

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Грищенко Олександр Михайлович**

УДК 631.559:633.11

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

### **Формування врожайності пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання  
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

О. М. Грищенко

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи  
Стоцька Світлана Василівна  
кандидат с.-г. наук, доцент

## АНОТАЦІЯ

Грищенко О. М. «Формування врожайності пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2023 р.

У кваліфікаційній роботі представлені результати впливу нових адаптивних сортів та норм висіву на врожайність пшениці озимої.

У середньому за роки досліджень (2022–2023 рр.) нами виявлено, що максимальна польова схожість насіння 80,4 % була в сорту Кубус з нормою висіву 3 млн шт./га. На цьому ж варіанті відмічені максимальні показники зимостійкості рослин 95,0 % з виживаністю рослин 88,0 %.

Нами встановлено, що зі збільшенням норм висіву насіння до 5 млн шт./га зростала і густота рослин (262 шт./га) у сорту Кубус. Приріст до контролю сорту Патрас становив 47 шт./га.

Облік висоти рослин пшениці озимої показав, що на варіанті з нормою висіву 5 млн шт./га показники були у сорту Патрас 89 см, у сорту Колонія 83 см, та у сорту Кубус 92 см. Отже, найбільш високорослим виявився сорт Кубус, який мав надбавку у висоті рослин 9,0 см.

Високу врожайність зерна пшениці озимої 4,50 т/га при сівбі з нормою висіву 5 млн шт./га одержано на посівах сорту Кубус. Перевага сорту Кубус порівняно з контрольним варіантом сортом Патрас була 0,50 т/га.

У наших дослідженнях сорт Кубус виявився найбільш економічно окупним. Максимальні показники економічної ефективності у сорту Кубус були за сівби з нормою висіву 5 млн шт./га.

Перспективи подальших досліджень полягають у застосуванні мікродобрив при позакореновому підживленні на посівах пшениці озимої в умовах Полісся.

Ключові слова: сорти – Патрас, Колонія, Кубус, польова схожість, зимостійкість рослин, виживаність рослин, густота рослин, висота рослин, врожайність зерна, економічна ефективність.

Hryshchenko O. M. "Formation of the yield of winter wheat depending on the elements of cultivation technology" – Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for the master's degree in specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification work presents the results of the influence of new adaptive varieties and sowing rates on the yield of winter wheat.

On average, over the years of research (2022–2023), we found that the maximum field seed germination of 80.4% was in the Kubus variety with a sowing rate of 3 million pieces/ha. On the same variant, the maximum indicators of plant winter resistance of 95.0% with plant survival of 88.0% were noted.

We established that with an increase in seed sowing rates up to 5 million units/ha, the density of plants (262 units/ha) in the Kubus variety also increased. The growth of the Patras variety to the control was 47 pcs./ha.

The calculation of the height of winter wheat plants showed that in the version with a seeding rate of 5 million units/ha, the indicators were 89 cm in the Patras variety, 83 cm in the Kolonia variety, and 92 cm in the Kubus variety. Therefore, the Kubus variety turned out to be the tallest, which had plant height allowance of 9.0 cm.

A high yield of winter wheat grain of 4.50 t/ha when seeded with a seeding rate of 5 million units/ha was obtained on Kubus varieties. The advantage of the Kubus variety compared to the control variant, the Patras variety, was 0.50 t/ha.

In our research, the Kubus variety turned out to be the most economically profitable. The maximum indicators of economic efficiency in the Kubus variety were for sowing with a sowing rate of 5 million pcs./ha.

Prospects for further research are the application of microfertilizers during foliar feeding on winter wheat crops in the conditions of Polissia.

Key words: varieties - Patras, Kolonia, Kubus, field germination, plant winter hardiness, plant survival, plant density, plant height, grain yield, economic efficiency.

## ЗМІСТ

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Анотація.....                                                                  | 2  |
| Зміст.....                                                                     | 4  |
| Вступ .....                                                                    | 5  |
| Розділ 1. Аналітичний огляд літератури .....                                   | 7  |
| 1.1. Вплив елементів технології вирощування на врожайність пшениці озимої..... | 7  |
| Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....                  | 12 |
| Розділ 3. Основна експериментальна частина.....                                | 13 |
| 3.1. Агротехніка озимої пшениці в умовах «ВП Полісся».....                     | 13 |
| 3.2. Урожайність пшениці озимої залежно елементів технології вирощування.....  | 14 |
| 3.3. Економічна ефективність пшениці озимої .....                              | 24 |
| Висновки та пропозиції виробництву.....                                        | 26 |
| Список використаної літератури.....                                            | 27 |
| Додатки.....                                                                   | 32 |

## ВСТУП

Пшениця озима є основною продовольчою культурою у світі. Вона займає великі посівні площі (більше 50 %) і надає основну масу зерна, особливо продовольчого.

Пшениця озима належить до рослин середньої смуги з відносно невеликими вимогами до тепла та підвищеними вимогами до вологи .

Велике поширення пшениці озимої пояснюється високою її продуктивністю серед хлібних злакових культур.

На території України пшениця озима за сприятливих умов вирощування забезпечує більші врожаї ніж яра. Біологічною особливістю пшениці озимої є властивість її добре використовувати фактори росту в осінній і весняний періоди, тому в районах, несприятливих для зимівлі, вона завжди дає високі врожаї.

