

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

СВІДЕРСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ВАДИМОВИЧ

УДК 631.8:631.559:633.11.324

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ТОВ «ГОРИНЬ АГРО ПЛЮС» ОСТРОЗЬКОГО РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело _____ О. В. Свідерський

Керівник роботи

Трембіцька О. І.

канд. с.-г. наук, доцент

Житомир–2024

Зміст

<i>АНОТАЦІЯ</i>	3
<i>ВСТУП</i>	5
<i>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</i>	7
<i>РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОБ'ЄКТИ ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ</i>	13
2.1. <i>Умови та база проведення досліджень</i>	14
2.2. <i>Методика та схема проведення досліджень</i>	14
<i>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</i>	17
3.1. <i>Забезпечення поживного режиму ґрунту при вирощуванні пшениці..</i>	17
3.2. <i>Впливом мінеральних добрив на структуру зерна пшениці</i>	20
3.3 <i>Врожайність зерна пшениці озимої залежно удобрення</i>	21
3.4 <i>Оцінка якості зерна пшениці під дією мінеральних добрив</i>	22
3.5 <i>Економічна ефективність при вирощенні пшениці</i>	26
<i>ВИСНОВКИ</i>	29
<i>РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</i>	30
<i>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</i>	31

АНОТАЦІЯ

Свідерський О. В. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно удобрення в умовах ТОВ «Горинь Агро Плюс» Острозького району Рівненської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Кваліфікаційна робота містить 33 сторінок комп'ютерного тексту, яка містить 4 рисунки і 6 таблиці. Складається з 3 розділів, з вступу, висновків та рекомендацій виробництву. 40 джерел включає список використаної літератури.

За результатами наших досліджень, які були проведені протягом 2022-2023 рр., нами було вирішено поставлені задачі щодо найкращого фону удобрення та кращого сорту пшениці озимої. Маса 1000 зерен була найвища при вирощуванні сорту Подолянка позначає суттєву перевагу над іншими сортами в усіх варіантах удобрення. Найбільший приріст урожайності був у варіанті $N_{80}P_{40}K_{40}$ та становила 5,1 т/га., що перевищувала контрольний варіант на 23%. Сорт Подолянка, що вирощувалася з використанням $N_{80}P_{40}K_{00}$ та містила найбільшу кількість клейковини (25,2 %), дещо нижчий вміст за меншої норми $N_{40}P_{40}K_{40}$ та найменший вміст був на контролі. Дана закономірність щодо фону удобрення зберіглася на інших сортах. Найвища економічна ефективність спостерігається при вирощуванні сорту Подолянка, при якій економічна ефективність на контролі становила 1,77 грн на 1 грн затрат, та одержано чистого прибутку 21200 грн.

Проведені дослідження дають змогу рекомендувати, що для підвищення врожайності, забезпечення високої якості білку та підвищення економічно обґрунтованого рівня врожайності рекомендуємо сорт Подолянка з нормою внесення мінеральних добрив $N_{80}P_{40}K_{40}$.

Ключові слова: сорт, Фаворитка, Подолянка, Миронівська, мінеральні добрив.

SUMMARY

O. Sviderskyi Productivity of winter wheat varieties depending on fertilization in the conditions of Goryn Agro Plus LLC, Ostroh district, Rivne region - Qualification work on the rights of a manuscript.

Qualification work for the master's degree in speciality 201 - Agronomy - Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

The qualification work contains 33 pages of computer text, which contains 4 figures and 6 tables. Consists of 3 sections, introduction, conclusions and recommendations for production. The list of references includes 31 sources.

According to the results of our research, which was conducted during 2022-2023, we have solved the tasks set for the best fertilisation background and the best winter wheat variety. The weight of 1000 grains was the highest when growing the Podolyanka variety, which demonstrates a significant advantage over other varieties in all fertilisation options. The highest yield was shown by Podolyanka variety, which exceeded other varieties in all nutrition backgrounds. The largest yield increase was recorded in the $N_{80}P_{40}K_{40}$ variant and amounted to 5,1 t/ha, which exceeded the control variant by 23%. The variety Podolyanka, which was grown with $N_{80}P_{40}K_{40}$ and contained the highest amount of gluten (25,2%), slightly lower content at a lower rate of $N_{40}P_{40}K_{40}$ and the lowest content was in the control. This pattern in relation to the fertilisation background was preserved in other varieties. The highest economic efficiency was observed in the cultivation of Podolyanka variety, in which the economic efficiency of the control was 1,77 UAH per 1 UAH of costs, and a net profit of 21200 UAH was obtained.

The conducted studies allow us to recommend that to increase the yield, ensure high protein quality and increase the economically justified level of yield, we recommend the Podolyanka variety with the rate of mineral fertiliser application $N_{80}P_{40}K_{40}$.

Keywords: variety, Favoritka, Podolyanka, Myronivska, mineral fertilisers.

ВСТУП

Актуальність теми. Озима пшениця, яка є основною зерновою культурою в Україні і використовуються для продовольчих потреб, фуражу та експорту. Тому питання підвищення обсягу врожаю і поліпшення якості зерна цієї культури стало дуже актуальним. Одним із найперспективніших шляхів вирішення даної проблеми є вирощування продуктивніших, нових і адаптованих сортів. Вибір сортів пшениці та створення для них оптимальних умов вирощування залежать від їхньої пластичності, потенціалу врожайності та генетичних хлібопекарських характеристик. Урахування сортових особливостей і грамотний вибір сорту, який підходить до умов регіону, дозволять підвищити врожайність під озимі культури. Новітні сорти пшениці, рекомендовані для вирощування в Лісостепу України, можуть потенційно давати більше 10,0 т/га. Проте, в умовах виробництва їхня врожайність часто в 2-3, а іноді й у 4-5 разів менша за потенціал сорту. Одна із причин низької врожайності є недостатнє забезпечення рослин поживними елементами, що за останні роки стає все дужче помітним. Природна родючість ґрунтів є не достатньою для отримання височезних врожаїв. і для ефективного зернового господарства. Найефективнішим способом оптимізації удобрення пшениці є саме внесення мінеральних добрив.

Метою досліджень є вивчення впливу умов вирощування на урожайність і якість зерна пшениці озимої, а також оптимізація поживного режиму ґрунту для отримання стабільної врожайності з високими якісними і економічними показниками. Щоб досягнути даної мети планується реалізація наступних завдань:

- проаналізувати вплив удобрення та сортових властивостей на висоту рослин пшениці озимої;
- визначити структуру врожаю пшениці озимої залежно від удобрення та сорту;
- встановити вплив удобрення на врожайність різних сортів пшениці озимої;
- визначити основні показники якості пшениці озимої залежно від удобрення

та сорту;

- розрахувати економічну оцінку вирощування пшениці озимої.

Об'єктом дослідження є процес реалізації і формування росту, розвитку і продуктивності пшениці озимої залежно від біологічних особливостей та фону удобрення.

Предметом дослідження є сорти пшениці озимої: Фаворитка, Подолянка, Миронівська, різні норми мінеральних добрив.

Методи досліджень.

Основними методами дослідження були польові та лабораторно-польові експерименти. Для аналізу використовували загальнонаукові підходи, зокрема діалектичний метод, методи формулювання гіпотез, а також методи індукції, дедукції, аналізу та математичної статистики.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Trembitska O. , Stoliar S. , Kropyvnytskyi R., Svidersky O., Konovaliuk Y., Oganessian A., Hovhannisyan A., Kukhniuk O., Kondratiuk M. Productivity of wheat and winter spelt under different cultivation technologies. Scientific Collection «InterConf+». 2024. № 51(225). P. 438–448. DOI 10.51582/interconf.19-20.11.2024.044

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота включає: вступу, три розділи (огляд літератури, умови та методика, експериментальна частина), висновки, пропозиції виробництву, список використаних літературних джерел – 40 найменувань (16 латиницею). Обсяг роботи 33 сторінки, включаючи 6 таблиць, 4 рисунки.

