

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра рослинництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ІЩЕНКО Микола Васильович

УДК 633.11:632.954

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**з теми: ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

201 «Агрономія»
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають
посилання на відповідне джерело _____ Іщенко М. В.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи:

Мойсієнко В. В.,
доктор с.-г. наук, професор

Житомир – 2020

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Іщенка М. В.. виконана на тему: „Формування урожайності пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування”.

Освітній ступінь «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2020 р.

Кваліфікаційна робота виконувалась впродовж 2019–2020 рр. в умовах ТОВ «КСАНТ – 2» Малинського району Житомирської області на актуальну тему і присвячена вивченню урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від сорту та осіннього гербіцидного обробітку.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, гербіциди, забур'яненість, врожайність, показники якості зерна пшениці.

Розділ 1 дипломної роботи присвячений аналізу джерел наукової літератури, у якому висвітлена продуктивність та якість пшениці озимої залежно від сортових особливостей, агротехнічних прийомів та умов вирощування.

Розділ 2 присвячений методиці та методам проведення досліджень.

У розділі 3 висвітлені питання продуктивності та якості зерна пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування культури в умовах Полісся. Встановлено, що термін гербіцидного обробітку суттєво впливає на забур'яненість посіву, формування урожаю та якісні показники зерна. Обробка посівів пшениці озимої восени препаратом Марафон, внесення одночасно з посівом 150 кг/га діаміфоски та дворазове підживлення рослин аміачною селітрою сприяє отриманню в умовах дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів урожайності зерна сортів Мескаль та Паляниця на рівні 4,8–5,0 т/га. При цьому виявлено, що на необроблених гербіцидами ділянках кількість бур'янів збільшувалася від 80 до 130 шт/м². Внесення гербіциду Марафон (4 л/га) восени забезпечило зменшення кількості бур'янів у посівах пшениці озимої з 86–90 шт/м² до 8–10 шт/м² [9].

Іщенко М.В.

SUMMARY

Qualification work of MV Ishchenko. Performed on the topic: "Formation of winter wheat yield depending on the elements of cultivation technology."

Educational degree "Master". Specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2020

Qualification work was performed during 2019–2020 in the conditions of LLC "KSANT - 2" of Malyn district of Zhytomyr region on a topical issue and is devoted to the study of yield and quality of winter wheat grain depending on the variety and autumn herbicide cultivation.

Key words: winter wheat, variety, herbicides, weediness, yield, wheat grain quality indicators.

Section 1 of the thesis is devoted to the analysis of sources of scientific literature, which highlights the productivity and quality of winter wheat depending on varietal characteristics, agricultural practices and growing conditions.

Section 2 is devoted to research methods and techniques.

Section 3 highlights the issues of productivity and quality of winter wheat grain depending on the elements of the technology of growing crops in Polissya. It was found that the term of herbicide treatment significantly affects the weediness of crops, crop formation and grain quality. Autumn herbicide treatment of winter wheat crops with Marathon, simultaneous application of 150 kg / ha of diammophos and double fertilization of plants with ammonium nitrate contributes to obtaining in the conditions of sod-podzolic sandy soils grain yields of varieties Mescal and Palyanytsya – 4,8–5,0 t/ha. It was found that in the areas not treated with herbicides, the number of weeds increased from 80 to 130 pieces /m². Application of the herbicide Marathon (4 l /ha) in autumn ensured a reduction in the number of weeds in winter wheat crops from 86–90 pcs /m² to 8–10 pcs /m².

З М І С Т

стор.

Анотація.....	2
Вступ	5
1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми.....	7
1.1.Продуктивність та якість пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів вирощування	7
Розділ 2. Особливості енерго- і ресурсозберігаючої технології вирощування пшениці озимої.....	11
3.Експериментальна частина	14
3.1. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень	14
3.2. Продуктивність та якість пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування	16
3.3. Якість та енергетична оцінка зерна пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в досліді.....	20
3.4. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої у досліді.....	22
Висновки та пропозиції виробництву.....	24
Список використаної літератури.....	26

Вступ

Пшениця озима, як холодостійка рослина, проходить осінню та весняну вегетацію. Для утворення генеративних органів потребує проходження стадії яровизації. Врожайність цієї культури значною мірою залежить від погодних умов у період вегетаційного періоду, особливо в умовах Полісся. За хмарної погоди восени неглибоко залягає вузол кущіння та погано проходить загартування рослин, внаслідок чого знижується морозо- та зимостійкість. Потенціал урожайності поєднує значення біологічних властивостей рослин у формуванні можливої максимальної врожайності за мінливості погодних умов та їх корегування організаційно-технологічними заходами. Науковцями виявлено, що вплив погодних умов на білковість зерна озимої пшениці більш значний, ніж вплив агротехнічних заходів. Мінливість показника якості збільшується із заходу Полісся до південного сходу [23, 26].

Останніми роками питання забур'яненості агрофітоценозів має тенденцію до зростання. Аналіз наукових праць вітчизняних учених та повідомлень виробників дає змогу констатувати, що зростання забур'яненості посівів зернових культур викликане порушенням науково обґрунтованих сівозмін, перехід на мінімізовані системи основного обробітку ґрунту та спрощення технологій вирощування. На поширення бур'янів впливають також значне потепління і резистентність бур'янів до гербіцидів. Створення максимально сприятливих умов для росту і розвитку пшениці

Іщенко М.В.

озимої дасть змогу найповніше використовувати наявні абіотичні, біотичні та агротехнічні чинники [1, 2, 9].

Втрати зерна основної продовольчої культури – пшениці озимої через забур'яненість посівів в середньому становлять 0,20–0,35 т/га. І це при тому, що посіви цієї культури виділяються відносно високою конкурентоздатністю до забур'яненості.

Тому основним завданням наших досліджень з теми кваліфікаційної роботи було вивчення продуктивності та встановлення якісної оцінки зерна пшениці озимої залежно від сортових особливостей та гербіцидної обробки.