Багато українських вчених у своїх дослідженнях показують, що для отримання високих врожаїв зерна пшениці озимої найкраще її вирощувати за енергозберігаючими технологіями, які дають змогу більш економно витратити матеріальні ресурси [7, 14, 22, 29, 41, 44].

Ґрунтово-кліматичні умови нашої країни сприятливі не тільки для вирощування високих урожаїв, але і для отримання сильного і повноцінного зерна пшениці озимої.

Аналіз фактичного виробництва зерна пшениці показує, що головною причиною нестабільних врожаїв та неякісного зерна є вплив метеорологічних умов, недостатній рівень агротехніки та багато інших чинників. Застосування адаптивних екологічно-заощадливих технологій вирощування пшениці озимої забезпечить не тільки високий врожай, але й отриманні при цьому зерна з гарними хлібопекарськими якостями. Нашим основним завданням було вивчити вплив сорту та норм висіву на продуктивність пшениці озимої.

**Метою досліджень** є встановлення найкращих високопродуктивних сортів пшениці озимої та оптимальних норм висіву, які забезпечать високі врожаї в умовах «ВП Полісся».

**Завданням досліджень** є встановлення впливу сортових особливостей і норм висіву на рівень врожайності пшениці озимої.

**Об'єкт дослідження:** – процеси формування продуктивності зерна пшениці озимої залежно від сортових особливостей та норм висіву.

**Предмет дослідження** – сорти пшениці: Патрас, Колонія, Кубус, норми висіву, які впливають на рівень урожайності зерна пшениці.

У ході своїх досліджень використовували такі методи: польовий, візуальний, кількісно-ваговий, лабораторний. Математично-статистичний (двофакторний) – для визначення достовірно стірезультатів.

#### **Перелік публікацій за темою дослідження:**

1. Грищенко О. М. Вплив сортових особливостей та норм висіву на польову схожість пшениці озимої. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.
2. Стаднюк В. І., Грищенко О. М., Станев Р. В., Рудницький В. В. Вплив строків сівби та норм висіву на висоту рослин ячменю ярого, фаза воскової стиглості. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.
3. Рудницький В. В., Станев Р. В., Грищенко О. М., Стаднюк І. В. Формування врожайності насіння нуту звичайного залежно від впливу інокуляції насіння. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 37 сторінок, 9 рисунків і 6 таблиць, 5 додатків. Список літератури налічує 48 джерел.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в удосконаленні елементів технології (сортів, норм висіву) вирощування пшениці озимої в умовах «ВП Полісся» та підтвердили її високу продуктивність.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Вплив елементів технології вирощування на врожайність пшениці озимої

Пшениця є однією з найбільш стародавніх культур світу. На території України культура відома ще за кілька сотень років до нашої ери, її вирощували для власного споживання і для продажу іншим народам світу [42].

Пшеницю вважають степовою культурою, але водночас вона заходить і вирощується в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Вирощують її за полярним колом, а також на гірських плато на висоті 4000 метрів над рівнем моря [4, 17, 18]

Врожаї древніх пшениць порівняно з нинішніми були мізерними. Істотно зросли вони протягом нинішнього століття: з 1990 р. по 1970 р. – з 9,4 до 14,8 ц/га, або на 57,5 %; з 1970 р. по 1980 р. – до 18,8 ц/га, або вдвоє; з 1980 р. по 1994 р. – до 24,5 ц/га, або в 2,6 рази порівняно з початком століття. Таким чином за перших 60 років врожай підвищився на 5,4 ц/га, а за останніх 24 – на 9,7 ц/га [2].

Пшениця озима завжди займала головне місце серед усіх сільськогосподарських культур. Із борошна виготовляють велику кількість продуктів харчування, основним завжди є хліб [28, 31].

Пшеничний хліб відзначається високими смаковими і харчовими якостями, а борошно, крім того, широко використовується для виготовлення макаронів печення і інших виробів. Якість борошна і хлібних виробів залежить від насамперед від вмісту білка, кількості та якості клейковини у зерні. Найбільш цінними є сильні тверді пшениці [16].

Тверді пшениці використовують насамперед для макаронних виробів. Завдяки підвищеному вмісту білка і клейковини особливої якості макаронні вироби з твердої пшениці відзначаються підвищеною міцністю. Після варіння вони зберігають форму, не ослизнюються. Кращими для виробництва макаронів є тверді пшениці з янтарним скловидним зерном [47].

Сильні пшениці дають хліб високої якості, великого об'єму, з доброю пористістю. Борошно сильних пшениць у суміші з борошном слабких пшениць поліпшує хлібопекарські якості останнього.

Значну цінність мають відходи борошномельної промисловості. Пшеничні висівки – цінний корм для всіх видів худоби. За вмістом перетравного білка вони в півтора рази перевищують цінність ячменю та кукурудзи. Полова безостих сортів – добрий корм для великої рогатої худоби та овець. У 100 кг пшеничної половини міститься 4 кормові одиниці. Пшенична солома використовується для виготовлення січки, яка в запареному вигляді або після хімічної обробки добре поїдається великою рогатою худобою і вівцями [3].