Кваліфікаційну роботу оформлено відповідно до вимог Положення про кваліфікаційні роботи у Поліському національному університеті [23], затвердженому рішенням Вченої ради університету (протокол №6 від 26.11.2020).

РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Пшениця є однією з найцінніших зернових культур завдяки її походженню і використанню як джерела харчування для людей і тварин. Це стародавня культурна рослина, яка вирощувалася ще в давноминулі часи, близько 15 тисяч років до н.е.

Пшениця є однією з найстаріших культур. Її вирощували в Єгипті приблизно 16 тисяч років до н.е., а в Азії та Європі — близько 3 тисяч років до н.е. Ця культура має надзвичайно важливе продовольче значення на світовому ринку. Пшениця є лідером серед сільськогосподарських культур за площею посівів, яка на глобальному рівні складає 220 млн га. За останні 25 років площі посівів збільшилися на 40 млн га. В Україні площа посівів озимої пшениці становить 5-7 млн га. Озима пшениця відрізняється від ярої більшим вегетаційним періодом, кращим поглинанням вологи і поживних речовин з ґрунту, а також високою врожайністю в основних регіонах. Ця культура формує міцну кореневу систему, особливо в умовах тривалої теплої осені.

З двадцяти відомих на сьогодні видів пшениці, в нашій країні, як і в багатьох інших, найбільші площі і найбільше виробництво зерна займають пшениця м'яка та тверда. Пшениця м'яка переважно використовується для виробництва борошна, яке йде на хлібобулочні, кондитерські, частково макаронні та круп'яні вироби. Пшениця тверда, в свою чергу, є кращою сировиною для виготовлення макаронних виробів. [6].

Україна повинна постійно збирати не менше ніж 55-65 млн тонн зерна, щоб забезпечити своє економічне майбутнє в Європі та процвітання свого народу. Як і раніше, важливу роль у цьому відіграватимуть сорти, добрива, пестициди та технології вирощування. Для підвищення якості сільськогосподарських культур і збільшення врожайності необхідно використовувати сучасні сорти, а також ефективні пестициди і добрива. Урожайність основних культур зростає завдяки застосуванню належних доз добрив у поєднанні з фунгіцидами, гербіцидами, інсектицидами і регуляторами росту рослин.

Ясно, що рівень життя та майбутнє нашої країни залежать від високих врожаїв, які досягаються завдяки комплексному підходу до технологій вирощування та використанню різноманітних високоефективних пестицидів і мінеральних добрив.

Для нормального росту і розвитку рослин необхідні оптимальні умови, такі як достатня кількість води, повітря, світла, тепла і поживних речовин. Ці фактори мають вирішальне значення для життєдіяльності рослин. Ріст і розвиток рослин безпосередньо залежать від фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунту. Рослини поглинають поживні речовини з ґрунту, виділяють кореневі виділення, залишають органічні залишки, що змінюють властивості ґрунту. У свою чергу, ґрунт забезпечує рослини необхідними поживними речовинами.

Використання добрив є ключовим елементом агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур і поліпшення родючості ґрунту. Застосування ефективних методів вирощування, що включають внесення як органічних, так і мінеральних добрив, суттєво покращує якість і збільшує врожайність усіх культур.

Вміст основних поживних речовин у ґрунті варіюється залежно від типу ґрунту, процесу ґрунтоутворення, гранулометричного складу, вмісту і форми органічних речовин, ступеня обробки та інших факторів. Більшість поживних речовин у ґрунті існує у вигляді запасів, які не доступні безпосередньо для коренів рослин. Легкодоступних поживних речовин у ґрунті в десятки або навіть сотні разів менше, ніж загальних запасів.

У дослідженнях, що проводилися багатьма вченими, які аналізували вплив різних методів, а саме попередників, добрив, основного обробітку ґрунту на врожайність та агрохімічні властивості ґрунту. Внаслідок застосування добрив поліпшилися властивості ґрунту, тим самим піднявся вміст доступних форм азоту, фосфору і калію.

Комплексне використання КАС (рідкого азотного добрива) і мікродобрив при вирощуванні озимої пшениці на дерново-підзолистих

грунтах Полісся України дозволяє зменшити витрати і, відповідно, підвищити дійове весняне азотне підживлення пшениці озимої є ключовим фактором, що діє на біологічну так і зернову продуктивність агрофітоценозів. Строки, дози та частота ярового азотного підживлення вирізняються агрометеорологічними умовами, ситуацією на посівах, наявністю рухомих форм азоту та інших поживних елементів у ґрунті на визначеному полі, а ще технічним забезпеченням господарства.

Дослідження показують, що друге азотне підживлення пшениці в період наливу зерна, та за умови достатнього забезпечення вологою, сприятиме накопиченню більшої біомаси рослин, підвищує інтенсивність фотосинтезу та вміст азоту, а також уповільнює старіння листків. Водночас, інтенсивність ремобілізації азоту зменшується, що означає, що формування білка в зерні відбувається переважно за рахунок поглинання азотистих сполук із добрив.ність виробництва зерна.

Сорти пшениці високоінтенсивного типу мають характерну рису — інтенсивне абсорбцію азоту з ґрунту в етап молочно-воскової стиглості, що супроводжується його транспортуванням до зерна. У той час як у екстенсивних сортів основна частина азоту, що потрапляє в зерно, надходить у вегетативні органи, які накопили азот, аж до фази цвітіння.

Дослідження показують, що більшість азотистих речовин (65-72%) прибуває у зерно з вегетативних органів, а остаток (30-34%) — за рахунок абсорбції азоту з ґрунту й транспортування його з кореневої системи.

Здатність корінців пшениці озимої вбирати азот із ґрунту залежить від особливостей сорту. Дослідження виявили, що декотрий високопродуктивні генотипи пшениці здатні зберігати високий вміст зелених пігментів і інтенсивність фотосинтезу протягом тривалого часу після цвітіння, навіть без додаткового азотного підживлення, завдяки високій здатності кореневої системи вбирати азотні сполуки на більш пізніх стадіях розвитку рослин. Саме того, коріння пшениці теж можуть ремобілізувати азот до надземних частин, адже в коренях зрілої рослини приходить 15-25% валової кількості азоту.

Ці рослини менш схильні до ураження іржею, що дозволяє їм довше забезпечувати зернівки зольними елементами, азотом і іншими продуктами фотосинтезу. Ще було встановлено, що у високобілкових сортів трансформація азоту з стебел та листків саме у нижні яруси має більший вплив на якість зерна порівнюючи з низькобілковими сортами.

Останні роки показали, що зменшення кількості мінеральних добрив призвело до значного зниження врожайності зернових культур на 30-60%. Тому правильне поєднання попередників та систем удобрення дозволяє не лише підвищити врожайність озимої пшениці, але й покращити її якість.

Сьогодні добрива грають ключову роль, адже вони не тільки підвищують родючість ґрунту, а й зміцнюють рослини, роблячи їх більш стійкими до шкідників і хвороб. Тому рекомендується використовувати добрива, дотримуючись певної технології і не перевищуючи рекомендованих доз.

