

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота на
правах рукопису

Коваленко Богдан Володимирович

УДК 631.582:633.491

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ
УДОБРЕННЯ В ТОВ «ВЕРТОКІЇВКА» ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ
ЖИТОМИРСЬКОЇ 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
_____ Коваленко Б.В.

Керівник роботи:

Клименко Тетяна Вікторівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Зміст

Анотація	3
Вступ	7
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування	10
1.1. Роль добрив у формуванні врожаю пшениці озимої	10
Розділ 2. Умови, об'єкти і методика проведення досліджень	15
2.1. Місце та умови проведення досліджень	15
2.2. Об'єкти і методика проведення досліджень	17
Розділ 3. Основна експериментальна частина	19
3.1. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої залежно від удобрення	19
3.2. Характеристика колосу пшениці озимої	20
3.3. Якісні показники зерна пшениці озимої	20
3.4. Урожайність пшениці озимої	21
3.5. Енергетична та економічна ефективність вирощування пшениці озимої	22
Висновки	25
Рекомендації виробництву	26
Список використаних літературних джерел	27

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Коваленка Б.В. виконана на тему: «Продуктивність пшениці озимої залежно від системи удобрення в ТОВ «Вертокиївка» Житомирського району Житомирської області». Освітній рівень «Магістр».

Спеціальність 201 – «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2020 р. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота викладена на 29 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 6 таблиць. Складається зі вступу, трьох розділів, висновків, рекомендацій виробництву. Список використаних літературних джерел включає 40 найменувань.

Кваліфікаційна робота виконувалась впродовж 2018-2020 рр. згідно затвердженого завдання на виконання роботи, куди увійшли питання дослідження вирощування пшениці озимої на чорноземі типовому, а саме, ріст і розвиток рослин, урожайність культури, залежно від застосування мінерального удобрення та мультикомплексу макро- мікродобрив Браман для позакореневого обприскуванням рослин.

Розділ 1. Присвячений аналізу літературних даних з теми досліджень та обґрунтуванню напряму досліджень. На підставі огляду літературних джерел в ньому висвітлені питання вирощування пшениці озимої та можливість застосування органо-мінерального добрива Браман мультикомплекс для росту і розвитку рослин.

У *Розділі 2* наведена програма, методика та умови проведення наукових досліджень.

Розділ 3 включає результати досліджень щодо ефективності застосування мінеральних добрив та мультикомплексу макро-мікродобрива Браман при вирощуванні пшениці озимої, росту і розвитку рослин, маси зерна, клейковини, білку, урожайності та енергетичної та економічної ефективності.

Висновки та рекомендації виробництву підсумовують результати проведених досліджень.

Добрива значно впливали на ріст і розвиток рослин пшениці озимої.

При застосуванні мінеральних добрив кількість стебел складала 507 шт./м², що більше на 35 шт./м² у порівнянні з контролем. Найбільшу густоту рослини мали при внесенні додатково до мінеральних добрив мультикомплексу органо-мінеральних добрив Браман – 511 шт./м², або більше контролю на 39 шт./м².

Довжина колосу рослин у контрольному варіанті складала 8,9 см, а за внесення мінеральних добрив збільшувалась до 9,5 см. Додаткове внесення органо-мінерального добрива Браман збільшувало довжину колосу до 9,6 см.

Кількість зерен у колосі при застосуванні мінерального добрива складала 44,1 шт., а за внесення мінеральних добрив з мультикомплексом Браман – 46,2 шт., що у порівнянні з контролем, було більше на 0,6 шт. та 2,7 шт.

Маса зерен у колосі при застосуванні добрив збільшувалась за внесення мінеральних добрив на 0,17 г, а мінеральних з мультикомплексом Браман на 0,19 грамів у порівнянні з контролем.

Маса 1000 зерен у контрольному варіанті складала 46,5 грамів, при внесенні мінеральних добрив - 47,9 грамів, а мінеральних у поєднанні з мультикомплексом Браман – 48,6 грамів, що більше контролю на 1,4 г та 2,1 г, відповідно.

Масова частка клейковини у зерні пшениці озимої за внесення добрив була 20,3-20,7 %, а вміст білка 8,8-9,0 %.

Урожайність пшениці озимої значно залежала від удобрення. За внесення мінеральних добрив підвищувалась урожайність до 47,8 ц/га, а за внесення мінеральних добрив у комплексі з органо-мінеральними Браман до 56,1 ц/га.

Енерговміст урожаю складав 66,7 ГДж/га, а при внесенні мінеральних добрив – 78,4 ГДж/га, а додаткове внесення до мінеральних добрив мультикомплексу Браман підвищило енерговміст урожаю культури до 92,2 ГДж/га. К_{се} при цьому складав 4,0-4,7.

Слід зазначити, що при внесенні мінеральних добрив у поєднанні з органо-мінеральним мультикомплексом Браман рівень рентабельності був вищим, ніж при внесенні тільки мінеральних добрив на 28,8 %.

Ключові слова: добрива, мультикомплекс, ріст рослин, зерно, клейковина, білок, пшениця озима, урожайність, економічна та енергетична ефективність.

ANNOTATION

Qualification work Kovalenko B.V. performed on the topic: "Productivity of winter wheat depending on the fertilizer system in LLC" Vertokiyivka "Zhytomyr district of Zhytomyr region. "Educational level "Master". Specialty 201 - "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2020. Qualification work on the rights of the manuscript.

The qualification work is presented on 29 pages of a computer set, it contains 6 tables. It consists of an introduction, three sections, conclusions, recommendations for production. The list of used literature sources includes 40 titles.

Qualification work was performed during 2018-2020 according to the approved task, which included research on the cultivation of winter wheat on typical chernozem, namely, plant growth and development, crop yields, depending on the use of mineral fertilizers and multi-complex macro-microfertilizers Brahman for foliar spraying of plants.

Section 1. Dedicated to the analysis of literature data on the research topic and substantiation of the research direction. Based on a review of literature sources, it highlights the issues of growing winter wheat and the possibility of using organo-mineral fertilizer Brahman multicomplex for plant growth and development.

Section 2. presents the program, methods and conditions of scientific research. *Section 3.* includes the results of studies on the effectiveness of mineral fertilizers and multi-complex macro-microfertilizer Brahman in the cultivation of winter wheat, plant growth and development, grain weight, gluten, protein, yield and energy and economic efficiency.

Conclusions and recommendations for production summarize the results of research.

Fertilizers significantly affected the growth and development of winter wheat plants. When applying mineral fertilizers, the number of stems was 507 pcs / m², which is 35 pcs / m² more than in the control.

The highest density of plants was when applying in addition to mineral fertilizers multi-complex organo-mineral fertilizers Brahman - 511 pcs. /m², or more control by 39 pcs. /m².

