час припинення вегетації та загальна виживанність, а також кількість рослин на час збирання, із збільшенням норми висіву від 3,9 до 4,4 млн. сх. н. га зростає. Щодо аналізу впливу удобрення, то ми маємо певну неоднорідність, яка пов'язана в першу чергу із сортовими особливостями. Однак, слід відмітити те, що застосування азотних підживлень призводять до збільшення величин в усіх вирощуваних сортів.
2. Кількість продуктивних пагонів, коефіцієнт загального та продуктивного кущення значно залежать, як від норм висіву насіння, так і від норм застосованих добрив. При цьому кількість продуктивних пагонів із збільшенням норми висіву зростає, а такі показники, як коефіцієнти загального та продуктивного кущення - зменшуються. Стосовно варіанту удобрення, то ми спостерігаємо тенденцію до зростання значень даних показників із застосуванням різних норм азотного підживлення.
3. Висота рослин та довжини колосу залежить, як від норм висіву насіння, так і від норм застосованих азотних підживлень. При цьому збільшення норми висіву від 3,9 до 4,4 млн. сх. н. га у сортів Миронівська Слава та МПП Валенсія призводить до зменшення висоти рослин, але відбувається зростання довжини колосу. Що стосується норм азотного підживлення, то необхідно зазначити, що найвищі значення даних показників у обох сортів відмічено при застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$.
4. Кількість зерен у колосі, маса 1000 насінин та вага зерна з колосу

залежить як від норм висіву насіння, так і від норм застосованих азотних підживлень, а збільшення норми висіву від 3,9 до 4,4 млн. с. н. га у сортів Миронівська Слава та МПП Валенсія призводить до зменшення вказаних показників. При застосуванні азотного підживлення в нормі $N_{50}+N_{40}$ спостерігаємо найвищі значення даних показників у обох сортів.

5. Найвищі рівні врожаю сорту МПП Валенсія було отримано у другому варіанті, де застосовувалось $N_{50}+N_{40}$, при цьому в середньому по варіантах удобрення при різних нормах висіву даний показник становить 5,18-5,42 т/га. Найменший рівень врожайності було отримано на контролі, який відповідно становить 4,69-3,88 ц/га. У варіанті, де застосовувалось одне підживлення N_{60} , рівень врожаю в середньому становив 4,62 та 4,75 т/га.
6. Найвищі рівні врожаю сорту Миронівська Слава було отримано у другому варіанті, де застосовувалось підживлення в нормі 30 кг. д. р. рано навесні та у фазу виходу в трубку, при цьому в середньому по варіантах удобрення при різних нормах висіву даний показник становить 5,47 та 5,65 т/га. Найменший рівень врожайності було отримано на контролі, і він відповідно становить 3,88 та 4,66 т/га. У варіанті, де застосовувалось одне підживлення N_{60} , рівень врожаю в середньому становив 4,68 та 5,22 т/га.
7. Рівень рентабельності у вирощуваних сортів був високим і коливався в межах від 102 до 180 %. Слід зазначити, що рівень рентабельності у обох сортів в більшій мірі залежав від удобрення, а не від норм висіву насіння, хоча вищі рівні рентабельності також спостерігались при нормі висіву 4,4 млн. с. н. га. Щодо рівнів удобрення, то найвищі показники було отримано у другому варіанті, де застосовувалось внесення N_{50} у фазу куціння та N_{40} на початку фази виходу в трубку.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених результатів досліджень, можна зробити наступні пропозиції виробництву:

1. Для формування в умовах господарства високого рівня врожайності сортів озимої пшениці на рівні 5,42-5,65 т/га сівбу проводити у оптимальні строки з нормою висіву 4,4 млн. сх. н. на 1га.
2. Для забезпечення високих та стабільних рівнів врожаю озимої пшениці азотні добрива необхідно вносити у два періоди, а саме: при ранньовесняному підживленні N_{50} та N_{40} та на початку фази виходу рослин в трубку, що забезпечить високі рівні врожайності та стабільно високі економічні показники.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрохимические методы исследования почв / В. Б.Замятина, К. Е. Гинзбург, И. Г.Важеин, С. В.Серба; под ред. А. В. Соколова. - [5-е изд.]. - М.: Наука, 1975. – 656 с.
2. Адаменко Т. Вплив ґрунтово-кліматичних і погодних умов на якість зерна / Т. Адаменко // Агроном. - 2007. - № 2 (16). - С.12-13.
3. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в Україні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. - 2006. - № 4. – С. 12-13.
4. Базалій В. В. Екологічна пластичність і стабільність урожайності сортів пшениці з різним типом розвитку / В. В. Базалій, Г. Г. Базалій, О. В. Ларченко // Фактори експериментальної еволюції організмів. - 2008. - № 5. 17-21.
5. Базалій В. В. Оцінка якості зерна сортів пшениці озимої при зрошенні на півдні України під впливом мінеральних добрив / В. В. Базалій, В. В. Гамаюнова, С. В. Панкєєв, Г. В. Каращук // Зрошуване землеробство: [зб. наук. пр.]. - Херсон: Айлант, 2013. – Вип. 59. – С. 12-14.
6. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в зоні південного Степу / В. В. Базалій - Херсон: Айлант, 2004. - 274 с.
7. Базалій В. В. Тривалість осінньої вегетації і ЧВВВ та вплив їх на зимостійкість сортів пшениці озимої за різних умов вирощування / В. В. Базалій, І. В. Бойчук // Таврійський науковий вісник: [зб. наук. пр.] - Херсон, 2011. - № 74. - С. 34-42.
8. Байгузов О. Н. Формирование продуктивности и посевных качеств семян озимой пшеницы в зависимости от приемов выращивания в условиях Среднего Поволжья: автореф. дис. на получение науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 «Растениеводство» / О. Н. Байгузов - Пенза, 2004. - 25 с.
9. Балацкий О. Ф. Экология и экономика / О. Ф. Балацкий, Л. Г. Мельник, Н. В. Ярош. – К. : Урожай, 1986. – 112 с.

10. Бебякин В. М. О качестве, его оценке и улучшении в процессе селекции / В. М. Бебякин // Вестник с. – х. науки. – 1972. - №8. – С. 79-83.
11. Белоус Г. А. Технология выращивания высокоурожайных семян зерновых культур в Степи УССР / Г. А. Белоус // Пути развития современного семеноводства зерновых культур: [зб. наук. пр.] – Одесса, 1986, - С. 57-64.
12. Белых Г. В. Эффективность использования капитальных вложений в мелиорацию / Г. В. Белых, Г. А. Павлюк, А. С. Крикунов // Экономика и организация сельского хозяйства. – 1984. – Вып. 83. – С. 62-64.
13. Благодатный В. І. Про ресурсозбереження на зрошуваних землях Криму / В. І. Благодатний, В. В. Миронов // Економіка АПК. – 2000. – № 2. – С 2-6.
14. Благодатный В. И. Экономическое обоснование и организация ресурсосберегающего освоения и использования орошаемых земель: автореф. дис. док. эк. н.: 06.07.02 / Ин-т народн. х-ва / В. И. Благодатный. – К., 1990. – 24 с.
15. Бойчук А. Ф. Біологічні та агроекологічні основи підвищення продуктивності сільськогосподарських культур / А. Ф. Бойчук, П. Г. Копитко, З. М. Грицаєнко та ін. // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. пр. УДАУ: [зб. наук. пр.] - Умань, 2003. - С. 5-14.
16. Букриева П. И. Корреляционная связь технических показателей зерна озимой мягкой пшеницы в условиях Краснодар / П. И. Букриева, В. П. Неудачин, В. И. Донченко. – Краснодар, 2004. – С. 223-228.
17. Бурлаку И. Удобрения и качество зерна / И. Бурлаку // Сельское хозяйство Молдавии. - 1972. - №4. - С. 17-18.
18. Буюкли П. И. Короткостебельные формы озимой твердой пшеницы / П. И. Буюкли - Кишинев: Штиинца, 1976. - 164 с.
19. Буюкли П. И. Твердая озимая пшеница / П. И. Буюкли. // Под ред. Симинел В. Д. - Кишинев: Штиинца, 1983. - 222 с.
20. Буюкли П. И. Твердая озимая пшеница / П. И. Буюкли. - под ред. Симинел В. Д. – Кишинев: Штиинца, 1983. - С. 27.