1.2 Роль сорту на урожайності пшениці озимої

При вирощуванні зернових культур важливо оцінювати не тільки кількість отриманого зерна, а й якість його, оскільки ці фактори визначають борошномельно-хлібопекарські, технологічні властивості та цінність самого зерна. Проблема білка в зерні досліджується доволі широко, зокрема вивчається залежність вмісту білка і клейковини від сортових характеристик самої культури та ступеня агротехніки, хоча вплив ґрунтово-кліматичних і погодних умов досліджується рідше.

При виборі сортів важливо враховувати їх стійкість до посухи та морозів, оскільки різні сорти по-різному реагують на однакові умови. Рекомендується висівати 3-4 сорти з різними термінами дозрівання: ранні та середньопізні сорти повинні займати 10-15% посівних площ, а середньоранні та середньостиглі — 30-45%. Вибір сортів, адаптованих до умов регіону, разом із врахуванням сортових особливостей допоможе збільшити врожайність з кожного гектара, відведених тільки під озимі.

Селекційна робота з підняття продуктивності пшениці проводиться в різних напрямках, але найбільш дієвим виявилось виробництво сортів із укороченою соломиною. Це дозволило суттєво збільшити частку зерна в загальному біологічному врожаї. На думку вчених, одним із результативних методів є виготовлення короткостеблових сортів пшениці шляхом застосовування ярих донорів короткостебловості. Сьогодні таких донорів доволі багато, і, на відмінність від озимих сортів, вони користуються кращою якістю зерна, високі показники врожайності, стійкіші до посухи та жару, а також до хвороб. Однак, основним недоліком є відсутність морозостійкості у цих форм.

В умовах зрошення важливою вимогою до сортів є їх стійкість до вилягання. Інтенсивні сорти озимої пшениці характеризуються корисними ознаками, одна із яких висота рослин є дуже важливою, оскільки короткостеблові сорти менш схильні до вилягання і можуть краще показати свої можливості в інтенсивному землеробстві.

Оптимізацію норми реакції сорту можна вирішити, якщо прив'язати його до реальних лімітуючих факторів зовнішнього середовища. Витривалі сорти до стресових станів характеризуються більш-менш низькою нормою реакції на зміни умов вирощування: у них коефіцієнт регресії менший за одиницю, і з наступним зниженням цього коефіцієнта їх стійкість зростає до несприятливих умов. Багато науковців вважають, що конкретні строки сівби не завжди можуть відповідати строкам, що убезпечують високу зимостійкість пшениці. Для забезпечення екологічної стійкості сортів озимої пшениці слід застосовувати спеціалізовані технології, які повністю враховують потреби конкретного сорту. Щоб стабілізувати урожайність пшениці з високими якостними показниками в умовах непостійної економічної ситуації та непередбачуваного клімату, доцільно застосовувати диференційований підхід саме до добору, ефективного застосовування та розстановки сортів, висіваючи в господарстві 3-4 сорти з відмінними агробіологічними характеристиками. У зв'язку з цим новітня селекційна практика вимагає корекції наявних програм,

з урахуванням комплексного підходу саме до створення сортів пшениці, які адаптовані до будь-якого екологічного регіону. Саме сорт визначає основні вимоги до технології його вирощування. Згідно з міжнародними досягненнями, врожайність пшениці збільшується завдяки оптимізації саме ресурсного забезпечення, більш повному використанню потенціалу сортів та максимальному пристосуванню технології вирощування до особливих потреб сорту і ґрунтово-кліматичних умов даного регіону.

Сорти універсального типу, що відрізняються високим потенціалом урожайності, також мають добрі адаптивні властивості, що дозволяє швидше розробляти комплексно цінні сорти озимої пшениці для конкретних регіонів. Майже половину валового збору зерна в Україні забезпечує пшениця озима. Нинішні сорти цієї культури показують високу продуктивність і можуть досягати врожайності 80-90 ц/га в Лісостепу при застосуванні інтенсивних технологій. Останні десятиліття відзначаються тим, що до 50-59% зростання врожайності є результатом вдосконалення сортів. Підвищення врожайності та її стабільність за неоднакових умов вирощування лишаються основними завданнями селекції. Актуальними є наукові дослідження, спрямовані на створення сортів з величезними адаптивними властивостями, котрі забезпечують височезну врожайність у непостійних умовах. Відомо, що сорти з різними біологічними характеристиками можуть змінювати свої позиції за урожайністю через компенсаторні ефекти, пов'язані з їхньою реакцією на гідротермічні умови, також здатність протистояти грибковим хворобам. Основним шляхом для збільшення обсягів продукції рослинництва є інтенсифікація виробництва. Розробка нових сортів культур є одним з найефективніших методів для підвищення виробництва та покращення якості рослинницької продукції. У селекції саме пшениці озимої, як і в інших культурах, важливу роль відіграє цінний і добре вивчений вихідний матеріал, на основі якого селекціонери створюють нові сорти, використовуючи генетичне різноманіття. Деякі дослідники вважають, що природна генетична різноманітність м'якої озимої пшениці вичерпана, що служить розширенню

генетичного різноманіття вихідного продукту вкрай важливим. Незважаючи на зростання асортименту продуктів з борошну на ринку, в селекційних центрах, шкода, що досі проводяться селекція сортів пшениці переважно для хлібопекарської промисловості. У цивілізованих країнах селекція націлена на створення сортів пшениці не тільки для хлібопекарських потреб, а й для кондитерських, кормових, технічних та інших напрямків.

Отже, збільшення виробництва зерна є однією з основних проблем, що впливають на продовольчу безпеку України. У цьому контексті важливу роль відіграють своєчасна діагностика та прогнозування кількості і якості зерна, які служать основою для управління виробництвом, заготівлею та розподілом зернової продукції.

Урахування сортових характеристик разом із правильним вибором сорту, адаптованого до конкретного регіону, сприяє збільшенню врожайності відведеного саме під озимі культури. При забезпеченні оптимальних умов для вирощування культури, головним фактором, що впливає на ступінь урожайності та її якості, лишається покращення живлення рослин саме за використання оптимальних норм мінеральних добрив. Досить витратними процесами є внесення добрив та обробіток ґрунту. Того постає необхідність агроекологічного обґрунтування та інтеграції частин технології вирощування, а саме використання оптимальних доз добрив, для досягнення стабільних врожаїв з височезними показниками якості. Для розробки системи удобрення пшениці озимої актуально розрахувати оптимальні дози NPK для досягнення запланованого рівня урожайності зерна.

РОЗДІЛ II. УМОВИ, МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОБ'ЄКТИ ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Умови та база проведення досліджень

Дослідження проводились у 2022-2023 рр. ТОВ «Горинь Агро Плюс» Острозького району Рівненської області. Ґрунт на досліді: дерново-підзолистий, де N- 98 мг/кг, K₂O-54 мг/кг, P₂O₅-168 мг/кг, рН – 5,6.

Метеорологічні умови були в 2022–2023 роки різноманітними, що дало змогу більше повно вивчити досліджувальні фактори. Зараз, спостерігається постійне збільшення середньорічної температури повітря, яка перевершує багаторічну норму. Це вказує про тенденцію до потепління в даному регіоні. Всі роки з 2021 по 2023 посідали середньорічні температури вище багаторічної норми в межах 0,6–1,5 °С. Максимальна середньорічна температура позначалася у 2023 році (9,1 °С), що переважає багаторічну норму на 1,1 °С.

Кількість опадів за попередні роки була нижчою за багаторічну норму. Найбільше сухими були 2022 та 2023 роки, де кількість опадів було суттєво менше за норму (500-520 мм). Тільки в 2021 році кількість опадів рівнялася нижній межі багаторічної норми (близько 600 мм).

2.2 Методика та схема досліду

Програмою досліджень очікувалося проведення дослідів з сортових особливостей для вирощування соняшнику шляхом закладення польового досліді відповідної до загальноприйнятих методики в трикратній повторності, з систематичним розміщенням ділянок.