Об'єкт дослідження: процес формування врожайності і якості зерна пшениці озимої.

Предмет досліджень: пшениця озима, гербіциди Марафон та Пріма, строки гербіцидної обробки, економічна та біоенергетична ефективність агротехнічних прийомів їх вирощування.

Методи досліджень. Польовий – для вивчення та оцінки досліджуваних факторів; вегетаційний – для проведення фенологічних спостережень; лабораторний – аналізи рослинних зразків; розрахунково-порівняльний для економічного і біоенергетичного аналізів; статистичний – для визначення достовірності відмінностей факторів, що вивчалися.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П., Іщенко М. В. Підвищення врожайності та якості пшениці озимої за осіннього гербіцидного обробітку. Наукові горизонти, 2020, № 08 (93). С. 98–103 (фахове видання).

Практичне значення отриманих результатів. З метою отримання урожайності зерна пшениці озимої на рівні 5,0 т/га в умовах Полісся та зменшення кількості бур'янів у посівах слід висівати сучасний сорт Паляниця з внесенням одночасно з посівом 150 кг/га діаміфоски, дворазовим підживленням рослин аміачною селітрою і осінньою гербіцидною обробкою посівів препаратом Марафон (4 л/га).

Іщенко М.В.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить 30 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі 3 розділи, 7 таблиць, 3 рисунки. Список використаної наукової літератури налічує 35 джерел.

Розділ 1. Аналітичний огляд літератури та обґрунтування теми

1.1. Продуктивність та якість пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів вирощування

Запорукою сталого розвитку агропромислового комплексу України є зернова галузь, яка дозволяє нашій країні зайняти передові позиції на світовому ринку. Серед зернових культур основною культурою є пшениця озима, яка забезпечує людей хлібом, хлібобулочними виробами, крупами тощо. В умовах Полісся України ще отримуємо недостатньо високі врожаї зерна, а зерно має переважно низькі показники якості. Науковці-аграрії проводять наукові дослідження з метою розробки адаптивних технологій вирощування цієї культури, які б сприяли зменшенню впливу негативної дії абіотичних та біотичних факторів, особливо за умов глобального потепління клімату [10, 11, 12, 13, 14].

При виборі сучасної технології дуже важливим елементом є вивчення впливу мінерального живлення на рослини пшениці. Не менш значним питанням є вивчення поведінки різних сортів та сучасних високоефективних стимуляторів росту рослин. Застосування рослинного сортового потенціалу – це один із способів підвищення ефективності використання матеріально-технічних ресурсів [15, 16, 17, 24, 25, 27, 30].

У досліджах Н. С. Пальчук та інших дослідників виявлена у досліджуваних сортів різна реакція на попередники та ефективність мінерального живлення. Так, найбільшу врожайність зерна забезпечили

сортів Зіра та Розкішна. Залежно від умов вирощування у середньому за роки досліджень вона коливалась відповідно у межах 2,80–5,12 т/га та 3,03–5,82 т/га [28, 29, 31].

За даними А. В. Мельника, М. Г. Собко, Дубовика О.О. на продуктивність рослин пшениці озимої найбільше впливають два показники структури врожаю: сформованої густоти продуктивного стеблостою та маси зерна з одного колосу. При формуванні врожайності найбільший вплив на її величину мала густина продуктивного стеблостою. Проведені наукові дослідження щодо встановлення впливу сортових особливостей та оптимізації живлення рослин пшениці озимої на різні показники елементів структури врожаю є достатньо актуальними [21, 22].

Головною умовою вирощування пшениці озимої є додержання правильної агротехніки та створення умов високої культури землеробства. Удосконалення технології в сучасних умовах виробництва зерна потребує знання фенологічних і морфологічних особливостей рослин, підбору адаптивних сортів, засобів захисту культури від шкочинних об'єктів, особливо бур'янів та уникнення негативного впливу на довкілля [9].

Дослідженнями ряду науковців встановлено, що у посівах пшениці озимої зареєстровано 40 видів бур'янів різних біологічних груп і класів. Найбільш поширені ярі (спориш звичайний, рутка лікарська, лобода біла, мишії, щиріці); зимуючі (кучерявець Софії, грицики звичайні, вероніка плющевидна, талабан польовий, кропива глуха, підмаренник чіпкий); озимі (метлюг звичайний, горошок волосатий) та багаторічні коренепаросткові бур'яни (осот рожевий, берізка польова, молокан татарський, молочай лозний, осот жовтий польовий). Серед попередників найкраще виглядав чорний пар (59,9 шт./м²), а найгірше – горох на зерно (101,8 шт./м²). Найменша забур'яненість посівів пшениці озимої спостерігалась за полицевого обробітку ґрунту (73,7 шт./м²). На 4,7% було більше бур'янів за безполицевого обробітку. Мінімізований обробіток ґрунту на 14,4%

збільшував забур'яненість по відношенню до полицевого (*Kryvenko et al.*, 2019) [6, 9].

В умовах Західного Лісостепу на темно-сірих опідзолених ґрунтах найбільш поширені у посівах пшениці озимої зимуючі бур'яни: метлюг звичайний, ромашка непахуча, зірочник середній, незабудка польова, волошка синя, фіалка польова, талабан польовий, мак дикий, осот рожевий, кропива глуха, вероніка персидська, підмаренник чіпкий, грицики звичайні (*Ivaniuk*, 2017) [4, 5, 9].