Дослідження проведені в умовах Лісостепу показали, що гарним попередником для озимої пшениці є горох посівний (на зелений корм). Продуктивність пшениці зросла на 2,84 т/га. Після кукурудзи на силос (початок молочної стиглості) і в сумішці останньої з суданською травою врожайність зерна зменшилась відповідно на 0,38 і 0,25 т/га [38, 39].

В умовах Степу посіви пшениці озимої розміщують після багатьох попередників. Посіви пшениці по чорних парах займали 22,5 %, після зайнятих парів 24 %, після непарових попередників – 53, 5 % від загальної площі посіву цієї культури. У цій зоні, крім чорного пару, під озиму пшеницю використовують пари, зайняті культурами на зелений корм, непарові попередники (багаторічні трави, горох, кукурудза на силос, пшениця, ячмінь) [48].

За даними Годулян І. С. (впродовж 14 років досліджень) доведено, що різниця у водозабезпеченості рослин пшениці озимої після відповідних попередників зберігається протягом всього періоду вегетації. Кращою водозабезпеченість рослин була по чорному та після зайнятих парів. Серед непарових попередників, які в цілому значно поступалися паровим полям, кращими виявились зернобобові культури й кукурудза на силос, гіршими – багаторічні трави дворічного використання, по пару озимина, ячмінь тощо [8, 9, 10].



У Криму найбільше посівів пшениці озимої після кукурудзи на силос, по чорному пару, менше – після зайнятих парів і повторних посівів. За даними Сечняк Л. К. урожай зерна після кукурудзи на силос був менший порівняно з урожаєм по чорному пару. Він становив 43,4 і 46,4 ц/га [45].

Важливі результати з цього питання одержано в Уманському інституті. Способи обробітку ґрунту після кукурудзи на силос (оранка на глибину 20–22 см, культивування на 14 – 16 і дискування на глибину 6–8 см) у поєднанні з післядією глибини розпушування ґрунту в міжряддях кукурудзи мали істотний вплив на врожай озимої пшениці Миронівська 808. Найвищий врожай пшениці озимої був після оранки на глибину 20–22 см (39,6 ц/га), або на 1,4 ц/га більше, ніж після культивування на 14–16 см і на 4,2 ц/га, більше, ніж після триразового дискування на глибину 6–8 см. Кращі результати були після оранки на 20–22 см тоді, коли обробляли міжряддя кукурудзи три рази на глибину 6–8 см [46].

Пшениця озима гарно пригнічує однорічні бур'яни і шкода їх у посівах озимих культур невелика. У той же час озимі і зимуючі бур'яни в посівах пшениці можуть знаходити, в залежності від способу обробки ґрунту, сприятливі умови. У цьому випадку шкода нанесена ними, стає значною [36, 37].

Вибір оптимального строку сівби пшениці озимої є відповідальним моментом у системі агротехнічних заходів осіннього періоду. Багаторічні дослідження показують, що найбільшу продуктивність забезпечують посіви, в яких рослини до моменту закінчення осінньої вегетації встигають досягнути III етапу органогенезу і починає формувати зачатковий колос [6, 15, 25, 34].

Норми висіву відіграють певну роль у формуванні майбутньої продуктивності пшениці озимої. При зріджувальних посівах врожай зменшується із-за неповного використання площі живлення, а при загущених – із-за нестачі вологи і поживних речовин. У північних областях рослини більш забезпечені водою і для вирощування необхідно мати на 1 м<sup>2</sup> 400 – 600 продуктивних стебел, в південних менше [23, 26, 27, 30].

Дослідження в Кримському інституті показали, що при затримці з посівом необхідно норми висіву збільшувати на 15–20 %. Пізні сходи не встигають

розкущитися і формують, одне стебло, а ранні строки сівби бувають більш забур'янені, що погано відображається на їх врожайності [19].

Дослідження з вивчення впливу різних форм азотних добрив на врожайність зерна пшениці озимої Миронівська 808, яку вирощували після кукурудзи на силос на середньосуглинкових чорноземах де вносили під передпосівну культивування хлористий амоній, азотнокислий амоній, водний аміак, сірчано-кислий амоній і сечовину показали, що всі форми добрив однаково впливали на структуру та приріст врожаю. Приріст становив 3,4–4,4 ц/га [43].

У своїх дослідженнях Господаренко Г. М. засвідчує, що значний вплив на формування врожайності мали системи удобрення і різні дози добрив. Врожайність озимої пшениці після конюшини була 3,54 т/га на контролі (без добрив), при застосуванні мінеральних добрив (NPK) в дозі 45 кг/га д. р. вона збільшувалась до 3,99 т/га. Дещо більшою була продуктивність після гороху та кукурудзи на силос. Врожайність зерна зменшилась на 16 % після кукурудзи на силос. При застосуванні добрив показники були в межах від 4,39 до 5,64 т/га [11].

Деякі вчені у своїх дослідженнях показують, що вирощування пшениці озимої на чорноземі звичайному при тривалому внесенні азоту в дозі 90 кг/га д.р. і фосфору і калію в дозі 120 кг/га д.р. це сприяло формуванню продуктивності на рівні 5,84 та 4,90 т/га [20, 24].