Даний польовий дослід є двофакторним, нами вивчалися: перший фактор три сорти пшениці озимої, другий – різні норми удобрення. У досліді було 6 варіантів.

Вирощування пшениці озимої на досліджуваних ділянках стала загальноприйнятою саме для зони Полісся України, за винятком частин, які вивчалися під час досліджень.

Схема досліду:

Фактор А. Сорт.

1. Фаворитка
2. Подолянка
3. Миронівська

Фактор В. Фон удобрення.

1. Без добрив – контрольний
2. $N_{40}P_{40}K_{40}$
3. $N_{80}P_{40}K_{40}$

Протягом всього вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за розвитком і ростом пшениці, виконували структурний аналіз, облік асиміляційної поверхні та оцінку якості. Також проводили супутні дослідження, які були зазначені в робочій програмі. Обробка даних здійснювалася за допомогою дисперсійного аналізу, а показники структури врожаю визначалися на основі пробних снопів, зібраних у двох повтореннях з різних ділянок за методикою Майсюряна. Натуру і масу 1000 зерен визначали за ГОСТом, а якісні показники перевіряли в лабораторії хімічних аналізів університету.

Математичну статистичну обробку та аналіз результатів проводили на персональному комп'ютері по програмі "Іксель"[9].

Сорти.

Пшениця озима, *сорт Фаворитка* – даний сорт виведений Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України, яка внесена в Реєстр сортів з 2005 року. Середньоранній, стійкий проти ураження бурю листковою іржею, борошнистою росою та корневими гнилями, має середню зимостійкість та високу посухостійкість.

Середньоросла – 87-91 см, клейковини – 26,7 – 30,1%, вміст білку – 12,5-13,8 %, маса 1000 зернин – 36,0-38,0 г., Потенційна врожайність – 10 т/га., сорт відноситься до високоврожайних, який рекомендований саме для зони Полісся та Лісостепу.

Пшениця озима, *сорт Подолька* – даний сорт виведений Миронівським інститутом пшениці ім. В.М. Ремесла УААН, яка внесена в Реєстр сортів з 2003 року. Середньоранній, середньостійкий проти ураження бурю листковою іржею, борошнистою росю та кореневими гнилями, висока зимостійкість та посухостійкість.

Вміст білка 13 – 14,7%, сирі клейковини 28 – 31,5%, об'єм хліба 1100–1210 см³. Відмінні борошномельні, хлібопекарські властивості. Сильна пшениця. Сорт високоврожайний з потенційною врожайністю – 11 т/га., є рекомендованим для зони Степу, Лісостепу і Полісся.

Пшениця озима, *сорт Миронівська* – даний сорт виведений Миронівським інститутом пшениці ім. В.М. Ремесла УААН, яка внесена в Реєстр сортів з 2014 року. Середньоросла – до 95 см, маса 1000 зернин – 50,2 г, вміст білку – 13,8-14,5%, клейковини – 30,7%, натура зерна 807 г/л. Сорт є високоврожайним, потенційна врожайність – 9 т/га., який рекомендований для зони Степу, Лісостепу та Полісся.

Обробіток ґрунту та попередник.

Багаторічні трави слугували попередником. Перед посівом озимої пшениці проводили основний обробіток, який включав дискування з наступною глибокою оранкою. Азотні, фосфорні та калійні добрива вносили до основного обробітку, та азотні добрива застосовували під час весняного підживлення.

Висівали у другій половині вересня озиму пшеницю різних сортів, нормою висіву на 1 га 4,5 – 5,5 млн схожих насінин.

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Забезпечення поживного режиму ґрунту при вирощуванні пшениці

Для формування високих та сталих врожаїв пшениця вимагає великої кількості елементів живлення.

На споживання та використання добрив впливають численні зовнішні і внутрішні фактори [24]. Спеціальні наукові дослідження [27] вказують на те, що витрати елементів кореневого живлення залежать від біології сорту. Встановлено, що короткостеблові сорти ефективніше використовують азот і калій, і відносяться до генотипів ефективних [21]. Надходження різних мінеральних елементів до рослин в процесі онтогенезу відбувається нерівномірно і має різну динаміку. Зокрема, використання фосфору і калію наростає до фази цвітіння, та після запліднення фактично припиняється, тоді як азот рослини споживають і після цвітіння. Під час наливу зерна, коли сприятливі оптимальні умови, рослини витрачають біля 30% азоту, який їх необхідний. Тому нестача азоту в цей період може призвести до зниження білка в зерні.

Внесення під основний обробіток ґрунту азотного добрива збільшило вміст нітратів у варіантах дослід у 1,6-2,1 рази в порівнянні з неудобреним контролем. При цьому вища доза азоту призводила до більшого значення цього показника (табл. 3.1).

Протягом всього вегетаційного періоду частина нітратів перебувала в шарі ґрунту 0-20 см. Поступово до фази повної стиглості кількість нітратів меншала як в орному, та й в глибших шарах ґрунту. Це скорочення залежало від дози азотного добрива, яке було внесено в складі повного NPK.

Як видно, протягом періоду від сходів аж до повної стиглості в шарі ґрунту на глибині 0-50 см кількість нітратів зменшилася на 85,6% при використанні добрив $N_{40}P_{40}K_{40}$, на 82,7% при $N_{80}P_{40}K_{40}$ і на 78,1% при розрахунковій дозі добрив. Найзначніше зменшення відбулося у варіанті без добрив (89,3%).

Табл. 3.1

**Вплив NPK на вміст нітратів у ґрунті за вирощування пшениці,
мг/кг**

Удобрення	Шар ґрунту, см	Фази	
		сходів	повної стиглості
Без добрив	0-20	35,1	5,2
	20-50	20,1	3,3
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	0-20	53,0	9,7
	20-50	30,6	6,2
N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	0-20	65,7	12,9
	20-50	40,4	9,3

В середньому за два роки, найбільший вміст нітратів у досліджених шарах ґрунту було виявлено у період сходів.

Найбільше зменшення відзначали на контрольному варіанті (без добрив), який складав 87,9%.

Наявність рухомого фосфору є одна із суттєвих характеристик родючості ґрунту. Наявність різних форм цього елемента не лише допомагає досягти високих врожаїв, але й збільшує стійкість культур саме до екстремальних температур, в результаті прискорює їх дозрівання, нарощує частку зерна у загальному врожаї та покращує якість самої продукції.

Табл. 3.2

**Вплив NPK на вміст рухомого фосфору у ґрунті за вирощування
пшениці, мг/кг**

Удобрення	Шар ґрунту, см	Фази	
		сходів	Повної стиглості
Без добрив	0-20	23,4	11,7
	20-50	9,8	4,5
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	0-20	40,0	24,8
	20-50	19,7	8,9
N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	0-20	42,2	25,7
	20-50	15,7	7,6

За результатами наших досліджень відмічено, що вміст рухомого фосфору протягом всього вегетаційного періоду озимої пшениці залежав мінерального удобрення.

Як видно, максимальна кількість рухомого фосфору спостерігалася як в контрольному варіанті без добрив, так і в ґрунті, що отримав добрива, у фазі сходів.

Ця тенденція зберігалася і надалі. Зокрема, на момент повної стиглості зерна в шарі ґрунту 0-20 см без зрошення вміст рухомого фосфору при використанні добрив $N_{80}P_{40}K_{40}$ був на 2,2 мг/кг ґрунту що на 5,8% більший, ніж при застосуванні $N_{40}P_{40}K_{40}$.

Калій, разом з азотом і фосфором, є незамінним елементом для живлення рослин.