За даними А. Гончарова в осінній період культурні рослини потерпають від однорічних, зимуючих, дворічних та багаторічних (осот рожевий, гірчак рожевий, хвощ польовий, берізка польова тощо) бур'янів. Знищення бур'янів, що мають меншу тривалість життя не менш важлива, тому що близько до похолодання вони також накопичують поживні речовини, особливо вуглеводи та стараються відростити всі необхідні органи у повному розмірі. Вимушене сусідство з падалицею соняшника загрожує пшениці та ячменю неприємностями, однак її знищать перші приморозки. А в цей час і до холодів однорічні бур'яни будуть жити поживними речовинами, забираючи у культурних рослин воду, мінеральні речовини і світло. Щодо зимуючих бур'янів, сходи яких проросли восени, то вони утворюють розетку листків, перезимовують і завершують вегетацію на наступний рік, формуючи нове покоління насіння (волошка синя, ромашка непахуча, грицики звичайні, талабан польовий, підмаренник чіпкий). Озимі бур'яни (столокос польовий, мітлиця звичайна) розвиваються як і озимі культури і повний цикл розвитку їх закінчується після зими формуванням насіння. У зв'язку із потеплінням клімату кількість бур'янів збільшилась більше, ніж у два рази і домінуючою біологічною групою у посівах пшениці озимої є зимуючі бур'яни, кількість яких коливається від 40% за оранки до 50 % за мілкою та безвідвального обробітку ґрунту. Зазвичай вони з'являються впродовж перших двох осінніх місяців. Передпосівний обробіток ґрунту (культивація) проводиться за більш

високої температури, коли насіння зимуючих бур'янів ще не збирається проростати, тому практично не впливає на їх чисельність. Традиційне весняне застосування гербіцидів призводить до 5–15% втрат врожаю, тому що на ранніх етапах розвитку рослини пшениці не отримують значну частину поживних речовин та води, а сходи не встигають сформувати до настання холодів потужну кореневу систему і листковий апарат. Тому осінній гербіцидний захист озимих культур – шанс раціонально використовувати час, засоби і економічно ефективно знищення бур'янів (*Honcharov, 2015*) [3, 9].

На думку І. Сторчоуса знищення бур'янів восени на початку вегетації пшениці озимої забезпечує оптимальний розвиток кореневої системи пшениці, нормальні умови росту рослин, підвищує ефективність застосування добрив і в подальшому максимальну реалізацію генетичного потенціалу врожайності. Приріст врожаю від ґрунтового внесення гербіциду у фазі 1–3 листків у пшениці може досягати 0,5–1,0 т/га (*Storchous, 2015*) [7, 9].

Контроль та осіннє знищення бур'янів у посівах пшениці озимої особливо важливі в умовах змін клімату за нестачі вологи. Поєднання комбінованого внесення препаратів Ланцелот (0,033 кг/ га) + Паллас (0,15 л/га) у фазі ВВСН 13 пшениці озимої забезпечує ефективне усунення метлюга звичайного і дводольних бур'янів. При цьому істотно сприяє приросту врожайності до 30%. Слід відмітити, що обприскування пшениці озимої баковою сумішшю Тру (0,02 кг/га) + Стомп (2,5 л/ га) не має достатньої дії на бур'яни метлюгу звичайного (*Ivaniuk, 2017*) [4].

Розділ 2. Особливості енерго- і ресурсозберігаючої технології вирощування пшениці озимої

За сучасної інтенсивної технології вирощування пшеницю озиму слід висівати на достатньо родючих окультурених ґрунтах, які мають середній механічний склад. Не підходять для росту солонцюваті ґрунти, солоди, легкі піщані, важкі ґрунтах, які мають здатність легко запливати [32].

Таблиця 1. Біологічні особливості пшениці озимої

№ з/п	Абіотичні фактори і біологічні особливості пшениці	Показники
1.	Тепло: - мінімальна температура проростання насіння, °С - оптимальна температура проростання насіння, °С - мінімальна температура з'явлення сходів - температура, що спричиняє пошкодження сходів, °С - оптимальна температура росту і розвитку, °С - середньодобова температура для відновлення вегетації, °С	+1+2 +14+*6 +6+8 -17-20 +20+22 +5
2	Волога: - оптимальна вологість ґрунту, % - кількість води у орному шарі ґрунту для отримання дружних сходів, мм - потрібно для набухання і проростання насіння, % - транспіраційний коефіцієнт - критичний період за вологістю	65-75 20-30 59-65 320-450 колосіння - цвітіння
3	Винос елементів живлення, кг/ц основної та побічної продукції пшениці: -N - P ₂ O ₅ -K ₂ O	3,7-4,0 1,0-1,3 1,8-2,6

Іщенко М.В.

4.	Вимоги до реакції ґрунтового розчину	pH 6,0-7,0
5.	Відношення до світла (довжина дня)	довгого дня
6.	Оптимальна щільність ґрунту, г/см ³	1,1-1,25
7.	Індекс листкової поверхні Оптимальна площа листкової поверхні на 1 га, тис. м	4,0-6,0 40-60
8.	Тип кореневої системи	мичкуватий
9.	Заглиблення коренів у ґрунт, м Горизонтальне розростання кореневої системи, м	1,5-2,0 1,5
10.	Використання ФАР, %	1,0-1,5 (задовільне) 3,0-4,0 (добре)
11.	Спосіб запилення	самозапильний
12.	Тривалість періоду вегетації, днів - осіннього - всього	40-60 260-320