У своїх дослідженнях Костюк Н відмічає, що при триразовому застосуванні мікродобрива Вуксал Мікроплант площа прапорцевого листа була у сортів Миронівська 65 – 9878 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> по сорту Артеміда – 9601 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> [21].

Проценко Д. Ф. придає велике значення сільськогосподарській екології у боротьбі з вимерзанням, випріванням, вимоканням, льодяною кіркою і іншими причинами загибелі озимих хлібів під час перезимівлі. Він, відмічає, що багато видатних вчених завжди приділяли значну увагу впливу ґрунтово-кліматичних факторів на ріст, розвиток і продуктивність рослин [40].

Дія азотних добрив на кислих ґрунтах, особливо в аміачній формі знижує зимостійкість озимих, так як збільшує кислотність ґрунту та вміст алюмінію і марганцю [1].

Внесення фосфорних добрив позитивно впливає на ріст надземних частин коріння, посилює ріст озимих культур в осінній період і підвищує їх зимостійкість. Поряд з фосфорними калійні добрива мають велике значення для зимостійкості і посухостійкості рослин. Крім збільшення концентрації клітинного соку, відмінна роль калію у збільшенні морозостійкості рослин пов'язана також зі збільшенням синтезуючих властивостей ферментів. Калійні добрива, забезпечують малий приріст врожаю у порівнянні зі фосфорними добривами [35].

У дослідженнях Вінюкова О. О. показано, що ранні строки сівби позитивно впливали на формування продуктивності сортів пшениці озимої. Найбільшу врожайність зерна забезпечили сорти Краплина та Княгиня Ольга, дещо меншу продуктивність мав сорт Дар Луганщини при ранньому строку сівби (10 вересня).

Менш продуктивними при пізньому строку сівби (25 жовтня) були сорти Краплина та Мирлена. Кращу врожайність за цього строку сівби мав сорт Дар Луганщини 4,51 т/га [5].

Дослідження Маренич М. М. показують, що на врожайність пшениці озимої значний вплив мають кліматичні умови. Через випадання надмірних опадів у восени строки сівби були пізніми. Рекомендовано провести підбір нових, пластичних сортів озимої пшениці, які будуть адаптовані до умов вирощування та гарно перенесуть перезимівлю [32].

## Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень

Польові дослідження проводилися в умовах «ВП Полісся» Коростенського району Житомирської області. Облікова площа ділянок 50 м<sup>2</sup>. Повторність триразова.

Схема досліду: Чинник А – сорт:

- 1). Патрас (контроль);
- 2). Колонія;
- 3). Кубус.

Чинник Б – норми висіву:

- 1). 3 млн шт./га;
- 2). 4 млн шт./га (контроль);
- 3). 5 млн шт./га.

Наукові дослідження виконували згідно загально прийнятих методик:

1. Фенологічні спостереження (польову схожість, зимостійкість, виживаність рослин, густоту, висоту, урожайність зерна визначали за методикою Волкодава В. В. [33].
2. Облік урожайності зерна пшениці озимої виконували за методикою В.В. Волкодава [33].
3. Облік показників індивідуальної продуктивності рослин пшениці проводили згідно методики [12].
4. Дисперсійний аналіз двофакторного досліду проводили згідно методики Ермантраута Е. Р. [13].



Рис. 2.1. Обмолот посівів пшениці озимої, 2023 р.

### **Розділ 3. Основна експериментальна частина**

#### **3.1. Агротехніка озимої пшениці в умовах «ВП Полісся»**

Під озиму пшеницю, як найбільш цінну зернову культуру у польовій сівозміні попередником була соя. У північних районах Полісся важливішим завданням обробітку ґрунту є підвищення його родючості. Лушення стерні на глибину 8–10 см проводили лемішними лушильниками з наступним боронуванням. Таке лушення забезпечує більш успішну боротьбу з бур'янами, особливо з багаторічними та краще збереження вологи в ґрунті.

Оранку проводили ранню для того щоб майбутні рослини були краще забезпечені вологою та поживними речовинами у ґрунті. Оранку проводили на глибину 20–22 см. Згідно технологічного карти під оранку вносили мінеральні добрива. Перед посівом проводили передпосівну культивуацію на глибину 5–6 см. Посів виконували сівалкою Джон Дір. Глибина посіву була 3–4 см. Посів глибше, адже посівний шар ґрунту не достатньо мав вологи (30 мм вологи). Норми висіву брали згідно схеми досліджень. Насіння перед посівом було протруєне препаратом Кінто Дуо. Для посіву використовували три нові сорти пшениці озимої: Колонія, Патрас і Кубус.

Одночасно з сівбою проводили коткування посівів. Коткування є одним із важливих технологічних процесів при якому зменшується пористість ґрунту. і пересихання орного шару, відновлюється зв'язок між орним і підорним горизонтами. Ущільнення усуває осідання ґрунту в осінній та весняний періоди, що призводить до оголення вузлів кущення. На закоткованому ґрунті ріст і розвиток рослин проходить краще, ніж на пухкому, і значно підвищується врожайність. Згідно технологічної карти ми застосовували інтегровану систему захисту пшениці озимої від шкідників, хвороб і бур'янів. Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням, зернозбиральним комбайном Claas Lexion 480, де зерно досягло повної стиглості. Скошування достиглого посіву роздільним способом збільшує втрати врожаю, воно може бути ні з агротехнічної, ні з економічної точки зору неефективним.