Багато науковців доводять, що на динаміку калію в ґрунті суттєво впливає мінеральне удобрення. Вони установили, що ефективність внесених калійних добрив, як у комбінації, так і окремо з іншими елементами, великою мірою залежить від біологічних особливостей самої культури, ґрунтово-кліматичних умов та рівня агротехніки.

За результатами наших досліджень помітно, що внесення калійних добрив під час основного обробітку ґрунту на фоні азотно-фосфорних добрив, протягом двох років спостережень збільшило вміст калію в ґрунті порівняно з контролем без добрив. В період сходів пшениці озимої вміст цього елемента в ґрунті був на 7,9-10,3% більший, ніж у ґрунті без добрив.

Як видно з таблиці (табл. 3.3), найбільша кількість цього елемента спостерігалась як у шарі 0-20 см, так і в 0-50 см при використуванні повного мінерального удобрення: $N_{40}P_{40}K_{40}$ та $N_{80}P_{40}K_{40}$.

Табл. 3.3

Вплив NPK на вміст обмінного калію за вирощування пшениці, мг/кг

Удобрення	Шар ґрунту, см	Фази	
		сходів	повної стиглості
Без добрив	0-20	290	201
	20-50	246	174
$N_{40}P_{40}K_{40}$	0-20	310	212
	20-50	269	186
$N_{80}P_{40}K_{40}$	0-20	317	214
	20-50	268	182

У той же час, на етапі повної стиглості, максимальні переміни в кількості калію між різними варіантами досліду спостерігалися в шарі ґрунту від 20 ь до 50 см. Це можна пояснити тим, що з урожаєм сортів пшениці озимої виноситься даний елемент.

3.2 Впливом мінеральних добрив на структуру зерна пшениці

Останнім часом в Україні спостерігається тенденція до зниження затрат на вирощування сільськогосподарських культур, включаючи зернові. Точний вибір сорту та економічно аргументоване забезпечення живлення під озиму пшеницю – ефективний і недорогий спосіб збільшення її врожайності. Тому виникла потреба в дослідженні цих факторів для стабілізації виробництва та підвищення продуктивності в різні роки з неоднаковими погодними умовами.

Аналіз структури врожаю засвідчив, що зростання доз добрив, а саме азотних, сприяло плавному і закономірному збільшенню густоти продуктивного стеблостою. Однак валова кількість стебел на 1 м² мінялась по-різному, дужче залежала від реакції конкретного генотипу, сортових особливостей на фон живлення та умови вирощування. Сорт Подолянка на фоні без добрив показав найвищу загальну кількість стебел на 1 м² — 550 шт., а в умовах зрошення цей сорт також перевищував інші сорти, маючи від 12 до 85 стебел на 1 м² більше. Сорт Фаворитка демонстрував найкращу загальну кількість стебел на 1 м² при внесенні добрив N₄₀P₄₀K₄₀ з осені, з показником 41 шт. (збільшення на 9,1%).

За масою 1000 зерен сорт Подолянка демонструє суттєву перевагу над іншими сортами в усіх варіантах удобрення. Найкращі результати маси 1000 насіння, як для цього сорту, так і для інших, були досягнуті при застосуванні N₆₀P₃₀K₃₀, перевищуючи контрольні показники на 0,5-1,1 г.

Табл. 3.4

**Структура врожаю пшениці під впливом мінеральних добрив,
середнє 2022 – 2023 рр.**

Сорт	Удобрення	Маса зерна з колоска, г	Кількість зерен у колосі, шт	Маса 1000 зерен, г
Фаворитка	Без добрив	0,87	22,0	39,5
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	0,92	22,7	40,6
	N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	0,99	23,1	42,4
Подольська	Без добрив	0,91	21,9	41,5
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	0,95	22,2	42,8
	N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	1,0	22,3	44,9
Миронівська	Без добрив	0,84	21,6	39,1
	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	0,88	22,3	40,4
	N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	0,95	22,8	42,0

На другому місці виявився сорт Фаворитка, де знову ж найвища маса 1000 зерен була при удобренні N₈₀P₄₀K₄₀ і становила 42,4 г, дещо нижчою була при нормі N₄₀P₄₀K₄₀ та найнижча на контролі. Сорт Миронівський на всіх фонах удобрення поступався іншим сортам.

З таблиць 3.4 видно, що маса 1000 зерен у всіх досліджених сортів була помітно більшою за умови зрошення. Сорт пшениці Подольська особливо виділяється за цим показником. Крім того, встановлено, щонайкращі умови для того щоб отримати найвищу масу 1000 зерен можна досягти саме за підживлення азотом.

Підживлення пшениці допомагає накопиченню білка в зерні і безмірно поліпшують всі інші показники якості зерна. Однак, підживлення не має суттєвого впливу на енергію проростання, масу 1000 насінин, лабораторну схожість та силу росту.

3.3 Врожайність зерна пшениці озимої залежно удобрення

Урожайність є комплексним показником ефективності різних технологій вирощування або окремих агротехнічних заходів. Нерідко цей показник застосовують як основний і незаперечний аргумент для підтвердження певних

висновків стосовно технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Для досягнення найбільших урожаїв посилених сортів необхідно забезпечити внесення уточнених доз добрив [22].

Сучасні високопродуктивні сорти характеризуються підвищеною інтенсивністю фотосинтезу, довшим періодом поглинання поживних речовин і ефективнішим їх використанням; крім того, вони демонструють більшу стійкість до несприятливих умов.

Дворічні дослідження засвідчили, що максимальний рівень урожайності насіння на всіх сортах було при внесенні $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{40}$ рано навесні, що збільшувало урожайність насіння від 4,2 т/га до 5,2 т/га (табл. 3.5).

Найвищу урожайність показав сорт Подолянка, який перевищив інші сорти за всіма фонами живлення. Найбільший приріст урожайності був зафіксований у варіанті $N_{80}P_{40}K_{40}$ та становила 5,1 т/га., що перевищувала контрольний варіант на 23%. Дещо нижча врожайність була при дозі $N_{40}P_{40}K_{40}$ і становила 4,6 т/га, що на 10,8 % більше порівняно з контролем. а найменший на контролі (без внесення добрив).

На другому місці сорт Фаворитка, з середньою урожайністю 4,35 т/га, що на 0,25 т/га менше, ніж у сорту Подолянка.

Табл. 3.5

Врожайність різних сортів пшениці озимої під впливом мінеральних добрив, т/га

Сорт	Удобрення	2022	2023	середнє	% до контролю
Фаворитка	Без добрив	4,0	3,7	3,85	100
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	4,4	4,3	4,35	113
	$N_{80}P_{40}K_{40}$	4,6	4,3	4,45	115,6
Подолянка	Без добрив	4,3	4,0	4,15	100
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	4,7	4,5	4,6	110,8
	$N_{80}P_{40}K_{40}$	5,0	5,2	5,1	123
Миронівська	Без добрив	3,8	3,6	3,7	100
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	4,2	4,0	4,1	111
	$N_{80}P_{40}K_{40}$	4,4	4,2	4,3	116,2
НІР05, т/га: А – 0,180; В – 0,160					

На третьому місці сорт Миронівська, який суттєво відстає як від сортів свого виду за всіма фонами живлення. Максимальна різниця була відмічена на контролі (без добрив) і склала 3,6 т/га, яка поступалася на 0,4 т/га сорту Подолянка.