The length of the ear of plants in the control variant was 8.9 cm, and with the application of mineral fertilizers increased to 9.5 cm.

Additional application of organo-mineral fertilizer Brahman increased the length of the ear to 9.6 cm.

The number of grains in the ear when applying mineral fertilizer was 44.1 pcs. And when applying mineral fertilizers with the Brahman multicomplex - 46.2 pcs., Which was 0.6 pcs. Compared to the control 2.7 pcs.

The weight of grains in the ear when applying fertilizers increased with the application of mineral fertilizers by 0.17 g, and mineral fertilizers with Brahman multicomplex by 0.19 grams compared to the control.

The weight of 1000 grains in the control version was 46.5 grams, when applying mineral fertilizers - 47.9 grams, and mineral in combination with the Brahman multicomplex - 48.6 grams, which is more than the control of 1.4 g and 2.1 g, respectively. The mass fraction of gluten in the grain of winter wheat for fertilization was 20.3-20.7%, and the protein content was 8.8-9.0%.

The yield of winter wheat significantly depended on fertilizer. For the application of mineral fertilizers, the yield increased to 47.8 c / ha, and for the application of mineral fertilizers in combination with organo-mineral Brahman to 56.1 c / ha.

The energy content of the crop was 66.7 GJ / ha, and when mineral fertilizers were applied - 78.4 GJ / ha, and additional application of mineral fertilizers to the Brahman multicomplex increased the energy content of the crop yield to 92.2 GJ / ha. Kee was 4.0-4.7.

It should be noted that when applying mineral fertilizers in combination with the organo-mineral multi-complex Brahman, the level of profitability was higher than when applying only mineral fertilizers by 28.8%.

Key words: fertilizers, multicomplex, plant growth, grain, gluten, protein, winter wheat, yield, economic and energy efficiency.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. На теперішній час, пшениця озима є лідером за площами посіву. Не зважаючи на сьогоднішні проблеми аграрного сектору, а це дороговизна удобрення, насіння, засобів захисту від шкідників та хвороб і різкої зміни клімату її площі стрімко зростають. На 2019 рік Україна мала площі під пшеницею озимою 6,45 мільйонів гектарів, а це у порівнянні з 2018 роком більше на 2,9 % [32].

Також пшеницю озиму широко використовують в органічному землеробстві. І вже станом на 2020 рік під органічними зерновими знаходиться 200 тисяч гектарів [24].

На сьогодні аграрний сектор України повністю забезпечений новими сортами, технологіями та генетичними механізмами, які мають високий рівень продуктивності культури та якості її продукції. Однак кожен сорт має свої особливості та умови вирощування за певних кліматичних зон України. Деякі сорти вимагають збільшених норм висіву, помірних норм удобрення, як мінерального так і органічного, сприятливих агрокліматичних умов, гарного агрофону та поживних елементів. Все це у сукупності забезпечить високу продуктивність культури та забезпечить високу рентабельність та прибуток [25].

І на сьогодні є актуальним та відкритим питання, щодо вирощування пшениці озимої за оптимальних технологій вирощування.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було вивчення доцільності застосування мінерального удобрення у поєднанні з мультикомплексом Браман пшениці озимої, які б забезпечували отримання високого врожаю.

Програмою досліджень передбачалось вивчити наступні завдання:

1. Вивчити ріст і розвиток пшениці озимої, залежно від застосування мінеральних добрив у поєднанні з мультикомплексом Браман.
2. Встановити продуктивність пшениці озимої залежно від комплексу удобрення.
3. Визначити енергетичну та економічну ефективності застосування добрив при вирощуванні пшениці озимої.

Об'єкт дослідження – формування врожаю пшениці озимої залежно від удобрення.

Предмет дослідження – пшениця озима, чорнозем типовий, мінеральні добрива і їх поєднання з мультикомплексом Браман.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи були використані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: польовий (відбір ґрунтових зразків); лабораторний (визначення основних показників ґрунту та динаміки росту і розвитку рослин) вимірювально-ваговий (продуктивність пшениці озимої); порівняльно-розрахунковий і статистичний (енергетична ефективність застосування добрив; обробка експериментальних даних).

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Radko V. Growing winter rye using different methods of soil cultivation and fertilization // Radko V., Kovalenko B., Zaklitskyi V., Hudemchuk Ye., Humenyuk Ya., Matviychuk O. // Sciences of Europa (Praha, Czech Republic) Vol 2, No 57, s. 63-66. (2020).

Наукова новизна одержаних результатів:

- доведено, що урожайність пшениці озимої значно залежала від застосування поєднаних добрив, а саме, мінеральних $N_{60}P_{40}K_{60}$ з мультикомплексом органо-мінеральних добрив Браман де урожайність зерна у складала 56,1 ц/га;
- найбільш інтенсивно ріст і розвиток рослин відбувався при застосуванні мінеральних добрив кількість стебел складала 507 шт./м², що більше на 35 шт./м² у порівнянні з контролем, а при внесенні додатково до мінеральних добрив мультикомплексу органо-мінеральних добрив Браман – 511 шт./м²;
- за додаткового внесення мультикомплексу Браман енерговміст урожаю культури складав до 92284,0 МДж/га, а витрати антропогенної енергії складали відповідно, 16463,3, 18589,2 та 19256,5 МДж/га, де K_{ec} складав 4,0-4,7.

Практичне значення одержаних результатів. При вирощуванні пшениці озимої сорту Щедра Нива рекомендується використовувати поєднане внесення мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ з мультикомплексом органо-

мінеральних добрив Браман, що забезпечує отримання урожайності зерна у розмірі 56,1 ц/га.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Роботу викладено на 29 сторінках комп'ютерного набору, вона містить 6 таблиць. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків, рекомендацій виробництву. Список використаних літературних джерел включає 40 найменування.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ

1.1. Роль добрив у формуванні врожаю пшениці озимої

Сільськогосподарська культура пшениця озима є головною в Україні і широко використовується в харчуванні та промисловості.

Сорти пшениці озимої повинні мати зерно, яке має білка 14%, клейковини 29% склоподібність складає 65% та володіти гарними фізичними властивостями. Зерно хорошої якості культури завжди користується хорошим попитом на міжнародному та внутрішньому ринках [32, 33].

Україна кожного року отримує не високу врожайність культури, в межах 3,8-4,5 т/га. На такі низькі результати впливають погодні умови та недосконало вивчені технології вирощування пшениці озимої [24].

Саме вірна підготовка ґрунту та система удобрення для посіву пшениці озимої є важливою запорукою великої урожайності [25].

Важливим етапом при цьому є властивість ґрунту (агрохімічні та агрофізичні показники), обробіток ґрунту, вірно підібрана сівозміна, попередники, забур'яненість, заходи захисту рослин від хвороб та шкідників [33].