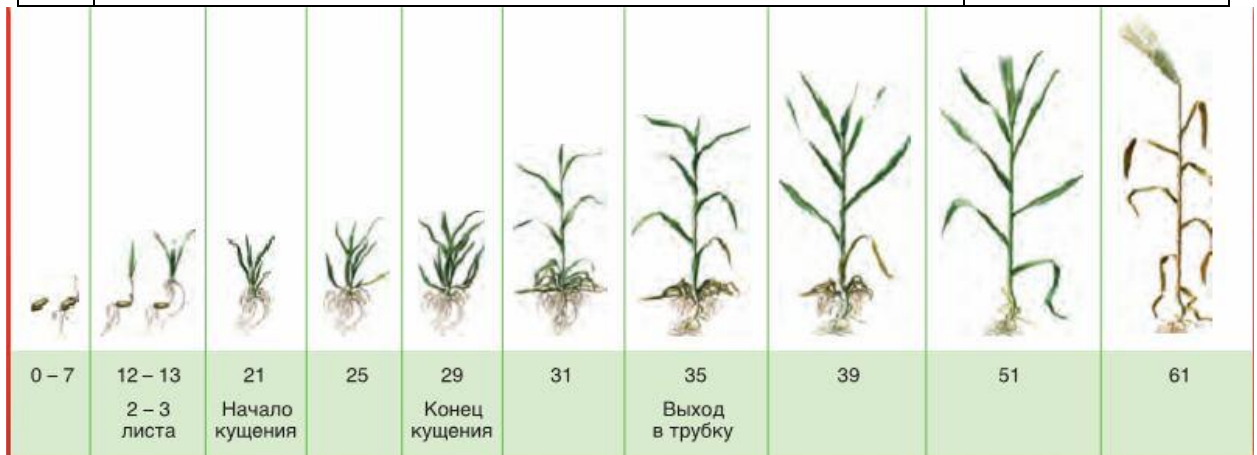


Рис. 1. Етапи органогенезу пшениці озимої за шкалою ВВНС [35]

Суть сучасної інтенсивної технології вирощування озимої пшениці та інших зернових культур полягає в забезпеченні оптимальних умов вирощування на всіх етапах росту й розвитку рослин. Новітні сорти пшениці озимої характеризуються високим біологічним потенціалом продуктивності, але ще достатньо низька реалізація його у виробничих умовах [32, 33, 34].

Згідно даних Регіонального центру наукового забезпечення (2000), *інтенсивна технологія* вирощування озимої пшениці забезпечує:

- ✓ врожайність 6,0–8,0 т/га, вміст клейковини в зерні 28–34%;
- ✓ чистий прибуток – 1,8 тис./га;
- ✓ рентабельність – 90%.

Можлива для великотоварного виробництва, економічно сильних господарств за наявності достатніх об'ємів енергетичних, матеріальних і фінансових ресурсів, високої культури землеробства, технологічної дисципліни та наявності висококваліфікованих спеціалістів.

У той же час *інтегрована (проміжна) технологія* вирощування пшениці передбачає використання:

- насіння I-III репродукції переважно пластичних сортів, типу Поліської 90, Миронівської 61, Миронівської 65 та інших;
- кращих та задовільних попередників;
- поверхневих, плоскорізних обробітків та оранки;
- підтримуючих доз мінеральних добрив: 10–15 кг/га д. р. NPK при сівбі в рядки та 30–45 кг/га азоту в перше раннє підживлення;
- сівбу з 10 до 25 вересня, нормою висіву 5,0-5,5 млн. шт./га;
- протруювання насіння з використанням типових протруйників;
- в боротьбі з бур'янами дешевих гербіцидів типу 2,4Д, фунгіцидів на прапорцевому листку;
- збирання врожаю прямим комбайнуванням або роздільним способом.

Дана технологія забезпечує:

- ✓ врожайність 4,0 т/га, вміст клейковини 23-25%;
- ✓ чистий прибуток – 171,4 \$/га;
- ✓ рентабельність – 100%.

Можлива для переважної більшості господарських формувань за умови обмежених об'ємів енергетичних, матеріальних та фінансових ресурсів [32].

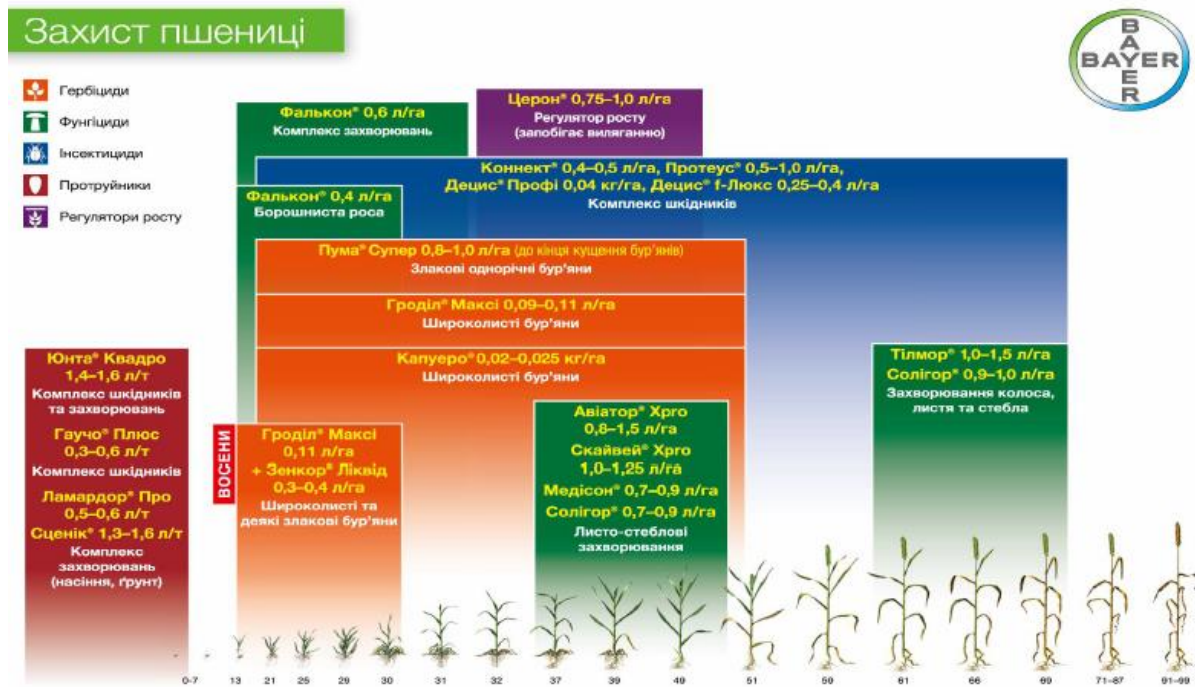


Рис. 2. Система захисту пшениці від компанії Баєр [35]

Основою забезпечення ефективного контролю чисельності та поширення шкочинних об'єктів має бути застосування інтегрованої системи, що поєднує в собі комплекс агротехнічних, організаційно-господарських, хімічних та інших заходів [32, 33].