В середньому за результатами дослідження найбільшу урожайність забезпечив варіант з фоном удобрення $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{40}$ ранньою весною, досягнувши рівня 5,2 т/га. Цей варіант ненабагато перевищив рівень урожайності варіанту з розрахунковою дозою добрив на 0,03 т/га. У порівнянні з іншими варіантами удобрення спостерігався значний приріст урожайності - від 0,9 до 1,1 т/га. Варто зауважити, всі сорти пшениці демонструють урожайність, що перевищує програмований рівень.

3.4 Оцінка якості зерна сортів пшениці озимої під дією удобрення

Основним зовнішнім чинником, що відбивається на вміст білка в зерні, це забезпечення рослини азотом [18, 22, 27]. Вологозабезпеченість також має значний вплив на цей показник. Інші зовнішні фактори, такі як попередники, обробіток ґрунту, строки та норми сівби, в кінцевому рахунку впливають на умови живлення. Як правило, буває зворотна залежність між вмістом білка та урожайністю, особливо в умовах, що обмежують ростові процеси. Наприклад, у посушливих умовах, коли урожайність зменшується, вміст білка в зерні зазвичай збільшується. У вологі роки спостерігається протилежна закономірність.

Основними інгредієнтами зерна пшениці це крохмаль і білок. Зрошення сприяє підвищенню урожайності, проте накопичення цих компонентів у зерні відбувається нерівномірно: вміст крохмалю зростає відносно більше, ніж білка. У цьому контексті актуально аналізувати роздільне внесення добрив, адже для підняття білковості зерна критично важливим є забезпечення рослин азотом під час наливу зерна.

Ефективним методом є пізні позакореневі підживлення азотом, які

проводяться у фазу колосіння або на початку наливу зерна. За результатами наших досліджень з різними сортами, що мають різне походження та тривалість використання, підтверджують ці висновки.

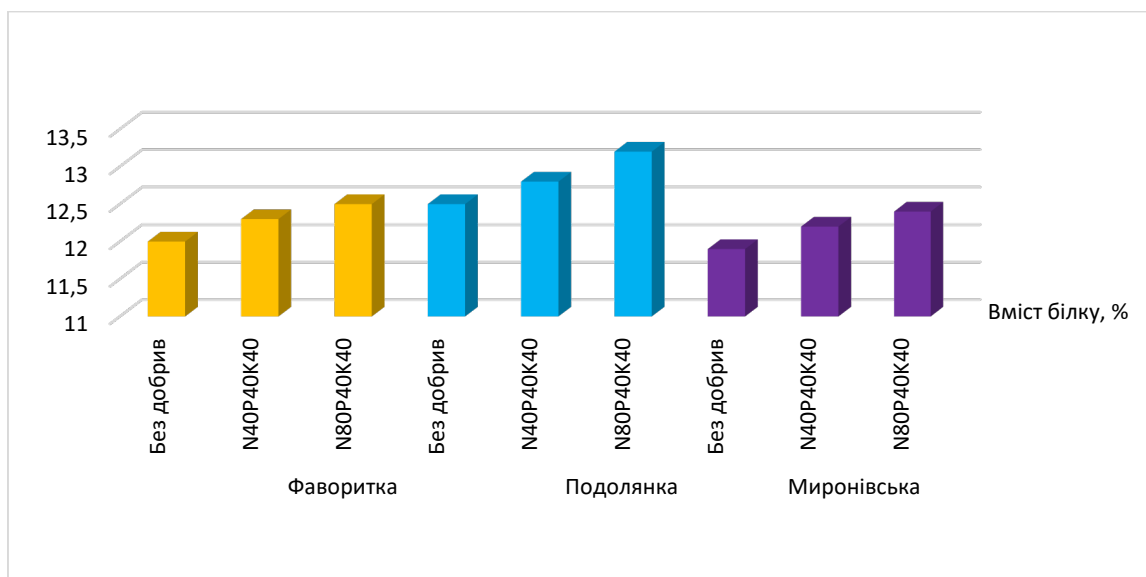


Рис.3.1 Вміст білку в зерні пшениці під впливом мінеральних добрив, середнє 2022-2023 рр.

Варто відзначити, що використання двох підживлень є більш ефективним для накопичення білка, ніж одне підживлення ранньою весною або однократне внесення добрив восени. Наприклад, доза добрив $N_{40}P_{40}K_{40}$ значно відставала за вмістом білка від аналогічної дози, внесеної в кілька етапів (на 1,2% у середньому по сортах).

Крім того, у варіантах без добрив або при внесенні добрив тільки восени сорти пшениці озимої Фаворитка та Миронівська утворюють практично рівну кількість білка. Проте при застосуванні підживлення сорт Подолянка більш ефективно застосовує азот для акумуляції білка, що дозволяє йому отримати на 0,2-0,3% більш протеїну.

Найбільший вміст білку спостерігаємо при вирощуванні сорту Подолянка на фоні удобрення $N_{80}P_{40}K_{40}$, де вміст білку становив 13,2 % , дещо нижчий вміст за меншої норми $N_{40}P_{40}K_{40}$ і становив 12,8% та найменший вміст був на контролі – 12,5%.

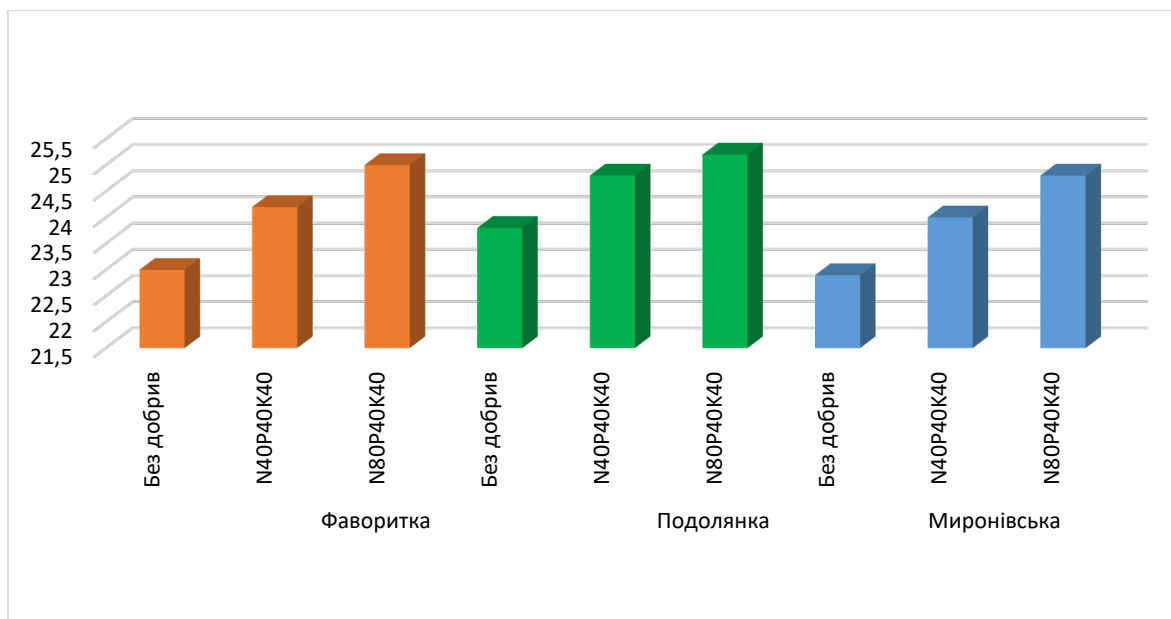


Рис.3.2 Вміст клейковини в зерні під впливом мінеральних добрив, середнє 2022-2023 рр.

Основними показниками клейковини є еластичність, міцність, пружність, розтяжність і здатність до релаксації. Клейковина пшениці твердої, яка відрізняється високою міцністю та коротким розривом, забезпечує тісто з висотною пружністю, та низькою розтяжністю, що робить її придатною для виготовлення макаронних виробів [26].