Головними аспектами у системі заходів, які спрямовані на позитивне забезпечення сільськогосподарської культури землеробства та підвищення родючості ґрунту і урожайності культур є раціональний обробіток ґрунту та внесення удобрення, завдяки яким покращується водний, повітряний, тепловий та поживний режими ґрунту [14, 15, 28].

Головними факторами, від яких залежить формування врожаю пшениці озимої, поділяють на:

1) регульовані (скоростиглість сорту, якісний стан насіння, вологість та щільність ґрунту, густина садіння насіння, удобрення, ураження шкідниками й хворобами);

2) нерегульовані (кількість опадів, температура повітря та ґрунту, інтенсивність сонячного світла, тривалість світлової частини доби, відносна вологість повітря [17, 18].

Велику роль у вирощуванні пшениці озимої відіграє сівозміна. Повертатися культура повинна на те саме поле через 2 роки і не раніше, так, як відбуватиметься зниження урожайності та якості продукції. Найкращими попередниками пшениці озимої є чорний та зайняти пари, багаторічні бобові трави та бобові культури [14, 16]. Хорошими попередниками рахуються: рання картопля, соя, озимий ріпак, кукурудза на силос, льон, гречка. А менш сприятливими є ранні соняшник та кукурудза та сорго. На терміни сівби культури впливають: ґрунтово-кліматичні умови місцевості, чергування її у сівозміні та механізація господарства [9].

Пшениця озима потребує поживних речовин для росту та розвитку, і на 1 тону урожаю культура вимагає: азоту (25-35 кг), фосфору (10-15 кг), калію (21-26 кг), кальцію (5 кг), магнію (4,5-5 кг), сірки (4 кг), заліза (200-205 грам), марганцю (85 грам), цинку (55 грам), бору та міді в межах (5-8 грам) [35].

І використовуючи ці всі елементи живлення можна отримати хорошу продуктивність культури.

Внесення системи живлення повинно складатися з таких етапів:

- основний обробіток ґрунту (внесення фосфорно-калійних добрив у повній нормі);
- рядки в період посіву;
- при вегетації рослини обов'язкове підживлення.

Виконання всіх цих етапів, призводить до кращого куцнення рослини, забезпечує хороший розвиток кореневої системи та забезпечує підвищену зимостійкість [36, 40].

Щоб рослина мала оптимальні умови для росту та розвитку, її необхідно забезпечити азотом впродовж всієї вегетації.

Однак потрібно знати та врахувати, що надлишкове азотне удобрення з осені може призвести до переростання пшениці озимої та зниження зимостійкості [12, 36].

Тому, що велика частина азоту, яка не використовувалася промивалася в глибину ґрунту і при цьому зменшувалася ефективність цих добрив. Самим важливим в системі удобрення культури є забезпечення саме азотом [12, 36, 38].

І щоб створити оптимальні умови живлення пшениці озимої за всієї вегетації, потрібно, відповідально віднестися до його внесення, а саме уникнути його надмірного застосування, а надалі забезпечувати рослину інтенсивніше [16].

На перших етапах і впродовж всієї вегетації потрібні такі елементи, як бор та мідь. Саме вони сприяють забезпеченню закладання колоса на зерно.

Внесення мінеральних добрив під оранку є найкращим способом, тому, що добрива змішуються з ґрунтом і краще відбувається процес їх засвоєння рослиною. Це забезпечує хорошему розвитку коренів і підвищує зимостійкість [24, 27, 33].

Внесення мінеральних добрив також відбувається і під основний обробіток восени. Їх вносять у рядки і під час вегетації застосовують, як підживлення.

Саме під основний обробіток ґрунту потрібно вносити повну норму РК. Внесення мінеральних добрив під передпосівний обробіток, забезпечує їх присутність у верхніх шарах ґрунту [1, 2, 4, 9].

Після внесення культиватором і боронами 50-90 % гранул лишається в шарі ґрунту 0-3 см, а 83-100 % — в шарі ґрунту 0-7 см. Якщо використовувати культивацію за два сліди то 75 % внесеної кількості мінеральних добрив залишаються в шарі ґрунту 0-5 см. При цьому відбувається зменшення ефективності удобрення, а коли відбуваються несприятливі погодні умови, а саме нестача вологи то їх дія є не дієвою [3, 7, 9].

Доведено, що саме восени озима пшениця засвоює невелику кількість елементів живлення, в межах $N_{30}P_{10}K_{30}$, і тому їх ефективність саме внесення фосфору і калію знижується в 1,5-2,5 рази. Твердження низки вчених доводить, що фосфорні та калійні добрива навесні вносять лише поверхнево і ніяк не можна перемішати з ґрунтом [32, 33].

Саме таке живлення рослина не може використати у повному обсязі. Це відбувається тому, що верхні шари ґрунту де знаходяться добрива такі, як

фосфор та калій мають здатність пересихати і ці поживні речовини без води не є раціональні для засвоєння рослиною. Це призводить до зниження продуктивності культури, урожайності та її смакових якостей [37].

Коли у пшениці озимої відбувається цвітіння до воскової стиглості, а при цьому відчувається нестача азоту то це призводить до швидкого азотного переміщення з вегетативних органів у саме зерно, то використання азоту в цей час відбуваються умови для кращого його використання на ріст та розвиток культури і забезпечує якість зерна [36].

Повне забезпечення пшениці озимої азотом за всю вегетацію необхідне у якості розчинних добрив. Так, як всі азотні добрива є легкорозчинними, то можливо невелику частину їх вносити восени, а іншу кількість під час весняно-літніх підживлень у фазі найбільшої потреби для росту і розвитку культури [31, 35].

Головним являється саме осіннє внесення азотного добрива коли відбувається саме сівба культури після колосових попередників [36].

Солома попередників, що залишилася на полі, подрібнюється і використовується, як добриво, то тоді норму азоту вираховують з розрахунку 10-15 кг діючої речовини на 1 т соломи. Можна використовувати бактеріальні препарати, які сприяють швидкому прискоренню розкладання рослинних рештків [32].

Завдяки ранньому весняному внесенню азоту відбувається швидкий процес кушіння, підвищується густина стеблостою та збільшується колосовий стрижень. Норма азоту першого підживлення залежить від двох факторів: стану посівів і часу відновлення весняної вегетації на весні. Добре розвинені посіви пшениці озимої потребують внесення 20-30 % N_{30-70} за повної норми азоту [12, 14, 16, 36].

Взагалі рекомендовані норми азоту збільшують пізньої весни, період якої відповідає пізнім відновленням вегетації це приблизно 5-10 квітня, в наслідок чого відбувається зменшення наростання вегетативної маси [9].

Роки з ранньою весною це приблизно час вегетації середина березня за хорошого розвитку густих посівів культури, здійснюють перше підживлення

меншими нормами. Ефективне внесення азотних добрив відбувається у таломерзлого ґрунті [12].