21. Васильківський С. П. Формотворчий процес мутантно-сортової та міжмутантною гібридизації в озимій пшениці / С. П. Васильківський, М. В. Лозінський, Т. М. Хоменко // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. пр. УДАУ: [зб. наук. пр.] - Умань, 2003. - С. 328-333.
22. Використання персональних комп'ютерів для вирішення задач оптимізації сільськогосподарського виробництва: [навч. посіб.] / В. О. Ушкаренко, В. П. Коваленко, С. Я. Плоткін. – Херсон: Айлант, 2001.– 94 с.
23. Вильдфлуш И. Р. Эффективность применения КАС с микроэлементами при возделывании озимой пшеницы / И. Р Вильдфлуш, Э.Батыршаев // Агротехнический вестник. - 2008. - № 1. - С. 13-14.
24. Войтенко С. И. Удобрения под озимую пшеницу при интенсивной технологии / С. И. Войтенко // Зерновые культуры. - 1988. - №3- С. 21-22.
25. Волков В. А. Реакция сортов озимой пшеницы в условиях полива на нормы высева и удобрения / В. А. Волков // Сб. тр. молодых ученых: [зб. наук. пр.] - КНИИСХ, 1974. - № 4. - С. 91-96.
26. Волкодав В. Нові сорти зернових можуть істотно поліпшити якість збіжжя та підвищити його врожайність / В. Волкодав, О. Гончар, О. Захарчук, М. Климович // Зерно і хліб. - 2005. - № 1. - С. 38-39.
27. Володин В. М. Оценка агроландшафта на биоэнергетической основе / В. М. Володин, П. Ф. Михайлова // Проблемы ландшафтного земледелия. – Курск, 1997. – С. 62-77.
28. Гамаюнова В. В. Ефективність доз азотного добрива при систематичному їх застосуванні під зрошувану озиму пшеницю / В. В. Гамаюнова, І. Д. Філіп'єв, О. С. Влащук // Аграр. вісн. Причорномор'я. С. - г. науки: [зб. наук. пр.] - Одеса, 1999. - Вип. 3 (6). - Ч. II: Агрономія. - С. 49-52.
29. Гамаюнова В. В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В. Гамаюнова, И. Д. Филипьев // Вісник аграрної науки: [зб. наук. пр.] - 1997. - № 5. -С. 15-19.
30. Гамаюнова В.В. Влияние агроэкологических условий на качество зерна сортов пшеницы озимой мягкой и твердой на юге Украины / В.В. Гамаюнова,

- С.В. Панкеев, Г.В. Каращук, А.А. Жужа // Сборник научных трудов по материалам международной научной конференции «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий» – Тверь-Рязань. – 2014 – Вып. 6. – С. 207-211.
31. Гамаюнова В.В. Влияние агроэкологических условий на качество зерна сортов озимой мягкой и твердой пшеницы на юге Украины / В.В. Гамаюнова, С.В. Панкеев, Г.В. Каращук, А.А. Жужа // Мичуринский агрономический вестник – Мичуринск-Наукоград РФ. – 2014 – №2. – С. 122-127.
32. Горбатенко А. І. Особливості удобрення озимої пшениці азотом на еродованих чорноземах Степу / А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець, В. Ю. Коваленко, В. Г. Чабан, О. І. Циліорик // Агронаом. - 2006. - № 3. - С. 58-60.
33. Городній М. М. Оцінка ефективності застосування кристалону та азотних добрив для підживлення пшениці озимої / М. М. Городній // Науковий вісник Національного аграрного університету / НАУ. - К. - 2005. - 84. - С. 206.
34. Дудкіна О. Н. Азотне підживлення пшениці / О. Н. Дудкіна, А. А. Каплун // Пропозиція. - 2015. - № 7. - С. 76-77.
35. Єриняк М. І. Результати селекції короткостеблових, екологічно пластичних сортів озимої м'якої пшениці / М. І.Єриняк, С. П. Лифенко, Т. П. Нарган, М. Ю. Наконечний, Т. М. Аріфова, А. П. Коган // Таврійський науковий вісник: [зб. наук. пр.] - Херсон, 2009. - № 64. - С. 56-62.
36. Зубець М. В. Актуальні проблеми економіки України / М. В. Зубець, Б. Я. Панасюк. – К.: Аграрна наука, 2004. – 84 с.
37. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / М. В. Зубець - К.: Урожай, 2004. - 776 с.
38. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / М. В. Зубець - К.: Урожай, 2004. -559 с.
39. Каращук Г.В. Посівні якості насіння і насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від фону живлення на півдні України / Г.В.Каращук, С.В. Панкеев // Напрями розвитку сучасних систем землеробства [Матеріали

міжнародної науково-практичної інтернет-конференції , присвяченої 110-річчю від дня народження професора С.Д. Лисогорова (11 грудня 2013 року)] – наукове видання. – Херсон: ВЦ «Колос», 2014. – С. 156-162.

40. Каращук Г.В. Хлібопекарські показники якості зерна сортів пшениці озимої залежно від фону живлення в неполивних умовах та при зрошенні / Г.В. Каращук, С.В. Панкєєв // Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах –Матеріали міжнародної конференції 10-11 червня 2016 року, Херсон, ХДАУ.