Клейковина пшениці м'якої суміщає пружність, міцність з еластичністю, завдяки цьому тісто з пшениці м'якої має достатню міцність і розтяжність, добру газотримуючу здатність і забезпечує пористу структуру хліба при випіканні.

Наші дослідження продемонстрували, що найбільший вплив на вміст клейковини в борошні та поліпшення її якості посідає застосування мінеральних добрив

Знову найкращим виявився сорт Подільянка, що вирощувалася з використанням $N_{80}P_{40}K_{40}$ та містила найбільшу кількість клейковини (25,2 %), дещо нижчий вміст за меншої норми $N_{40}P_{40}K_{40}$ та найменший вміст був на контролі. Дана закономірність щодо фону удобрення зберіглася на інших сортах.



Рис. 3.3 Зерно пшениці озимої сорту Подолянка

3.5 Економічна ефективність вирощуванні пшениці озимої

При вирощуванні озимої пшениці важливими є якісні показники продукції, оскільки вони визначають економічну ефективність агровиробництва. Класність зерна, що базується на його характеристиках, впливає на ціну продукції.

Оцінка економічної ефективності різних варіантів внесення мінеральних добрив проводилася на основі фактичних виробничих витрат у Лісостепу України. Основними показниками для аналізу були вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість 1 центнера зерна, чистий прибуток і рівень рентабельності.

Результати показали, що сортовий склад та фон мінерального живлення мають значний вплив на вартість валової продукції, що підкреслює важливість правильної агрономічної практики для підвищення економічних показників (табл. 3.6).

Найвищий чистий прибуток, який становив від 17600 до 21200 грн/га, а також найвища економічна ефективність, яка коливалася від 1,47 до 1,77 грн

на 1 грн затрат, були зафіксовані на контрольних варіантах на усіх сортах вирощування пшениці озимої.

Найвища економічна ефективність спостерігається при вирощуванні сорту Подолянка, при якій економічна ефективність на контролі становила 1, 77 грн на 1 грн затрат, та одержано чистого прибутку 21200 грн. Дещо нижча економічна ефективність була при використанні добрив в нормі $N_{40}P_{40}K_{40}$ та становила 0,77 грн на 1 грн затрат, та найнижча економічна ефективність при використанні подвійної норми азоту $N_{80}P_{40}K_{40}$, що складала 0,77 грн на 1 грн затрат.

На другому місці був сорт Фаворитка при якій економічна ефективність на контролі становила 1, 57 грн на 1 грн затрат, та одержано чистого прибутку 18800 грн. Дещо нижча економічна ефективність була при використанні добрив в нормі $N_{40}P_{40}K_{40}$ та становила 0,63 грн на 1 грн затрат, та було отримано найнижчу економічну ефективність при використанні подвійної норми азоту $N_{80}P_{40}K_{40}$, що складала 0,55 грн на 1 грн затрат.

Табл. 3.6

Економічна ефективність пшениці при вирощування різних сортів за мінерального живлення, 2022 - 2023 рр.

Сорт	Фон удобрення	Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн..	Вартість добрив, грн..	Інші витрати, грн	Всього витрат, грн..	Одержано чист. прибутку, грн..	Економічна ефект. грн./ на 1 грн. затрат
Фаворитка	Без добрив	3,85	30800	-	12000	12000	18800	1,57
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	4,35	34800	9400	12000	21400	13400	0,63
	$N_{80}P_{40}K_{40}$	4,45	35600	11000	12000	23000	12600	0,55
Подолянка	Без добрив	4,15	33200	-	12000	12000	21200	1,77
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	4,6	38800	9400	12000	21400	15400	0,77
	$N_{80}P_{40}K_{40}$	5,1	40800	11000	12000	23000	17800	0,72
Миронівська	Без добрив	3,7	29600	-	12000	12000	17600	1,47
	$N_{40}P_{40}K_{40}$	4,1	32800	9400	12000	21400	11400	0,53
	$N_{80}P_{40}K_{40}$	4,3	34400	11000	12000	23000	11400	0,50

Також варто відзначити ефективність дози добрив за схемою $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{40}$ ранньою весною, де вартість всіх витрат досягла 23000 грн/га. Найнижчі значення цього показника (12000 грн/га) спостерігалися на контролі.

Виробничі витрати через високу вартість мінеральних добрив та додаткові витрати на їх застосування зросли з 12000 до 23000 грн/га, що є в 1,5-2 рази більше.

Що стосується фактора В, а саме фону мінерального живлення, було доведено, що застосування мінеральних добрив має максимальний позитивний вплив на урожайність та якість продукції, але є менш економічно вигідною.

Максимальна питома вага затрат для вирощування пшениці, яка складає 29,8 % відводиться на мінеральні добрива, що можна пояснити визначальним зростанням затрат на купівлю та внесення азотних, фосфорних та калійних добрив. Ще високі затрати припадають біля 10,2-17,3% на насіння і паливно-мастильні матеріали.

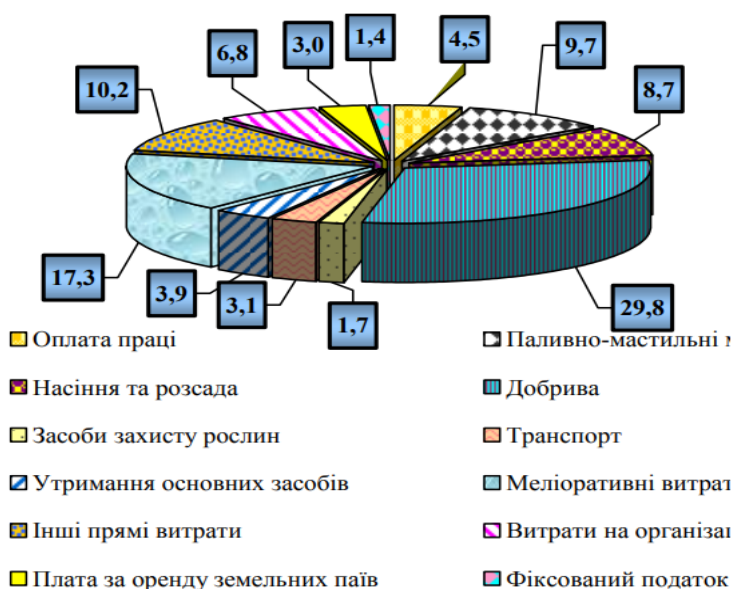


Рис. 3.4 Статті витрат при вирощуванні пшениці, %

До інших статей витрат, а саме на організацію і управління припадають 6,8 % витрат, 4,5 % оплата праці і 3,1 % транспортні витрати. 1,8% від загальних витрат припадає лише на засоби захисту рослин.

ВИСНОВКИ

За результатами наших досліджень, які були проведені протягом 2022-2023 рр., нами було вирішено поставлені задачі щодо найкращого фону удобрення та кращого сорту пшениці озимої. На основі отриманих даних можна зробити наступні висновки:

1. Маса 1000 зерен була найвища при вирощуванні сорту Подолянка демонструє суттєву перевагу на всіх варіантах варіантах. Найліпші результати маси 1000 насіння, для сорту Подолянка, так і для інших сортів, були досягнуті при застосуванні $N_{80}P_{40}K_{40}$, перевищуючи контрольні показники на 0,5-1,1 г.

2. Найвищу урожайність показав сорт Подолянка, який перевищив інші сорти за всіма фонами живлення. Найбільший приріст урожайності був зафіксований у варіанті $N_{80}P_{40}K_{40}$ та становила 5,1 т/га., що перевищувала контрольний варіант на 23%. Дещо нижча врожайність була при дозі $N_{40}P_{40}K_{40}$ і становила 4,6 т/га, що на 10,8 % більше порівняно з контролем та найменша без внесення добрив.