Для Полісся в орному шарі ґрунту міститься від 0,05 до 0,8 % валового азоту, а в дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах в межах 0,08 %.

Кількість азоту в цих ґрунтах з глибиною поетапно зменшується, і на глибині 80 см - 0,02–0,03 % маси ґрунту [1, 36].

Вміст валового фосфору та його запасів в основних типах ґрунтів України є значними. Його кількість в метровому шарі ґрунту коливається від 3,8 до 22,8 т/га. Низькими є і запаси фосфору у дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах, тому, що вміст його є невеликим саме в материнській породі [8, 12].

Вміст фосфору у різних ґрунтах знаходиться в межах 0,04-0,23 % і звичайно залежить від механічного складу ґрунту та органічної речовини в ньому [12].

У ґрунтах калій визначається гранулометричним та мінералогічним складом ґрунтоутворюючих порід і знаходиться від 0,9 до 2,5 %, досягаючи значення максимуму 3-3,7 % в засоленних ґрунтах [2, 35].

Рухомим калієм забезпечені ґрунти Полісся найменше. У зоні Полісся переважають ґрунти, які мають низький та середній вміст калію. У порівнянні з Лісостепом, де перевагу мають легкосуглинкові сірі лісові ґрунти та чорноземи типові, калій зростає до рівня середнього і підвищеного [36].

ґрунти Полісся мають відносно високу рухомість легкорозчинної форми калію. Орний шар ґрунту містить калію до 3,9 мг на 100 грам ґрунту.

На сьогодні головним питанням в аграрному секторі є досконала система удобрення, яка була б дійсно обґрунтованою і забезпечувала високу урожайність, якість зерна та була вигідною з економічної точки зору [2, 3, 4, 14].

Для цього слід врахувати кліматичні та місцеві умови вирощування, відповідати сучасним досягненням багатьох сільськогосподарських наук, та організації сільськогосподарського виробництва [6].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження проводились протягом 2018-2020 рр. у ТОВ «Вертокиївка» с. Вертокиївка Житомирського району Житомирської області. Територія району належить до помірного ґрунтового-кліматичного поясу.

Клімат є одним із важливих факторів ґрунтоутворення, так як з ним пов'язані тепловий режим верхніх горизонтів ґрунту і швидкість хімічних і біологічних процесів. У загальних рисах територія являє собою відносну плоску рівнину ускладнену незначними підвищеннями із значною кількістю лінійно-змінних понижень і дуже зрідженою ерозійною сіткою.

Житомирщина належить до вологої, помірно теплової агрокліматичної зони. За багаторічними даними середньорічна температура холодного місяця (січня) – 5 – 6° С, а теплого місяця (липень) + 18°С. Середньорічна сума опадів дорівнює 570 мм, сума опадів за період активної вегетації з температурою 10° С – 363 мм. Вегетаційний період в середньому складає 200 днів. Сума активних температур для Житомирщини складає 2512°С.

Гідротермічний коефіцієнт Г. Т. Селянінова (ГТК), який слугує для оцінки умов зволоження малого вегетаційного періоду, розраховують за співвідношенням кількості опадів (Р) за період зі стійкою середньодобовою температурою понад 10 °С до суми активних температур повітря.

Оцінка забезпеченості вологою проводиться так: ГТК більше 1,6 - надмірна волога; 1,6-1,3 - волого, 1,3-1,0- нестача вологи; 1,0-0,7-посушливо, 0,7-0,4 дуже посушливо, менш ніж 0,4 - сухо. За вегетаційний період ГТК складає 1,5.

Територія відноситься до середньої інтенсивності сонячної радіації та сили вітру. Сумарна сонячна радіація досягає 90-98 ккал/см.

Територія відноситься до середньої інтенсивності сонячної радіації та сили вітру. Сумарна сонячна радіація досягає 90-98 ккал/см.

Перехід сезонів року в даній зоні відбувається поступово. Початок зими припадає в середньому до 21 листопада.

Погодні умови у 2018-2020 роки досліджень мали певні коливання, але в цілому були сприятливими для вирощування картоплі. Але вони дещо відрізнялися від середньобагаторічних, особливо за кількістю опадів.

Кількість опадів значно змінювалася впродовж вегетаційного періоду років досліджень. Цей показник у весняні місяці 2018 року становив 16,1 та 15,2 мм, що було значно нижче від середньобагаторічного значення, а нестача вологи у цей період негативно вплинула на ріст і розвиток культури, що нами досліджувалася.

У середині та наприкінці вегетації культури (червень, липень) кількість опадів значно перевищувала норму.

У 2019 та 2020 роках спостерігалася інша ситуація – на початку вегетації сума опадів, особливо у травні була значно вищою від середньобагаторічного показника, а в середині та особливо наприкінці періоду вегетації культури спостерігалася кількість опадів значно менша від норми, що призвело до значного дефіциту вологи у ґрунті.

Динаміка температури повітря у 2018–20120 роках, особливо у період вегетації, була близькою до середніх багаторічних показників з тенденцією до підвищення на 1–2 °С.

Температури вегетаційних періодів 2018-2020 років значно перевищували середньобагаторічні показники, що створювали несприятливі умови для вирощування традиційних для зони Полісся культур.

Максимальне перевищення середньобагаторічних температур спостерігалось у червні 2019 року і становило 6,3°С та липні 2020 року.

Близьким до цього показника був і квітень 2018 року, у якому температура виявилась також на 6,3 °С вищою від норми. Квітневі температури за всі роки спостережень значно перевищували норму. Максимальною у квітні (13,6) була температура у 2018 році, який відрізнявся підвищеними температурами як порівняно з іншими роками дослідження.

2.2. Об'єкти і методика проведення досліджень

Дослідження проводились на чорноземі типовому, який характеризується наступними агрохімічними показниками: орний шар 0-20 см містить гумусу -3, 22-4,35%, реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН 6,2-6,5), вміст рухомих форм азоту та фосфору середній, калію - високий. Агрофізичні та агрохімічні показники визначалися за загальноприйнятими методиками.

Чергування культур у сівозміні наступне:

1) кукурудза 2) соя 3) соняшник 4) пшениця озима 5) квасоля.

Удобрення включало використання мінеральних добрив нормою: азотні – 60 кг/га (сечовина), фосфорні – 40 кг/га (суперфосфат простий гранульований), калійні – 60 кг/га (калійна сіль) та використання органо-мінерального добрива Браман мультикомплекс у розрахунку 1л/га. Мінеральні добрива вносили розкидним способом, Браман мультикомплекс оприскуванням рослин у фазу кущення та по пророрцевому листку.