41. Каращук Г.В. Экономическая эффективность выращивания сортов озимой мягкой и твердой пшеницы в зависимости от фона питания на юге Украины // Актуальные вопросы развития аграрной науки в современных экономических условиях Г.В. Каращук, С.О. Лавренко, С.В. Панкєєв // Материали IV-ой Международной научно-практической конференции молодых учёных. – 22-23 мая 2015 г. – Том I (растениеводство, земледелие,

42. Коковіхін С. В. Наукові основи моделювання продуктивності польових культур при зрошенні: монографія / С. В. Коковіхін. - Херсон: Айлант, 2010. - 220 с.: іл.

43. Коломиец Н. Г. Озимая пшеница на орошаемых землях / Н. Г. Коломиец // Резервы хлебного поля. - Симферополь: Таврия, 1974. - С. 23-31.

44. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва. Навчальний посібник. [навч. посіб.] – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.

45. Лавриненко Ю. О. Біоенергетична оцінка технології вирощування кукурудзи на зерно залежно від гібридного складу та режиму зрошення / Ю. О. Лавриненко, С. В. Коковіхін, В. Г. Найдьонов // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 56. – С. 11-20.

46. Лавриненко Ю. О. Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці в умовах південного Степу України / Ю. О. Лавриненко, О. В. Ларченко, С. В. Коковіхін, А. М. Влащук // Таврійський науковий вісник. – 2009. – Вип. 68. – С. 12-20.

47. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – К.: Урожай, 1986. – 117 с.
48. Моисеенко Н. А. Гидрогеологические и агроэкологические основы орошения / Н. А. Моисеенко. – Саратов : СГАУ, 2000. – 267 с.
49. Моргун В. В. Продовольствие XXI века: нерешенные проблемы, неотложные задачи / В. В. Моргун, Б. А. Курчий // Физиология и биохимия культурных растений. - 2003. - Т. 35. - № 4. - С. 281-294.
50. Мудрова А. А. Селекция озимой твердой пшеницы на адаптивность и изменение сортов в результате селекционной работы / А. А. Мудрова, В. В. Костин // Пшеница и тритикале. - Краснодар, 2001. - С. 118 - 134.
51. Науково-методичні рекомендації з формування технологій вирощування озимих культур в господарствах Херсонської області під урожай 2009 року / В. Л. Нікіщенко, І. Т. Нетіс, А. П. Орлюк та ін. - Херсон: Айлант, 2008. - 14 с.
52. Нетіс І. Т. Посухи та вплив їх на посіви озимої пшениці / І. Т. Нетіс - Херсон: Айлант, 2008. - 252 с.
53. Николаев А. П. Озимая пшеница - польский опыт / А. П. Николаев // Фермерське господарство. - 2008. - №40. - С. 27.
54. Оптимізація природокористування в 5-ти т. : навчальний посібник. – Т. 1. Природні ресурси: еколого-економічна оцінка / [Дорогунцов С. І., Муховиков А. М., Хвесик М. А. та ін.]. – К. : Кондор, 2004. – 291 с.
55. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. - 276 с.
56. Паламарчук А. И. Селекция сортов озимой твердой пшеницы с высоким адаптивным потенциалом / А. И. Паламарчук // Сб. науч. тр. ВСГИ.Одесса, 1989. - С.43 - 53.
57. Панченко Т. В. Залежність урожайності озимої пшениці від довжини колосу та кількості колосків у колосі та різних доз азоту / Т. В. Панченко, В.