3. Сорт Подолянка, що вирощувалася з використанням $N_{80}P_{40}K_{40}$ та містила найбільшу кількість клейковини (25,2 %), дещо нижчий вміст за меншої норми $N_{40}P_{40}K_{40}$ та найменший вміст був на контролі. Дана закономірність щодо фону удобрення зберіглася на інших сортах.

4. Найвища економічна ефективність спостерігається при вирощуванні сорту Подолянка, при якій економічна ефективність на контролі становила 1,77 грн на 1 грн затрат, та одержано чистого прибутку 21200 грн. Дещо нижча економічна ефективність була при використанні добрив в нормі $N_{40}P_{40}K_{40}$ та становила 0,77 грн на 1 грн затрат, та найнижча економічна ефективність при використанні подвійної норми азоту $N_{80}P_{40}K_{40}$, що складала 0,77 грн на 1 грн затрат.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні озимої пшениці вибір сортів та оптимальне живлення рослин дає змогу досягти стабільних рівнів врожаїв зерна з високими показниками якості, та забезпечує максимальний прибуток і рівень рентабельності. Проведені нами дослідження дають змогу рекомендувати:

– для підвищення врожайності, забезпечення високої якості білку та підвищення економічно обґрунтованого рівня врожайності рекомендуємо сорт Подолянка з нормою внесення мінеральних добрив $N_{80}P_{40}K_{40}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білогор В. В. Рослинництво: підр. Київ: Аграрна-освіта, 2014. 340 с.
2. Буйко Л. І., Саєнко Д. В. Сівозміни в землеробстві України. - К.: Аграрна-наука, 2015. - 160 с.
3. Бучак М. Д. Захист зернових культур від хвороб і шкідників / М.Д. Бучак // Пропозиція. 2016. № 1. С. 50–54.
4. Гаврилов В. Т. Методики біолого-агрономічних досліджень сільськогосподарських рослин і ґрунтів. Науковий збірник. ПДАА. 2015. 220с.
6. Герасько У. П. Проблематика сьогоднішньої селекції культури - озимої пшениці та її якість зерна. Науковий збірник. ПДАА. 2017. Т. 6 (20). С. 5-9.
7. Гончаряк Ф. Ф. Сортові ресурси рослин України у 2022 році. – Миколаїв, 2008. № 2 (5). С. 40–47.
8. Дорош С.В. Якість та урожайність насіння зернових культур в різні строки сівби / С.В. Дорош // Вісник АНПР. Сільськогосподарські і біологічні науки. Одеса, 2017. – Випуск. 2. – С. 10–16.
9. Забіяка М.М. Системи сучасних - інтенсивних технологій: навч. посіб. Харків: «МИР» 2018. 300 с.
10. Заріцька С.В., Зінченко Т.Ф. Грошові витрати в с.-г. підприємствах. Київ. «Рута» 2018. 202 с.
11. Зубецький Ф. Д. Сучасні основи агропромислового-виробництва зони Полісся України: наук. вид. / ред. Ф. Д. Зубецький. Київ: Урожайність, 2015. 400 с.
12. Калиновський Р.Н. Значення тривалості вегетаційного періоду різних сортів озимої пшениці. Селекція та насіння. Вип. 99. Херсон, 2016. С. 60-67.
13. Карпов В.Б. Вплив агротехніки на урожай та якість зернових культур / В.Б. Карпов // Вісник аграрної науки. – 2014. – №5. – С. 11–16.
14. Климов М.Б. Соя - проблема кормового білка. Пропозиція. 2015. №2. С.8-12.
15. Коваленко Н.І. Продуктивність рослин та їх фізіологія фотосинтезу. Київ. 2020. С.16-22.

16. Корчянський М. Й. Сортова структура озимої пшениці. ВАН. 2017. № 2. С. 40–45.
17. Косак С. Д. Біохімічні та фізіологічні аспекти в адаптації рослин до різних стресів. Н. КНО, 2014. 200 с.
18. Кушнір М.У. Управління витратами в сільському господарстві: навчальний посібник. Миколаїв. МАУ. 2018. 195 с.
19. Лисякова В.Р. Найурожайніші сорти озимої пшениці. Пропозиція-А. 2018. № 4. С. 44–50.
20. Лісовал Ф. К., Макаренко В. М., Кравчук Т. М. Система застосування добрив. – Житомир, 2017. – 256 с.
21. Мединецький Л.З. Сучасні знання про онтогенез рослин: наук. прац. Львів, 2018. 100 с.
22. Мостаків С.Т. Вплив інокуляції та NPK на урожайність сої в південно-західному Степу України. ВАНП. 2015. Випуск 4. С. 80–86.
23. Назаренко П. Л. Ґрунтознавство: Підручник. - Харків, 2019. - 450 с.
24. Панченко М.О., Лук'янович Ю.П. Якість зерна озимої пшениці та її амінокислотний склад білка. Селекція і насіння. Вип. 88 Херсон, 20015. С. 95–105.
25. Пачубей Р.Л. Вплив екології на якість зерна озимої пшениці. Науковий збірник. ПДАА. 2018. №5. С. 40-45.
26. Петяк О.Д. Агроекологічні фактори і сортові особливості зерна м'якої озимої пшениці в умовах Полісся України. - Херсон: ТОВ -Айлінт, 2018. 12 с.
27. Пивовар Ю.Н. Впровадження новітніх регуляторів росту для сільськогосподарських культур в аграрному комплексі України. Збірник наукових праць Сумського НАУ. 2019. Випуск № 47. С. 10–16.
28. Поліщук В.Д. Комплексне застосування азотних добрив і різних бактеріальних препаратів на продуктивність сої в Поліссі України. Київ: Аграрна-освіта, 2018. 155 с.

29. Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроекологічному університеті. URL: <http://znau.edu.ua/m-universitet/m-publichna-informatsiya>.
30. Приймак Д. О., Рошков С. Г. та ін. Рациональність сівозмін в сучасному землеробстві. - Київ, 2017. - 290 с.
31. Пунчак Р.Д., Климова К.Ф. Сучасні основи різних біологічних методів захисту с.-г. рослин. Вінниця. «ПАН» 2021. 276 с.
32. Рибальченко К. І. Продуктивність озимої пшениці Ж. Лотос, 2016. С. 10-24.
33. Самчук О. Геохімічний аналіз покриву ґрунту. – Черкаси: РАТ, 2012. – 225с.
34. Сушицька В.В. Вміле управління витратами різних суб'єктів сільськогосподарського господарювання / Ч.2: монографія. – Херсон. «ТЕК», 2019. 226с.
35. Теріяк Ф. І. Ріст сільськогосподарських рослин: навчальний посібник. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2006. 250 с.
36. Улічов О. Новітні сорти озимої-пшениці. Пропозиція-А, 2017. № 6. С. 26– 31.
37. Федорчук І.Д. Виробництво зерна в Україні / І.Д. Федорчук // Вісник аграрної науки. – 2017. – № 7. С. 20–28.
38. Черевенько І. В., Солодов Р. Й. Кліматичні зміни і технології вирощування озимої пшениці в зоні Полісся України / за ред. І.В. Черевенька. Суми: «Мета», 2015. 539 с.
39. Шамолов К.Ю. Якість озимої пшениці та її смакові якості. – Київ: «ПАК», 2018. 42с.
40. Ярмач П.П. Адаптивний потенціал урожайності озимої пшениці: монографія. Харків, 2015. 207с.