Це в повній мірі стосується збирання й інших зернових хлібів.



**Рис 3.1. Сорт Кубус, фаза початок воскової стиглості насіння, 2022 р.**

### **3.2. Урожайність пшениці озимої залежно елементів технології вирощування**

У своїх дослідженнях ми виявили, що на формування польової схожості значний вплив мали як сортові особливості, так і норми висіву насіння пшениці озимої.

Аналіз за роками досліджень показав, що більші показники польової схожості були відмічені у 2022 році на всіх варіантах досліді (табл. 3.1., рис. 3.2.). На контролі у сорту Патрас польова схожість знаходилась в межах 77,5–78,4 % 2021 р. та 78,0–79,0 % 2022 р. У середньому за роками найкращою нормою висіву є 3 млн шт./га.

У сорту Патрас (контроль) польова схожість була малою і становила 77,7 % (середнє за роками).



Таблиця 3.1.

**Польова схожість пшениці озимої залежно від сортових особливостей та норм висіву, %**

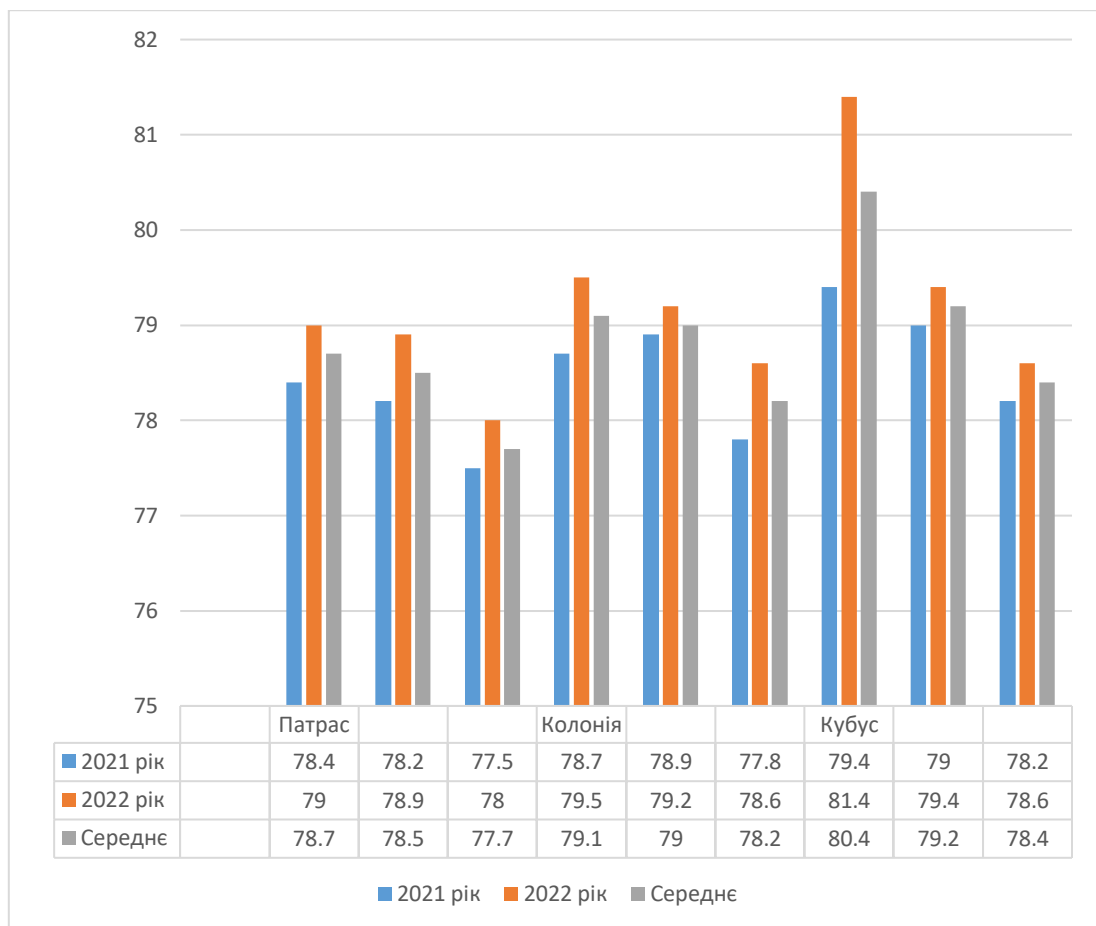
| Сорт                 | Норма висіву,<br>млн шт./га | 2021 рік | 2022 рік | Середнє |
|----------------------|-----------------------------|----------|----------|---------|
| Патрас<br>(контроль) | 3                           | 78,4     | 79,0     | 78,7    |
|                      | 4 (контроль)                | 78,2     | 78,9     | 78,5    |
|                      | 5                           | 77,5     | 78,0     | 77,7    |
| Колонія              | 3                           | 78,7     | 79,5     | 79,1    |
|                      | 4 (контроль)                | 78,9     | 79,2     | 79,0    |
|                      | 5                           | 77,8     | 78,6     | 78,2    |
| Кубус                | 3                           | 79,4     | 81,4     | 80,4    |
|                      | 4 (контроль)                | 79,0     | 79,4     | 79,2    |
|                      | 5                           | 78,2     | 78,6     | 78,4    |

Зростали показники польової схожості насіння в сорту Колонія. Її межі були 78,2–79,1 % (середнє за роками). Більша польова схожість 79,1 % відмічена на варіанті з нормою висіву 3 млн шт./га. Надбавка до контролю (норма 4 млн шт./га) була незначна і становила 0,1 %.