Варіанти удобрення соняшника:

1. Контроль (без добрив)

2. N₆₀P₄₀K₆₀

3. N₆₀P₄₀K₆₀ + органо-мінеральне добриво Браман

У досліді використовувались загальноприйняті методики та застосовувалась агротехніка вирощування пшениці озимої загальноприйнята для зони Лісостепу. Основний обробіток ґрунту – оранка на глибину 18 см. Густота посіву соняшника складає 5,5 млн шт. /га.

Система захисту пшениці озимої від шкочинних організмів передбачала використання пестицидів згідно зональних рекомендацій.

Браман мультикомплекс – це комплексне універсальне рідке мікродобриво для позакореневого підживлення польових, овочевих, плодкових, декоративних та ягідних культур. Забезпечує сільськогосподарські рослини основними головними поживними речовинами, які є необхідними для росту і розвитку.

Забезпечує та стимулює рослині нестачу поживних елементів за несприятливих умов росту та розвитку, коли потреби рослин перевищують поглинальну здатність кореневої системи. Створює всі умови, щоб підвищити стійкість рослин до хвороб на 25-30%. Підвищує врожайність та якість продукції рослин на 15-30 %. Розрахунок 1-2 л/га.

У проведенні експериментів використовували сорт Щедра нива. Виведений шляхом схрещування сортів Роазон і Безенчуцька ювілейна. Заявником є: Білоцерківська дослідно-селекційна ім. О.К. Коломієць.

В реєстрі сортів України з 2011 року. Сорт середньостиглий. Вегетаційний період - 275-278 діб. Рослини даного сорту мають ріст 80-94 см. Зимостійкість сорту в польових умовах становила 8,3-8,5 бали. До вилягання стійкість має в межах 8,1-8,6 бали, до осипання - 8,1-8,6 бали, до посухи - 7,8-8,2 бали.

Середня врожайність в таких зонах, як Лісостеп - 6,9 т/га, Полісся - 5,6 т/га. Прибавка врожаю в зоні Лісостепу сягає 0,7 т/га, Полісся - 0,5 т/га.

Маса 1000 зерен складає 39,4 г. Зерно містить 14,5-15,5% білка, клейковини - 30,5-33,2 %, сила борошна - 264-300 о. а., об'єм хліба з 100 г борошна - 1000-1050 мл. Сильна пшениця. Рекомендований для вирощування в зонах: Лісостеп, Полісся

В процесі наших досліджень проводилися такі фенологічні спостереження за: ростом та розвитком рослин, підрахунки густоти рослин в період повних сходів, перед входом в зиму та після відновлення вегетації, а також перед збиранням по кожному удобреному та відмічалися строки і ступінь вилягання рослин (%), визначалися показники структури врожаю в пробних снопах з постійних площадок [29, 32].

Статистична обробка експериментального матеріалу здійснювалась за методикою Доспехова Б.С. з використанням програми MS Excel [7].

РОЗДІЛ 3. ОСНОВНА ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої залежно від удобрення

На ріст і розвиток рослин пшениці озимої значно впливало внесення добрив (таблиця 3.1.). При застосуванні мінеральних добрив кількість стебел складала 507 шт. /м², що було більше на 35 стебел у порівнянні з контролем. Ще більшу висоту рослини мали при внесенні додатково мультикомплексу органо-мінеральних добрив Браман – 511 шт. /м², або більше контролю на 39 шт. /м². Суттєвої різниці по висоті рослин між варіантами удобрення не було. Різниця складає 4 шт. /м², при НІР₀₅, шт. /м² – 21,4 шт. /м².

Така ж закономірність спостерігалась і по кількості продуктивних стебел. Різниця між варіантами удобрення складала 15 шт. /м², і була більше контролю на 49-64 шт. /м².

Таблиця 3.1

Вплив добрив на кількість стебел та висоту рослин пшениці озимої залежно від удобрення, середнє за 2018-2020 рр.

Варіанти удобрення	Кількість стебел, шт. /м ²	Кількість продуктивних стебел, шт. /м ²	Висота рослин, см
1. Контроль (без добрив)	472	432	67,2
2. Мінеральні добрива – N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	507	481	70,1
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + Органо-мінеральне добриво Браман	511	496	72,3
НІР ₀₅ , шт. /м ² , см	21,4	18,6	2,9

За внесення мінеральних добрив у комплексі з органо-мінеральним добривом Браман, висота рослин була найбільшою і складала 72,3 см, що було більше контролю на 5,1 см. При внесенні тільки мінеральних добрив висота рослин була більше контролю на 2,9 см.

3.2. Характеристика колосу пшениці озимої

За внесення добрив збільшувалась довжина колосу рослин. Якщо у контрольному варіанті довжина колосу складала 8,9 см, то за внесення мінеральних добрив збільшувалась до 9,5 см, а додаткове внесення органіно-мінерального добрива Браман до 9,6 см (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Характеристика колосу пшениці озимої залежно від удобрення, середнє за 2018-2020 рр.

Варіанти удобрення	Довжина колосу, см	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г
1. Контроль (без добрив)	8,9	43,5	2,01
2. Мінеральні добрива – N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	9,5	44,1	2,18
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + Органо-мінеральне добриво Браман	9,6	46,2	2,20

Кількість зерен у колосі при застосуванні мінерального добрива складала 44,1 шт., а за внесення мінеральних добрив з мультикомплексом Браман – 46,2 шт., що у порівнянні з контролем, було більше на 0,6 шт. та 2,7 шт.

Маса зерна при застосуванні добрив збільшувалась за внесення мінеральних добрив на 0,17 г, а мінеральних з мультикомплексом Браман на 0,19 грамів.

3.3. Якісні показники зерна пшениці озимої

Залежно від удобрення змінювались якісні показники зерна пшениці озимої. Натурна маса зерна при використанні мінеральних добрив складала 479 г/л, що більше контролю на 0,1 г/л, а мінеральних з мультикомплексом Браман на 0,5 г/л.

Таблиця 3.3

Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від удобрення, середнє
за 2018-2020 рр.

Варіанти удобрення	Натурна маса зерна, г/л	Маса 1000 зерен, г	Масова частка клейковини, %	Вміст білка, %
1. Контроль (без добрив)	748	46,5	21,1	10,3
2. Мінеральні добрива – N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	749	47,9	20,7	9,0
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + Органо- мінеральне добриво Браман	753	48,6	20,3	8,8

Збільшувалась також маса 1000 зерен. У контрольному варіанті маса складала 46,5 грамів, при внесенні мінеральних добрив 47,9 грамів, а мінеральних та мультикомплексу Браман – 48,6 грамів, що більше контролю, відповідно, 1,4 грами та 2,1 грамів.

Масова частка клейковини у зерні пшениці озимої сорту Щедра Нива складала за внесення добрив 23,-20,7 %, а вміст білка 8,8-9,0 %.

3.4. Урожайність пшениці озимої

Урожайність пшениці озимої значно залежала від удобрення (таблиця 3.4).