- М. Ткачук // Вісник Білоцерківського ДАУ: [зб. наук. пр.] - Біла Церква, 2005. - № 32. - С. 115 - 121.
58. Рибалка О. І. Створення сортів пшениці спеціального використання / О. І. Рибалка, М. А. Литвиненко // Вісник аграрної науки. - 2009. - № 6. - С. 36-41.
59. Роїк М. В. Системне наукове забезпечення розвитку сучасної технології селекційного процесу / М. В. Роїк // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів: [зб. наук. пр.] - К, 2003. - № 1. - С. 17-36.
60. Романенко А. А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А. А. Романенко, Л. А. Беспалова, И. Н. Кудряшов, И. Б. Балова. - Краснодар, 2005. - 221 с.
61. Рыбовалов Е. А. Влияние систематического внесения азотных удобрений на продуктивность озимой пшеницы по занятому пару / Е. А. Рыбовалов, М. В. Черкашин // Студенческий вестник аграрных наук. - 2002. - №1. - С. 22-24.
62. Рябчун Н. Озимина: догляд після перезимівлі / Н. Рябчун // Пропозиція. - 2019. - №4. - С. 24-26.
63. Скалецька Л. Ф. Основи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва / Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков, О. В. Завадська.: [Навч. посіб.]. - К.: НАУ, 2006.- 204 с.
64. Смирнова Л. Г. Влияние удобрений на урожайность озимой пшеницы на выщелоченном эродированном черноземе / Л. Г. Смирнова // Зерновое хозяйство. - 2006. - №4. - С. 23 - 24.
65. Тернавська Т. К. Геномна та хромосомна інженерія - сучасна технологія інтрогресії генів у м'яку пшеницю / Т. К. Тернавська // Агроєкологічний журнал. - 2002. - № 2. - С. 30-34.
66. Технологія в галузях рослинництва: [навч. посіб.] / Л. Ю. Бадьорна, О. П. Бадьорний, О. Ф. Стасів - К.: Аграрна освіта, 2009. - 123 с.
67. Уліч О. Л. Зимостійкість сучасних сортів озимої пшениці / О. Л. Уліч // Вісник аграрної науки. – 2005. - № 4. – С. 86-90.
68. Уліч О. Л. Нове покоління низькорослих і напівкарликових сортів

пшениці / О. Л. Уліч // Вісник аграрної науки. - 2003. - № 5. - С. 18-22.

69. Уліч О. Нові сорти озимої пшениці / О. Уліч // Пропозиція. - 2004. - №8-9. - С. 44-46.

70. Ушкаренко В. О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В. О. Ушкаренко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін // Таврійський науковий вісник. - 2008. - Вип. 61. - С. 195-207.

71. Ушкаренко В. О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник / В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. - Херсон: Айлант, 2008. -272 с.: іл.

72. Ушкаренко В. О. Залежність урожайності озимої пшениці від попередника і добрив / В. О. Ушкаренко, К. В. Петрова, В. П. Сілецький // Таврійський науковий вісник: [зб. наук. пр.] - Херсон: Айлант. - 2002. - Вип.22- С. 11-15.

73. Черенков А. В. Якість зерна озимої пшениці на півдні України та шляхи її підвищення / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, О. Л. Романенко, А.С. Бондаренко // Бюлетень Інституту зернового господарства НААНУ: [наук. інформ бюл. завершених наукових розробок] - 2019. - №37.

Додатки

Додаток А

Дисперсійний аналіз даних сорту пшениці озимої Миронівська Слава
залежно від норм висіву 3,9 млн. схожих насінин га.

Джерело варіювання	Сума квадратів	Число степенів	Середній квадрат	Критерій F	
				фактичний	теоретичний
Загальна	2706,367	10			
Удобрення	2686,867	2	895,6520	278,7423	1,95
Повторення	0,221667	4	0,111253	0,034445	2,14
Випадкові відхилення	19,27833	2	3,189056		

Додаток Б

Дисперсійний аналіз даних сорту озимої пшениці Миронівська Слава
залежно від норм висіву 4,4 млн. сх. н. га.

Джерело варіювання	Сума квадратів	Число степенів свободи	Середній квадрат	Критерій F	
				фактичний	теоретичний
Загальна	1242,609	10			
Удобрення	1204,869	2	401,6111	215,1844	1,23
Повторення	26,54167	4	13,27052	7,110411	2,49
Випадкові відхилення	11,19833	2	1,866299		

Додаток В

Дисперсійний аналіз даних сорту озимої пшениці МПІ Валенсія залежно від норм висіву 3,9 млн. сх. н. га.

Джерело варіювання	Сума квадратів	Число степенів	Середній квадрат	Критерій F	
				фактичний	теоретичний
Загальна	2603,522	10			
Удобрення	2498,745	2	832,9188	388,9604	1,45
Повторення	91,95185	4	45,97489	21,4701	2,56
Випадкові відхилення	12,84467	2	2,141311		

Додаток Г

Дисперсійний аналіз даних сорту озимої пшениці МПІ Валенсія за рівнем урожайності при нормі висіву 4,4 млн. сх. н. га.

Джерело варіювання	Сума квадратів	Число степенів свободи	Середній квадрат	Критерій F	
				фактичний	теоретичний
Загальна	1178,977	10			
Удобрення	1075,297	2	358,4289	117,1453	2,35
Повторення	85,32167	4	42,66035	13,94271	4,22
Випадкові відхилення	18,35833	2	3,059657		