Високий показник польової схожості насіння відмічено на варіанті сорту Кубус. Він знаходився в межах 78,4–80,4 %. При нормі висіву 3,0 млн шт./га польова схожість набула максимального значення і становила 80,4 % (середнє за роками). Надбавка до контролю становила 1,2 %.

Якщо проаналізувати польову схожість насіння сортів Колонія та Кубус при нормі висіву 3,0 млн шт./га показники були майже на одному рівні і становили 79,1 та 80,4 %. При нормах висіву 4 та 5 млн шт./га показники знижувались на всіх варіантах дослідів.

Нами відмічено, що максимальну польову схожість насіння мав варіант з нормою висіву 3,0 млн шт./га в сорту Кубус 81,4 % у 2022 році. Де приріст до контролю був 2,0 %. Показники схожості насіння у 2021 році були меншими. Вони становили 79,4 %.



**Рис. 3.2. Польова схожість пшениці озимої залежно від сортових особливостей та норм висіву, %**

Отже, високу польову схожість насіння 80,4% (середнє за роками) забезпечив сорт Кубус з нормою висіву 3,0 млн шт./га.

Найважливішим завданням догляду за посівами озимої пшениці є збереження її від загибелі зимою та на початку весни. У цей період озимі посіви потрапляють у суворі кліматичні умови, які можуть привести до часткової, а іноді й до повної загибелі.

В умовах України загибель озимини в період зимівлі найчастіше буває від вимерзання, льодової кірки та випирання. В західних областях, а в окремі роки і в інших областях країни озимина терпить від вимокання та випрівання. Рослини, які загинули від морозу, мають зелений колір, але при відтаванні втрачають тургор, листя їх буріє і швидко висихає. Причиною загибелі рослин вважають обезводнення протоплазми, внаслідок чого вона втрачає свою життєздатність [6].



Облік посівів пшениці озимої показав, що в середньому за два роки досліджень менші показники зимостійкості та виживаності рослин пшениці озимої відмічені на варіантах з нормою висіву 5 млн шт./га незалежно від сортових особливостей (табл. 3.2., рис. 3.3.).

*Таблиця 3.2.*

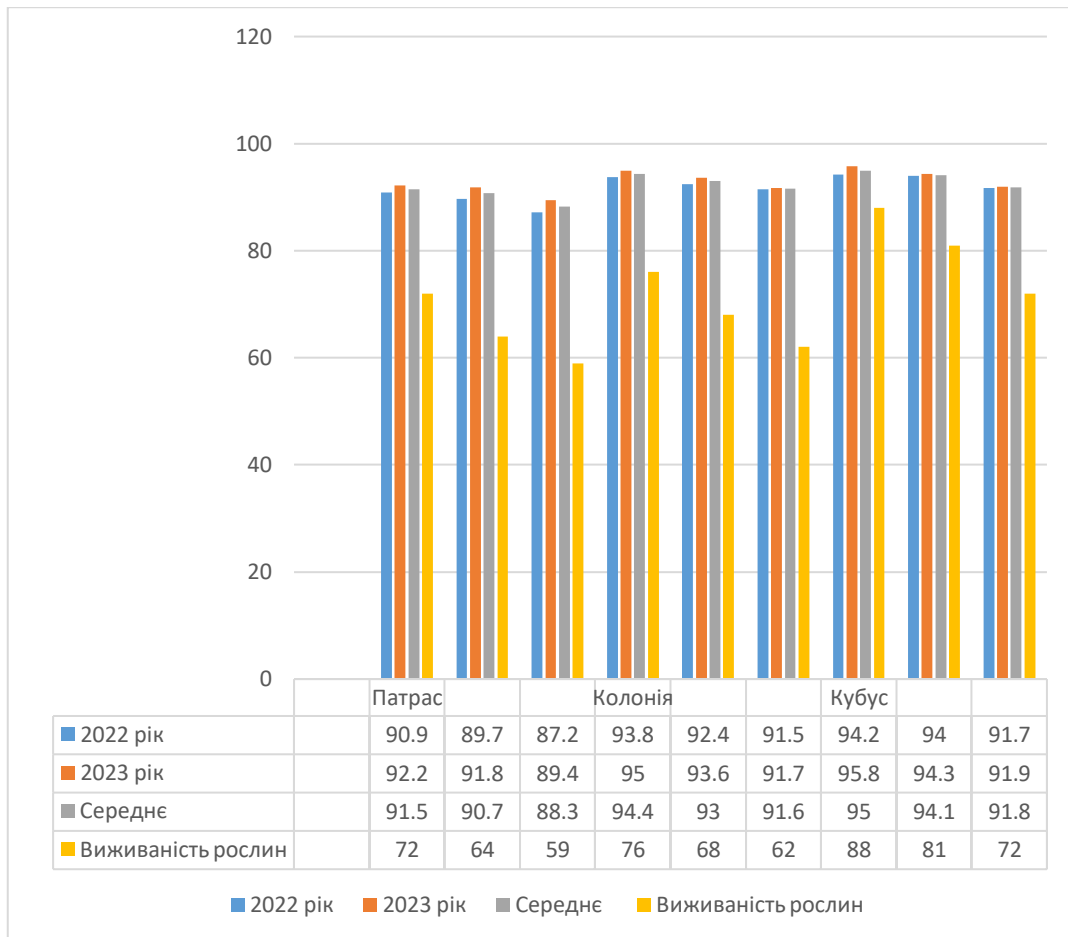
**Зимостійкість пшениці озимої залежно від сортових особливостей та норм висіву, %**