Якщо у контрольному варіанті урожайність складала 40,5 ц/га то за внесення мінеральних добрив підвищувалась до 47,8 ц/га, а за внесення мінеральних добрив з мультикомплексом Браман до 56,1 ц/га. Це суттєва прибавка у порівнянні з контролем, яка складає 7,3 ц/га та 5,6 ц/га.

Таблиця 3.4

Урожайність пшениці озимої залежно від удобрення,
середнє за 2018-2020 рр.

Варіанти удобрення	Урожайність, ц/га	Приріст врожаю	
		ц/га	%
1. Контроль (без добрив)	40,5	-	-
2. Мінеральні добрива – N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	47,7	7,3	117
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + Органо- мінеральне добриво Браман	56,1	15,6	138
НІР ₀₅	7,3	-	-

3.5. Енергетична та економічна ефективність вирощування пшениці озимої

Досліджуючи енергетичну оцінку за нормами мінеральних добрив при вирощуванні соняшнику в зоні Лісостепу можна сказати, що при зменшенні внесення саме мінеральних добрив, зменшується і кількість витраченої антропогенної енергії на вирощування урожаю рослини та зростає коефіцієнт енергетичної ефективності [8].

Енергетична ефективність вирощування соняшника показала, що $K_{се}$ залежав від удобрення (таблиця 3.5).

При вирощуванні пшениці озимої у контрольному варіанті енерговміст урожаю складав 66622,2 МДж/га, а при внесенні мінеральних добрив – 78466,0 МДж/га.

Таблиця 3.5

Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої залежно від удобрення,
середнє за 2018-2020 рр.

Варіанти удобрення	Урожайність, ц/га	Енерговміст врожаю, МДж /га	Витрати антропогенної енергії, МДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності (К _{е.е.})
1. Контроль (без добрив)	40,5	66622,2	16463,3	4,0
2. Мінеральні добрива – N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	47,7	78466,0	18589,2	4,2
3. N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + Органо-мінеральне добриво Браман	56,1	92284,0	19256,5	4,7

В умовах ринкової економіки велика увага приділяється економічній ефективності вирощування сільськогосподарських культур, окупності матеріальних і трудових витрат (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від удобрення,
середнє за 2018-2020 рр.

Показники	Варіанти удобрення		
	Контроль (без добрив)	Мінеральні добрива – N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + Органо-мінеральне добриво Браман
Урожайність, ц/га	40,5	47,7	56,1
Вартість урожаю, тис. грн./га	39366	46364	54529
Затрати на вирощування, грн./га	20603	21153	21987
Умовно чистий прибуток, грн./га	18763	25211	32542
Рівень рентабельності, %	91,1	119,2	148,0

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежала від удобрення.

Сорт Щедра нива забезпечив умовно чистий прибуток при внесенні мінеральних добрив і складав 25211 грн./га, а мінеральних у поєднанні з мультикомплексом Браман - 32542 грн./га при рівні рентабельності, відповідно, 119,2 % та 148,0 %.

Слід зазначити, що при внесенні мінеральних добрив у поєднанні з органо-мінеральним мультикомплексом Браман рівень рентабельності був вищим, ніж при внесенні тільки мінеральних добрив на 28,8 %.

ВИСНОВКИ

1. На ріст і розвиток рослин пшениці озимої значно впливало внесення добрив. При застосуванні мінеральних добрив кількість стебел складала 507 шт./м², що більше на 35 шт./м² у порівнянні з контролем. Найбільшу густоту рослини мали при внесенні додатково до мінеральних добрив мультикомплексу органо-мінеральних добрив Браман – 511 шт./м², або більше контролю на 39 шт./м². Суттєвої різниці по висоті рослин між варіантами удобрення не було. Висота рослин у контрольному варіанті досягала 67,2 см, а за внесення добрив 70,1-72,3 см.

Кількість продуктивних стебел у контрольному варіанті складала 432 шт./м², а на удобрених варіантах 481-496 шт./м², тобто, на удобрених варіантах була не суттєвою.

2. Довжина колосу рослин у контрольному варіанті складала 8,9 см, а за внесення мінеральних добрив збільшувалась до 9,5 см. Додаткове внесення органо-мінерального добрива Браман збільшувало довжину колосу до 9,6 см.

Кількість зерен у колосі при застосуванні мінерального добрива складала 44,1 шт., а за внесення мінеральних добрив з мультикомплексом Браман – 46,2 шт., що у порівнянні з контролем, було більше на 0,6 шт. та 2,7 шт.

Маса зерен у колосі при застосуванні добрив збільшувалась за внесення мінеральних добрив на 0,17 г, а мінеральних з мультикомплексом Браман на 0,19 грамів у порівнянні з контролем.

3. Внесення добрив покращувало якісні показники зерна пшениці озимої. Натурна маса зерна при використанні мінеральних добрив складала 479 г/л, що більше контролю на 0,1 г/л, а мінеральних з мультикомплексом Браман на 0,5 г/л.

Маса 1000 зерен у контрольному варіанті складала 46,5 грамів, при внесенні мінеральних добрив - 47,9 грамів, а мінеральних у поєднанні з мультикомплексом Браман – 48,6 грамів, що більше контролю на 1,4 г та 2,1 г, відповідно.

Масова частка клейковини у зерні пшениці озимої сорту Щедра Нива складала за внесення добрив 20,3-20,7 %, а вміст білка 8,8-9,0 %.

4. Урожайність пшениці озимої значно залежала від удобрення. Якщо у контрольному варіанті урожайність зерна складала 40,5 ц/га, то за внесення мінеральних добрив підвищувалась до 47,8 ц/га, а за внесення мінеральних добрив у комплексі з органо-мінеральними Браман до 56,1 ц/га. Це суттєва прибавка у порівнянні з контролем, яка складає 7,3 ц/га та 15,6 ц/га, відповідно.

5. При вирощуванні пшениці озимої у контрольному варіанті енерговміст урожаю складав 66,7 ГДж/га, а при внесенні мінеральних добрив – 78,4 ГДж/га. Додаткове внесення до мінеральних добрив мультикомплексу Браман підвищило енерговміст урожаю культури до 92,2 ГДж/га. $K_{се}$ при цьому складав 4,0-4,7.

6. Економічна ефективність показала, що вирощування пшениці озимої сорту Щедра Нива забезпечило отримання умовно чистого прибутку при внесенні мінеральних добрив 25211 грн./га, а мінеральних у поєднанні з мультикомплексом Браман - 32542 грн./га при рівні рентабельності, відповідно, 119,2 % та 148,0 %.