Розділ 3. Експериментальна частина

3.1. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень

Польові дослідження проводили впродовж 2019–2020 рр. в умовах дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів господарства ТОВ «КСАНТ – 2» Житомирської області Малинського району, с. Устинівка. Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок характеризувалась вмістом гумусу – 1,7%, рН сольове – 5,3; легкогідролізованого азоту – 68 мг/кг ґрунту; рухомих форм фосфору – 35 мг/кг ґрунту та обмінного калію – 49 мг/кг ґрунту [9].

Таблиця 2

Схема польового дослідження була наступною [9]:

Ищенко М.В.

Сорти пшениці озимої	Періоди гербіцидної обробки
Мескаль, Паляниця	1. контроль (без обробітку);
	2. осінній обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 11–13 (ріст проростків), стадія 1–3-го листка;
	3. весняний обробіток (Пріма 0,5 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кушення), стадія 3–4-го листка;
	4. весняний обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кушення), стадія 3–4-го листка.

Метою нашого дослідження було встановлення продуктивності сортів пшениці озимої залежно від осіннього гербіцидного обробітку [9].

Під пшеницю озиму застосовували наступну технологію вирощування. Попередник – льон олійний. Основним обробітком ґрунту було дискування на глибину 10–12 см агрегатом УДА 4,5, передпосівна культивування на глибину 4–5 см агрегатом АКПН 6 (Європак). Сівбу проводили із розрахунку 5 млн схожих насінин на 1 га. Одночасно з посівом вносили 150 кг/га діаміфоски ($N_{10}P_{26}K_{26}$). Підживлення пшениці озимої здійснювали двічі: навесні по таломерзлому ґрунту та у фазі кушення (по 150 кг/га аміачної селітри) [9].

Сорт Мескаль від Лімагрейн (країна походження Німеччина). Він утворює урожайність зерна на кожному етапі росту і розвитку за рахунок компенсації елементів продуктивності. Це інтенсивний, посухо- та зимостійкий сорт продовольчої пшениці класу В [9].

Сорт Паляниця занесений до реєстру сортів рослин України в 2008 р. (Оригіатор: Луганський інститут селекції і технологій). Середньоранній,

високотехнологічний сорт, має високу посухостійкість, за сприятливих умов формує продовольче зерно 1–2 класу [9].

Облікова площа дослідної ділянки – 100 м², повторність чотириразова.

У фазі ВВСН 21, що відповідає початку кущення з вузла кущення головного пагону утворюються бокові пагони другого порядку, які формують власну кореневу систему. Підживлення рослин пшениці озимої азотними добривами в цей період забезпечує збільшення кількості пагонів та розмірів листків. Для закладки більшої кількості продуктивних стебел і запобігання полягання зернових культур рекомендується використовувати дрібне внесення регуляторів росту, перше з яких доцільно проводити саме на початку кущення [9].

У фазі ВВСН 13 рослина перебуває у стадії третього листка, котрий всередині рослини пшениці розвинутий наполовину. У цей період відбувається диференціація основи конуса наростання на зародкові вузли, міжвузля і листя стебла. У фазі подвійного кільця формуються зачатки колосу. Саме від цього періоду можна застосувати гербіциди широкого спектру дії [9].

Результати досліджень та обговорення

3.2. Продуктивність та якість пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування

Сучасні інтенсивні технології вирощування пшениці озимої забезпечують урожайність зерна на рівні 7,0–8,0 т/га і вище. Базовими елементами таких технологій є застосування рекомендованих та науково обґрунтованих норм добрив, ефективний та раціональний вибір засобів захисту рослин від чисельності бур'янів, які можуть бути причиною суттєвих

Іщенко М.В.

втрата урожаю зерна пшениці озимої. Тому проблема забур'яненості посівів завжди буде актуальною (Storchous, 2015; Kryvenko et al., 2019) [6, 7, 9].

За період проведення наукових досліджень у посівах пшениці озимої було зареєстровано ряд видів бур'янів різних біологічних груп. Найбільш поширені у посівах пшениці озимої були осот рожевий і жовтий, редька дика, метлюг звичайний, ромашка непахуча, волошка синя, гірчак перцевий, суріпка тощо. Кількісний склад бур'янів, як свідчать дані обліку (табл. 3) до гербіцидного обробітку на контролі (без обробітку) становив 80 шт/м², а на період після обробітку кількість бур'янів зростала до 130 шт/м² [9].

Найкращий варіант щодо зменшення кількості бур'янів був за осіннього обробітку гербіцидом Марафон (4 л/га). Незалежно від сорту пшениці озимої кількість бур'янів при цьому зменшувалася з 86–90 шт/м² до 8–10 шт/м² [9].

Весняне внесення цього гербіциду було менш ефективним і показники забур'яненості на цих ділянках зменшувалися зі 100–110 шт/м² до 24–27 шт/м² [9].

Слід відмітити, що весняне застосування гербіциду Пріма (0,5 л/га) на посівах пшениці показало найгірші показники щодо кількості бур'янів. Так, до гербіцидної обробки забур'яненість становила 96–105 шт/м², а після обробки – 30–32 шт/м² [9].