| Сорт              | Норма висіву, млн шт./га | 2022 рік | 2023 рік | Середнє | Вживаність рослин |
|-------------------|--------------------------|----------|----------|---------|-------------------|
| Патрас (контроль) | 3                        | 90,9     | 92,2     | 91,5    | 72                |
|                   | 4 (контроль)             | 89,7     | 91,8     | 90,7    | 64                |
|                   | 5                        | 87,2     | 89,4     | 88,3    | 59                |
| Колонія           | 3                        | 93,8     | 95,0     | 94,4    | 76                |
|                   | 4 (контроль)             | 92,4     | 93,6     | 93,0    | 68                |
|                   | 5                        | 91,5     | 91,7     | 91,6    | 62                |
| Кубус             | 3                        | 94,2     | 95,8     | 95,0    | 88                |
|                   | 4 (контроль)             | 94,0     | 94,3     | 94,1    | 81                |
|                   | 5                        | 91,7     | 91,9     | 91,8    | 72                |

Більші показники зимостійкості рослин були відмічені у 2023 році. Їх межі становили 89,4–92,2 % у сорту Патрас (контроль). Сорти Колонія і Кубус мали межі 91,7–95,0 % та 91,9–95,8 % (2023 р.).

Деяко менші показники зимостійкості рослин були в 2022 році. Різниця між варіантами була незначною.

На варіантах де норма висіву була 3 млн шт./га зимостійкість та виживаність зростала і вона становила в сортів пшениці озимої: Патрас 91,5, 72 %, Колонія 94,4, 76 %, Кубус 95,0, 88 % (середнє за роками). На цих варіантах досліджень посіви пшениці озимої були менш загущені тому, зимостійкість та виживаність рослин була більшою.



**Рис. 3.3. Зимостійкість пшениці озимої залежно від сортових особливостей та норм висіву, %**

Хочеться відмітити, що на варіантах де були загущені посіви з нормою висіву 5 млн. шт./га зимостійкість та виживаність була нижчою, але втрати рослин були незначні.

Отже, при зменшенні норми висіву до 3 млн шт./га зимостійкість та виживаність рослин була вищою в сорту Кубус.

Густота рослин є одним з важливих показників, який впливає на формування подальшої продуктивності культури. Наші дослідження показали, що на формування густоти рослин пшениці озимої значний вплив мали норми висіву та сортові особливості. Суттєві зміни по густоті рослин відмічались на варіантах з різними нормами висіву (табл. 3.3.).

У середньому за роками показники густоти рослин у сорту Патрас (контроль) були в межах від 188–215 шт./м<sup>2</sup>. Сорти Колонія та Кубус мали показники в межах 215–220 і 222–262 шт./м<sup>2</sup>, і вони становили у сорту Патрас

Таблиця 3.3.

**Густота рослин пшениці озимої залежно від сортових особливостей та норм висіву, (на період збирання), шт./м<sup>2</sup>**

| Сорт              | Норма висіву, млн шт./га | 2022 рік | 2023 рік | Середнє |
|-------------------|--------------------------|----------|----------|---------|
| Патрас (контроль) | 3                        | 184      | 192      | 188     |
|                   | 4 (контроль)             | 190      | 204      | 197     |
|                   | 5                        | 206      | 225      | 215     |
| Колонія           | 3                        | 210      | 221      | 215     |
|                   | 4 (контроль)             | 215      | 232      | 223     |
|                   | 5                        | 232      | 249      | 240     |
| Кубус             | 3                        | 213      | 231      | 222     |
|                   | 4 (контроль)             | 230      | 258      | 244     |
|                   | 5                        | 254      | 270      | 262     |

Найбільша густота рослин була за норми висіву 5 млн шт./га. На варіантах у сортів Патрас, Колонія і Кубус вона становила 215, 240, 262 шт./м<sup>2</sup>.



**Рис. 3.4. Густота рослин пшениці озимої залежно від сортових особливостей та норм висіву, (на період збирання), шт./м<sup>2</sup>**

При зменшені норми висіву до 3 млн шт./га аналогічно і змінювалась густота рослин. На період збирання вона була у сорту Пайрас – 188 шт./м<sup>2</sup>, у

сортів Колонія і Кубус – 222–240 шт./м<sup>2</sup>. Аналіз густоти рослин за роками досліджень показав, що у 2022 році її показники були в межах 184–254, у 2023 році 192–270 шт./м<sup>2</sup>. У цілому, 2023 рік був кращий за кліматичними умовами, які сприятливо впливали на формування більшої густоти рослин пшениці озимої.