Слід зазначити, що при внесенні мінеральних добрив у поєднанні з органо-мінеральним мультикомплексом Браман рівень рентабельності був вищим, ніж при внесенні тільки мінеральних добрив на 28,8 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні пшениці озимої сорту Щедра Нива в умовах СТОВ «Вертокиївка» Житомирського району Житомирської області рекомендується використовувати поєднане внесення мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ з мультикомплексом органо-мінеральних добрив Браман, що забезпечує отримання урожайності зерна у розмірі 56,1 ц/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологія : навч. посіб. / О. Ф. Смаглій та ін. Київ : Вища шк., 2006. 670 с.
2. Вересенко С. І., Шевчук М. Й. Грунтознавство : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 300 с.
3. Примака І.Д., Малько Ю.П. Екологічні проблеми землеробства за ред. І.Д. Примака – К.: Центр учбової літератури, 2010.- 456 с.
4. Ґрунти України: за ред. професора В.І. Купчика. Київ : Вища освіта. 2010. 414 с.
5. Сільське господарство України. Статистичний збірник/ за ред. Ю.М. Остапчука.- К.: Держ. комітет статистики України, 2008. – 391 с.
6. Клімат України / за ред. Дядук В.А. Укр. науково-дослідний г/м інститут. 2003. 564с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : учебник. Москва : Колос, 1985. 351 с.
8. Енегретична оцінка агроєкосистем / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : Волинь, 2004. 132 с.
9. Моргун В.В., Санін Є.Ю., Швартау В.В. Клуб 100 центнерів. Сучасні сорти та системи живлення і захисту озимої пшениці. Київ: Логос. 2014. 148 с.
10. Крикунов В. Г. Ґрунти і їх родючість : підручник. Київ : Вища шк.,1993. 176 с.
11. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 2. Зернові, круп'яні та зернобобові культури / за ред. В. В. Волкодав. Київ: Алефа, 2001. 65 с.
12. Уліч Л.І. Оптимізація використання сортів озимої пшениці м'якої. Вісник аграрної науки. 2006. № 6. С. 31–34.
13. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці : монографія. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.
14. Лебедь Є. М., Андрусенко І. І., Пабат І. А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. Київ : Урожай, 1992. 224 с.
15. Лісовий М. П. Інтегровані методи захисту рослин і можливості альтернативного (біологічного) землеробства в Україні. *Вісн. аграр. науки.* 1997. № 9. С. 37–40.
16. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів : Українські технології, 2002. 800 с.

17. Дудкіна О. Азотне підживлення пшениці / О. Дудкіна, А. Каплун // Пропозиція. – 2010. – № 7. – С. 22-24.
18. Lisovyi M. M., Targonja V. S., Fedorchuk S. V., Klymenko T. V., Trembitska O. I., Zhuravel S. V., Bakalova A. V. Technology of bioproduction (based on biotechnologies): textbook. Zhytomyr: ZhNAEU, 2018. 244 p.
19. Zhuravel, S. V., Kravchuk, M. M., Kropyvnytskyi, R. B., Klymenko, T. V., Trembitska, O. I., Radko, V. H., Nihorodova, S. A., Diachenko, M. O., Zhuravel, S. S., Polishchuk, V. O. (2020). Orhanichni dobryva [Organic fertilizers]. Zhytomyr : Polyskyi natsionalnyi universytet [in Ukrainian].
20. Іващенко О. О. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату / О. Іващенко, О. І. Рудник-Іващенко // Вісн. аграр. науки. – 2011. – № 8. – С. 10-12.
21. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ : Урожай, 1988. 204 с.
22. Коваленко О., Ковбель А. Елементи живлення та стреси польових культур. Пропозиція. 2013. № 5 (215). С. 78–79.
23. Методичний посібник для оформлення дипломних робіт студентами вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації з підготовки бакалаврів, спеціалістів і магістрів з напрямку «Агрономія» 6.130.100 / В. П. Гудзь та ін. Житомир : ЖНАЕУ, 2010. 74 с.
24. Загальні особливості вирощування озимої пшениці / С. П. Ткачек, С. М. Каленська [та ін.] // Агроном. – 2004. – № 3(5). – С. 22–27.
25. Литвиненко Н. Пшеница мягкая озимая / Н. Литвиненко // Зерно. – 2014. -№ 4 (97). – С. 86 – 92.
26. Научные основы экологического земледелия / В. М. Круть и др. Киев : Урожай, 1995. 175 с.
27. Зубець М.В. Розвиток і наукове забезпечення органічного землеробства в Європейських країнах / М.В. Зубець, В.В. Медведєв, С.А. Балюк // Вісник аграрної науки. – К., 2010. – №10. – С.5-8.
28. Основи землеробства : підручник / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : ДАЕУ, 2008. 513 с.

29. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. Київ : Дія, 2005. 288 с.
30. Положення про кваліфікаційні роботи у Житомирському національному агроекологічному університеті. URL: <http://znau.edu.ua/m-universitet/m-publichna-informatsiya>
31. Цандур М.О. Технологія вирощування озимої пшениці з елементами біологізації : методичні рекомендації / М.О. Цандур, В.Г. Бурячковський, В.В. Гармашов, В.М. Пилипенко, Ю.В. Білоусов, Н.Л. Бур'ян. – Одеса, 2001. – С. 9-21.
32. Ресурсозберігаючі технології вирощування зернових культур : навч. посіб. / О. А. Дереча та ін. Житомир : Полісся, 2005. 187 с.
33. Технології виробництва продукції рослинництва. Ч. 2. Основи землеробства : метод. посіб. з лаб.-практ. занять / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : Євенок О.О., 2014. 144 с.
34. Мікробіологія: Підручник / Кононов О.В. Люта В.А., - К., 2011. - 456 с.
35. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив : підручник. Київ : Вищ. шк., 2002. 317 с.
36. Зерновые культуры / Шпаар Дн., Гипапп Х., Захаренко А., Каленская С., Каленский В. и др. / под общ. ред. Д. Шпаара. – К.: Зерно, 2012. – 704 с.
37. Надикто В. Ще раз про TILL та NO-TILL / В. Надикто, Ю. Рогач, В. Ковбаса // Пропозиція. – 2009. – № 5. – С. 97–98.
38. Information support of the competitive organic agriculture' development in Ukraine under the conditions of European integration. Geo-management in organic agriculture : monograph / eds. P. Skrypchuk, J. Zat'ko. Podhajska, Slovensko : Eurosky institute d'alsieho vzdelavania, 2019. P. 264–272.
39. Кобець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку /М.І. Кобець//Проект «Аграрна політика для людського розвитку». / К.- 2004.- 22 с.
40. Шевель І. В. Вплив добрив культур у сівозміні, фонів удобрення та обробітку ґрунту на баланс в зрошуваному чорноземі. Вісник аграрної науки. 2002. № 7. С. 65–68.

ДОПОВІДЬ

Шановні члени Державної екзаменаційної комісії.