Таблиця 3

Ефективність впливу осіннього застосування гербіцидів на забур'яненість та формування продуктивних стебел пшениці озимої, середнє за 2019-2020 рр. [9]

Період гербіцидної обробки	Кількість бур'янів до обробітку, шт/м ²	Кількість бур'янів після обробітку, шт/м ²	Кількість продуктивних стебел, шт/м ²
Сорт Мескаль			

Контроль (без обробітку)	80	130	450
Осінній обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 11–13 (ріст проростків)	86	10	553
Весняний обробіток (Пріма 0,5 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	105	30	540
Весняний обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	110	24	510
Сорт Паляниця			
Контроль (без обробітку)	80	130	450
Осінній обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 11–13 (ріст проростків)	90	8	560
Весняний обробіток (Пріма 0,5 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	96	32	537
Весняний обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	100	27	521

Основними чинниками, які визначають рівень врожаю зерна пшениці озимої, окрім забур'яненості посівів, є кількість продуктивних стебел на одиницю площі (m^2), а також кількість колосків та зернин у колосі, маса 1000 насінин та натура зерна. Так, на контрольних ділянках (без обробітку гербіцидами) було найменше продуктивних стебел – 450 шт/ m^2 (табл. 3) [9].

За осіннього обробітку гербіцидом Марафон кількість продуктивних стебел була найбільшою: у сорту Мескаль – 553 шт/ m^2 , а у сорту Паляниця – 560 шт/ m^2 . За весняного гербіцидного обробітку цей показник значно

зменшувався і становив незалежно від сорту та гербіциду – 510–540 шт/м² [9].

Нині існує багато виробничої і наукової інформації, коли рішення про осінній строк захисту від бур'янів зернових культур є обґрунтованим і просто необхідним (Storchous, 2015; Ivaniuk, 2017) [4, 7, 9].

Лихочвор В. В. стверджує, що за використання засобів захисту рослин, особливо застосування однієї і тієї ж діючої речовини, у всіх практичних рекомендаціях наголошується про небезпеку набуття стійкості (резистентності) шкідливих організмів до пестицидів. Нині в Україні зареєстровано багато гербіцидів для озимої пшениці, однак впродовж тривалого часу широко використовується відносно невелика кількість препаратів з подібним механізмом дії (Lykhochvor, 2010) [8, 9].

На основі проведених польових досліджень нами встановлена висока ефективність застосування гербіциду Марафон щодо підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої сортів Мескаль та Паляниця (табл. 4).

Нами виявлено, що ефективне удобрення та боротьба з бур'янами в посівах пшениці озимої забезпечують урожайність сортів на рівні 4,3–5,0 т/га, що перевищує контроль (без обробітку) на 0,6–1,3 т/га. Найвищу урожайність зерна одержано на варіанті за осіннього гербіцидного обробітку посіву препаратом Марафон у сорту Мескаль – 4,8 т/га, а сорту Паляниця – 5,0 т/га. Весняний обробіток посіву гербіцидом Марафон забезпечив урожайність зерна у обох сортів на рівні 4,5 т/га. Гербіцид Пріма за весняного внесення був менш ефективний і урожайність становила незалежно від сорту пшениці – 4,3–4,5 т/га [9].

Таблиця 4

Урожайність зерна сортів пшениці озимої за осіннього застосування гербіцидів, 2019-2020 рр.

	Урожайність,
--	--------------

Іщенко М.В.

Період гербіцидної обробки	т/га		
	2019 р.	2020 р.	середнє
Сорт Мескаль			
Контроль (без обробітку)	3,6	3,8	3,7
Осінній обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 11–13 (ріст проростків)	4,7	4,9	4,8
Весняний обробіток (Пріма 0,5 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	4,4	4,6	4,5
Весняний обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	4,4	4,6	4,5
Сорт Паляниця			
Контроль (без обробітку)	3,6	3,8	3,7
Осінній обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 11–13 (ріст проростків)	4,8	5,2	5,0
Весняний обробіток (Пріма 0,5 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	4,2	4,4	4,3
Весняний обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	4,4	4,6	4,5
НІР ₀₅	0,1	0,2	

3.3. Якість та енергетична оцінка зерна пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в досліді

Слід відмітити, що зменшення забур'яненості посівів пшениці озимої не лише вплинуло на кількість продуктивних стебел, а й значно покращило якість зерна. Так, маса 1000 насінин пшениці сорту Мескаль на 4–8 г була вищою порівняно з контролем і становила 43 г. Відповідно у сорту Паляниця цей показник становив 45 г, що на 3–13 г більше (табл. 5).

Іщенко М.В.

Таблиця 5

Якість зерна сортів пшениці озимої за осіннього застосування гербіцидів, 2019-2020 рр.

Період гербіцидної обробки	Маса 1000 насінин, г	Натура, г/л	Клейковина, %
Сорт Мескаль			
Контроль (без обробітку)	35	712,0	23,2
Осінній обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 11–13 (ріст проростків)	43	786,6	29,6
Весняний обробіток (Пріма 0,5 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	39	720,0	26,7
Весняний обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	40	760,0	27,7
Сорт Паляниця			
Контроль (без обробітку)	32	705,2	20,1
Осінній обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 11–13 (ріст проростків)	45	790,5	30,1
Весняний обробіток (Пріма 0,5 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	35	732,0	25,4
Весняний обробіток (Марафон 4 л/га), фаза ВВСН 13–21 (початок кущення)	38	750,6	23,3
НІР ₀₅	1,2	12,4	0,6

Натура зерна у обох сортів була високою і становила на варіанті з осінньою обробкою посівів – 786,6–790,5 г/л. Вміст клейковини на контролі коливався в від 20,1 до 23,2 %. А на варіантах з гербіцидною обробкою та удобренням знаходився в межах від 23,3 до 30,1%.

Розрахунки показують, що сорт Мескаль за внесення восени гербіциду Марафон (4 л/га) у фазу ВВСН 11–13 (ріст проростків) забезпечує вихід кормових одиниць з урожаєм зерна – 57,6 ц порівняно з весняним внесенням

Ищенко М.В.

– 54,0 ц. Відповідно у сорту Паляниця ці показники становили 60,0 і 54,0 ц. Збір перетравного протеїну становив за осіннього обробітку 4,8 ц/га (сорт Мескаль) та 5,0 ц/га (сорт Паляниця), а за весняного внесення гербіциду Марафон – 4,5 ц/га (табл. 6).