Вашій увазі представляється дипломна робота на тему:

**«ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ
УДОБРЕННЯ В ТОВ «ВЕРТОКІЇВКА» ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

**Науковий керівник: кандидат с.-г. наук, доцент Клименко Тетяна
Вікторівна**

Актуальність теми дослідження. На теперішній час, пшениця озима є лідером за площами посіву. Не зважаючи на сьогоднішні проблеми аграрного сектору, а це дороговизна удобрення, насіння, засобів захисту від шкідників та хвороб і різкої зміни клімату її площі стрімко зростають. На 2019 рік Україна мала площі під пшеницею озимою 6,45 мільйонів гектарів, а це у порівнянні з 2018 роком більше на 2,9 %.

Також пшеницю озиму широко використовують в органічному землеробстві. І вже станом на 2020 рік під органічними зерновими знаходиться 200 тисяч гектарів.

На сьогодні аграрний сектор України повністю забезпечений новими сортами, технологіями та генетичними механізмами, які мають високий рівень продуктивності культури та якості її продукції. Однак кожен сорт має свої особливості та умови вирощування за певних кліматичних зон України. Деякі сорти вимагають збільшених норм висіву, помірних норм удобрення, як мінерального так і органічного, сприятливих агрокліматичних умов, гарного агрофону та поживних елементів. Все це у сукупності забезпечить високу продуктивність культури та забезпечить високу рентабельність та прибуток.

І на сьогодні є актуальним та відкритим питання, щодо вирощування пшениці озимої за оптимальних технологій вирощування.

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи було вивчення доцільності застосування мінерального удобрення у поєднанні з мультикомплексом Браман пшениці озимої, які б забезпечували отримання високого врожаю.

Програмою досліджень передбачалось вивчити наступні завдання:

1. Вивчити ріст і розвиток пшениці озимої, залежно від застосування мінеральних добрив у поєднанні з мультикомплексом Браман.
2. Встановити продуктивність пшениці озимої залежно від комплексу удобрення.
3. Визначити енергетичну та економічну ефективності застосування добрив при вирощуванні пшениці озимої.

Об'єкт дослідження – формування врожаю пшениці озимої залежно від удобрення.

Предмет дослідження – пшениця озима, чорнозем типовий, мінеральні добрива і їх поєднання з мультикомплексом Браман.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи були використані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: польовий (відбір ґрунтових зразків); лабораторний (визначення основних показників ґрунту та динаміки росту і розвитку рослин) вимірювально-ваговий (продуктивність пшениці озимої); порівняльно-розрахунковий і статистичний (енергетична ефективність застосування добрив; обробка експериментальних даних).

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Radko V. Growing winter rye using different methods of soil cultivation and fertilization // Radko V., Kovalenko B., Zaklitskyi V., Hudemchuk Ye., Humenyuk Ya., Matviychuk O. // Sciences of Europa (Praha, Czech Republic) Vol 2, No 57, s. 63-66. (2020).

ВИСНОВКИ

1. На ріст і розвиток рослин пшениці озимої значно впливало внесення добрив. При застосуванні мінеральних добрив кількість стебел складала 507 шт./м², що більше на 35 шт./м² у порівнянні з контролем. Найбільшу густоту рослини мали при внесенні додатково до мінеральних добрив мультикомплексу органо-мінеральних добрив Браман – 511 шт./м², або більше контролю на 39 шт./м². Суттєвої різниці по висоті рослин між варіантами удобрення не було. Висота рослин у контрольному варіанті досягала 67,2 см, а за внесення добрив 70,1-72,3 см.

Кількість продуктивних стебел у контрольному варіанті складала 432 шт./м², а на удобрених варіантах 481-496 шт./м², тобто, на удобрених варіантах була не суттєвою.

2. Довжина колосу рослин у контрольному варіанті складала 8,9 см, а за внесення мінеральних добрив збільшувалась до 9,5 см. Додаткове внесення органо-мінерального добрива Браман збільшувало довжину колосу до 9,6 см.

Кількість зерен у колосі при застосуванні мінерального добрива складала 44,1 шт., а за внесення мінеральних добрив з мультикомплексом Браман – 46,2 шт., що у порівнянні з контролем, було більше на 0,6 шт. та 2,7 шт.

Маса зерен у колосі при застосуванні добрив збільшувалась за внесення мінеральних добрив на 0,17 г, а мінеральних з мультикомплексом Браман на 0,19 грамів у порівнянні з контролем.

3. Внесення добрив покращувало якісні показники зерна пшениці озимої. Натурна маса зерна при використанні мінеральних добрив складала 479 г/л, що більше контролю на 0,1 г/л, а мінеральних з мультикомплексом Браман на 0,5 г/л.

Маса 1000 зерен у контрольному варіанті складала 46,5 грамів, при внесенні мінеральних добрив - 47,9 грамів, а мінеральних у поєднанні з мультикомплексом Браман – 48,6 грамів, що більше контролю на 1,4 г та 2,1 г, відповідно.

Масова частка клейковини у зерні пшениці озимої сорту Щедра Нива складала за внесення добрив 20,3-20,7 %, а вміст білка 8,8-9,0 %.

4. Урожайність пшениці озимої значно залежала від удобрення. Якщо у контрольному варіанті урожайність зерна складала 40,5 ц/га, то за внесення мінеральних добрив підвищувалась до 47,8 ц/га, а за внесення мінеральних добрив у комплексі з органо-мінеральними Браман до 56,1 ц/га. Це суттєва прибавка у порівнянні з контролем, яка складає 7,3 ц/га та 15,6 ц/га, відповідно.

5. При вирощуванні пшениці озимої у контрольному варіанті енерговміст урожаю складав 66,7 ГДж/га, а при внесенні мінеральних добрив – 78,4 ГДж/га. Додаткове внесення до мінеральних добрив мультикомплексу Браман підвищило енерговміст урожаю культури до 92,2 ГДж/га. K_{ce} при цьому складав 4,0-4,7.

6. Економічна ефективність показала, що вирощування пшениці озимої сорту Щедра Нива забезпечило отримання умовно чистого прибутку при внесенні мінеральних добрив 25211 грн./га, а мінеральних у поєднанні з мультикомплексом Браман - 32542 грн./га при рівні рентабельності, відповідно, 119,2 % та 148,0 %.

Слід зазначити, що при внесенні мінеральних добрив у поєднанні з органо-мінеральним мультикомплексом Браман рівень рентабельності був вищим, ніж при внесенні тільки мінеральних добрив на 28,8 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні пшениці озимої сорту Щедра Нива в умовах СТОВ «Вертокиївка» Житомирського району Житомирської області рекомендується використовувати поєднане внесення мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{40}K_{60}$ з мультикомплексом органо-мінеральних добрив Браман, що забезпечує отримання урожайності зерна у розмірі 56,1 ц/га.