Таблиця 6

Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від сорту та періоду гербіцидної обробки (2019–2020 рр.)

Сорти пшениці	Період обробки	Вихід з 1 га, ц			Вихід обмінної енергії з 1га, тис. МДж
		зерна	кормових одиниць	перетравного протеїну	
Мескаль	контроль (без обробітку)	37	44,4	3,7	45,5
	осінній обробіток, Марафон	48	57,6	4,8	59,0
	весняний обробіток, Марафон	45	54,0	4,5	55,3
Паляниця	контроль (без обробітку)	37	44,4	3,7	45,5
	осінній обробіток, Марафон	50	60,0	5,0	61,5
	весняний обробіток, Марафон	45	54,0	4,5	55,3

Вихід обмінної енергії в зерні пшениці озимої коливався за варіантами досліду в межах від 55,3 до 61,5 тис. МДж.

3.4. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої у досліді

Розрізняють натуральні і вартісні показники економічної оцінки польових культур, в тому числі і пшениці озимої.

До натуральних показників відносять урожайність зерна, збір кормових одиниць і перетравного протеїну з одного гектара, затрати праці на вирощування, вихід продукції на 1 ц кормових одиниць тощо [35].

Іщенко М.В.

Вартісними показниками оцінки продукції є собівартість кормової одиниці, 1 кг чи 1 ц перетравного протеїну, прибуток з розрахунку на 1 ц кормових одиниць або на 1 га посіву, вартість виробленої тваринницької продукції на 1 ц кормових одиниць або на 1 гривню затрат на корми.

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від сортових особливостей та гербіцидного обробітку (2019-2020 рр.)

Показники	Мескаль			Паляниця		
	контроль (без обробітку)	осінній обробіток, Марафон	весняний обробіток, Марафон	контроль (без обробітку)	осінній обробіток, Марафон	весняний обробіток, Марафон
Врожай зерна, ц/га	37	48	45	37	50	45
Вихід: -кормових одиниць, ц/га	44,4	57,6	54,0	44,4	60,0	54,0
-перетравного протеїну, ц/га	3,7	4,8	4,5	3,7	5,0	4,5
Вартість продукції, грн.	17760	23040	21600	17660	24000	21600
Виробничі витрати, грн.	2100	3640	3640	2100	3640	3640
Чистий прибуток, грн.	15660	19400	17960	15660	20360	17960

Розрахунок економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від сортових особливостей, удобрення та строків гербіцидного обробітку посівів проводили з урахуванням вартості зерна з 1 га та проведених виробничих витрат на вирощування пшениці озимої (табл.7).

Розрахунок економічної ефективності свідчить, що вартість продукції пшениці озимої значно перевищує виробничі витрати, які складають на контрольному варіанті без обробітку – 2100 грн., а за гербіцидного обробітку (Марафон 4 л/га) – 3640 грн. Одержано значний чистий прибуток: за

осіннього внесення гербіциду незалежно від сорту 19400–20360 грн. Найбільшу економічну ефективність забезпечив сорт Паляниця. За весняного обробітку чистий прибуток був меншим і становив для обох сортів 17960 грн.



Рис. 3. Травостій пшениці озимої сорту Паляниця за осіннього гербіцидного обробітку, 2020 р.

Висновки та пропозиції виробництву

1. Осіння гербіцидна обробка посівів пшениці озимої препаратом Марафон, внесення одночасно з посівом 150 кг/га діаміамофоски та дворазове підживлення рослин аміачною селітрою сприяє отриманню урожайності зерна сортів Мескаль та Паляниця на рівні 4,8–5,0 т/га.

Іщенко М.В.

2. Найкращий варіант щодо зменшення кількості бур'янів був за осіннього обробітку гербіцидом Марафон (4 л/га). Кількість бур'янів у посівах обох сортів зменшувалася з 86–90 шт/м² до 8–10 шт/м².
3. Внесення гербіциду Марафон проти бур'янів дало можливість сформувати більшу кількість продуктивних стебел, кращу масу 1000 насінин, вищу якість зерна та підвищений вміст клейковини у зерні пшениці озимої – 29,6–30,1 %.
4. Сорт Мескаль за внесення восени гербіциду Марафон (4 л/га) у фазу ВВСН 11–13 (ріст проростків) забезпечує вихід кормових одиниць з урожаєм зерна – 57,6 ц порівняно з весняним внесенням – 54,0 ц. Відповідно у сорту Паляниця ці показники становили 60,0 і 54,0 ц.
5. Збір перетравного протеїну становив за осіннього обробітку 4,8 ц/га (сорт Мескаль) та 5,0 ц/га (сорт Паляниця), а за весняного внесення гербіциду Марафон – 4,5 ц/га.
6. Вихід обмінної енергії в зерні пшениці озимої коливався за варіантами досліду в межах від 55,3 до 61,5 тис. МДж.
7. Чистий прибуток становить за осіннього внесення гербіциду незалежно від сорту 19400–20360 грн. Найбільшу економічну ефективність забезпечив сорт Паляниця. За весняного обробітку чистий прибуток був меншим і становив для обох сортів 17960 грн.

Пропозиції виробництву:

1. З метою зменшення кількості бур'янів у посівах пшениці озимої доцільно проводити осінню гербіцидну обробку посівів препаратом (Марафон 4 л/га) у фазу ВВСН 11–13 (ріст проростків).

Іщенко М.В.

2. Для отримання урожайності зерна пшениці озимої на рівні 5,0 т/га в умовах Полісся слід висівати сучасний сорт Паляниця з внесенням одночасно з посівом 150 кг/га діаміфоски та дворазовим підживленням рослин аміачною селітрою.

Список використаної літератури

1. Бомба М. Я., Бомба М. І. Бур'яни в агрофітоценозах та екологізація заходів щодо контролювання їх чисельності. Вісник Уманського

- національного університету садівництва. 2019. № 1. С. 15–20. doi: 10.31395/2310-0478-2019-1-15-20.
2. Вавринович О.В., Качмар О.Й., Щерба М.М. та ін. Вплив короткоротаційних сівозмін з різним насиченням зерновими культурами на формування потенційної забур'яненості в посівах пшениці озимої. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2013. Вип.55. Ч. I. С.8-13.
 3. Гончаров А. Осеннее решение весенних проблем. Агроиндустрия. 2015. № 9. С. 22–29.
 4. Іванюк В. Особливості забур'янення пшениці озимої за вирощування її беззмінно та в сівозміні. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агрономія. 2017. № 21. С. 43–48.
 5. Іванюк В. Я. Ефективність осіннього застосування гербіцидів на забур'яненість пшениці озимої. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агрономія. 2019. № 2. С. 22–24. doi: 10.31395/2310-0478-2019-2-22-24.
 6. Кривенко А. І., Почколіна С. В., Безеде Н. Г. Видовий склад бур'янів та забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від попередників та різних систем основного обробітку ґрунту в умовах Причорномор'я. Таврійський науковий вісник. Херсон : Вид. дім "Гельветика", 2019. Вип.108: Сільськогосподарські науки. С. 53–62. doi <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.8>.
 7. Сторчоус І. Боротьба з бур'янами восени : закордонний та український досвід. Агробізнес сьогодні. 2015. № 20. С. 28–32.
 8. Лихочвор В. В. Врожайність озимої пшениці і вибір засобів захисту рослин. Зерно. URL: <https://www.zerno-ua.com/journals/2010/fevral-2010-god/vrozhaynistozimoyi-pshenici-i-vibir-zasobiv-zahistu-roslin>.

9. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П., Іщенко М. В. Підвищення врожайності та якості пшениці озимої за осіннього гербіцидного обробітку. *Наукові горизонти*, 2020, № 08 (93). С. 98–103.
10. Мудрак А.А., Філатов В.О., Нестор С.М. Оптимізація прийомів вирощування пшениці озимої за різних попередників у виробничих посівах в умовах Степу України. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф. 5–6 лист. 2015 р. Кіровоград, 2015. С. 26–28.
11. Польова схожість та урожайність пшениці твердої ярої та м'якої при застосуванні мінеральних добрив в умовах Лісостепу України / Т.В. Антал та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 4. С. 36–39.
12. Високобілковий сорт пшениці м'якої озимої Наталка / Уліч О.Л., Лисікова В.М., Корхова М.М., Коляденко С.С. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журн. Київ, 2014. № 3 (24). С. 36–40.
13. 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.
14. Сайко В.Ф. Перспектива виробництва зерна в Україні. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 9. С. 27–32.
15. Роль добрив у підвищенні ефективності землеробства в посушливих умовах / Носко Б.С., Медведєв В.В., Непочатов О.П., Скороход В.І. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 5. С. 11–15.
16. Панфілова А.В., Гамаюнова В.В. Формування надземної маси сортів пшениці озимої залежно від оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. Агрономія. 2018. № 22(1). С. 332–339.

17. Уліч Л.І. Оптимізація використання сортів озимої пшениці м'якої. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 6. С. 31–34.
18. Панченко Т.В., Покотило І.А. Зміна густоти рослин пшениці озимої у період вегетації залежно від ланки сівозміни в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ. Сучасні проблеми ведення сільського господарства та підготовки фахівців аграрного профілю: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., 15 лют. 2018 р. Біла Церква: БНАУ, 2018. С. 21–22.
19. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці : монографія. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.
20. Жук О.І. Продуктивність пагонів озимої пшениці за різного забезпечення мінеральним живленням. Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. праць. 2016. Том 18. С. 85–88.
21. Мельник А.В., Собко М.Г., Дубовик О.О. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північної частини Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 1. С. 6–9.
22. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Аверчев О.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2018. Вип.103. С.16-22.
23. Кривошеїн О. О., Однолеток Л. П., Дзюба Л. П. Оцінка впливу погодних умов та організаційно-технологічних заходів на урожайність озимої пшениці за її кліматичним потенціалом. Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. 2016. Вип. 269. С. 151–158.
24. Сучасні технології вирощування пшениці озимої в зоні Степу / А. В. Черенков, М. М. Солодушко, О. І. Желязков, С. А. Хорішко. Дніпропетровськ, 2014. 115 с.

25. Вожегова Р. А., Заєць С. О., Коваленко О. А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу. *Вісн. Аграр. науки*. 2013. № 11. С. 26-29.
26. Іващенко О. О. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату / О. О. Іващенко, О. І. Рудник-Іващенко // *Вісн. аграр. науки*. – 2011. – № 8. – С. 10-12.
27. Десятник Л. М., Коцюбан Д. А. Вплив попередників, системи удобрення та основного обробітку ґрунту на урожайність озимої пшениці в Степу України. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. 2008. № 33-34. С. 117-120.
28. Черенков А. В. Продуктивність сучасних сортів озимих культур в Степу України / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, С. А. Хорішко, О. Л. Романенко // *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. 2010. № 39. С. 3-7.
29. Черенков А. В. Сорти і біологічні особливості озимої пшениці при вирощуванні її в умовах Степу України / А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, А. Д. Гирка [та ін.]. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. 2007. № 31-32. С. 11-19.
30. Дудкіна О. Азотне підживлення пшениці / О. Дудкіна, А. Каплун // *Пропозиція*. – 2010. – № 7. – С. 22-24.
31. Пальчук Н. С. Продуктивність різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування в північному Степу України. *Селекція і насінництво*. 2014. Випуск 106. С. 155-162.
32. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. – Вінниця, 2011. – 432 с.
33. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2002. 800 с.

34. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. 730 с.
35. Новітні агротехнології у рослинництві: Підручник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, В.А. Мазур, О.Д. Паламарчук. Вінниця, 2017. 602 с.