Отже, найбільшу густоту рослин 262 шт./м<sup>2</sup> на період збирання забезпечив сорт Кубус при нормі висіву 5 млн шт./га (середнє за роками).



**Рис. 3.5. Пшениця озима, сорт Кубус, 2023р.**

Полеві дослідження проведені в умовах «ВП Полісся» показали, що сорти та норми висіву мали значний вплив на ріст рослин пшениці озимої.

Дані таблиці 3.4 свідчать, що найбільшу висоту рослин пшениці озимої мав сорт Кубус. Висота рослин становила 92 см (середнє за роками). Найменша висота рослин 83 см відзначена у сорту Колонія. Серед варіантів з нормами висіву найкращим був з нормою висіву 5 млн шт./га (рис. 3.6.).

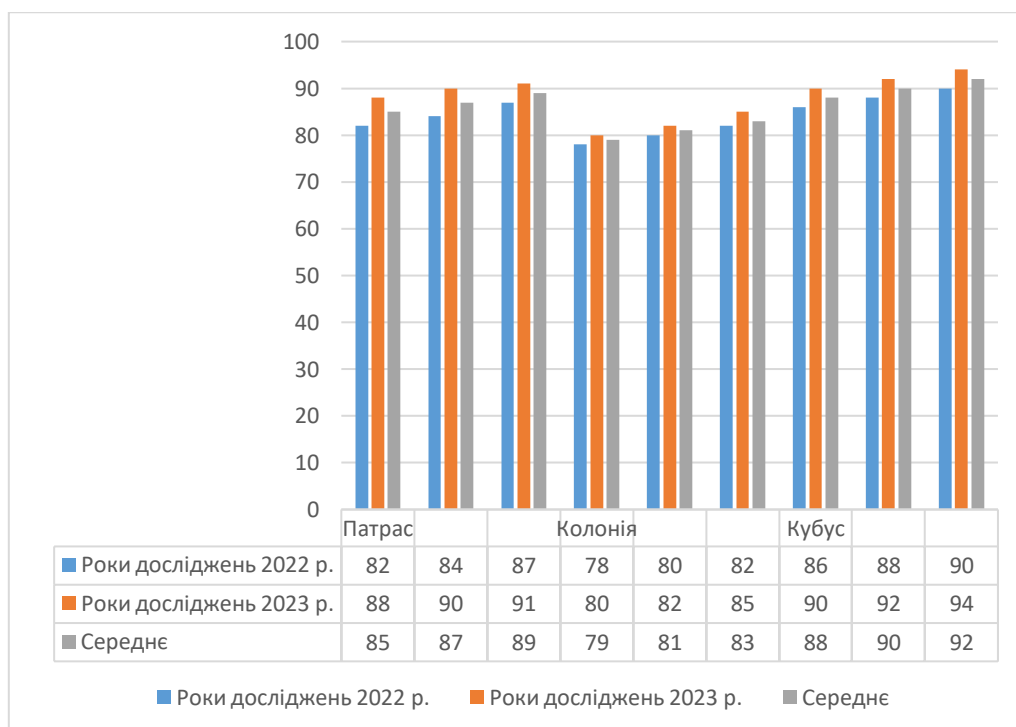
У середньому за роки досліджень висота рослин у сорту Патрас при нормі висіву 5 млн шт./га становила 89 см, у сорту Колонія 83 см, у сорту Кубус 92 см.

Таблиця 3.4.

**Вплив сортових особливостей на висоту рослин пшениці озимої, см**

| Сорт              | Норма висіву, млн шт./га | Роки досліджень |         | Середнє |
|-------------------|--------------------------|-----------------|---------|---------|
|                   |                          | 2022 р.         | 2023 р. |         |
| Патрас (контроль) | 3                        | 82              | 88      | 85      |
|                   | 4 (контроль)             | 84              | 90      | 87      |
|                   | 5                        | 87              | 91      | 89      |
| Колонія           | 3                        | 78              | 80      | 79      |
|                   | 4 (контроль)             | 80              | 82      | 81      |
|                   | 5                        | 82              | 85      | 83      |
| Кубус             | 3                        | 86              | 90      | 88      |
|                   | 4 (контроль)             | 88              | 92      | 90      |
|                   | 5                        | 90              | 94      | 92      |

Найбільше відрізнялись за висотою рослин варіанти де висівали меншою нормою висіву 3 млн шт./га. На цих варіантах досліді рослини мали низьку висоту. Її межі становили 79–88 см.



**Рис. 3.6. Вплив сортових особливостей на висоту рослин пшениці озимої, см**

Отже, в умовах «ВП Полісся» більшу висоту рослин 92 см відмічено у сорту Кубус при нормі висіву 5 млн шт./га.





**Рис. 3.7. Насіння пшениці озимої, сорт Колонія**

Облік врожайності пшениці озимої показав, що у середньому за два роки досліджень урожайність зерна пшениці озимої на рівні 4,50 т/га ми отримали на варіанті з нормою висіву 5 млн шт./га у сорту Кубус (табл. 3.5., рис. 3.8.).

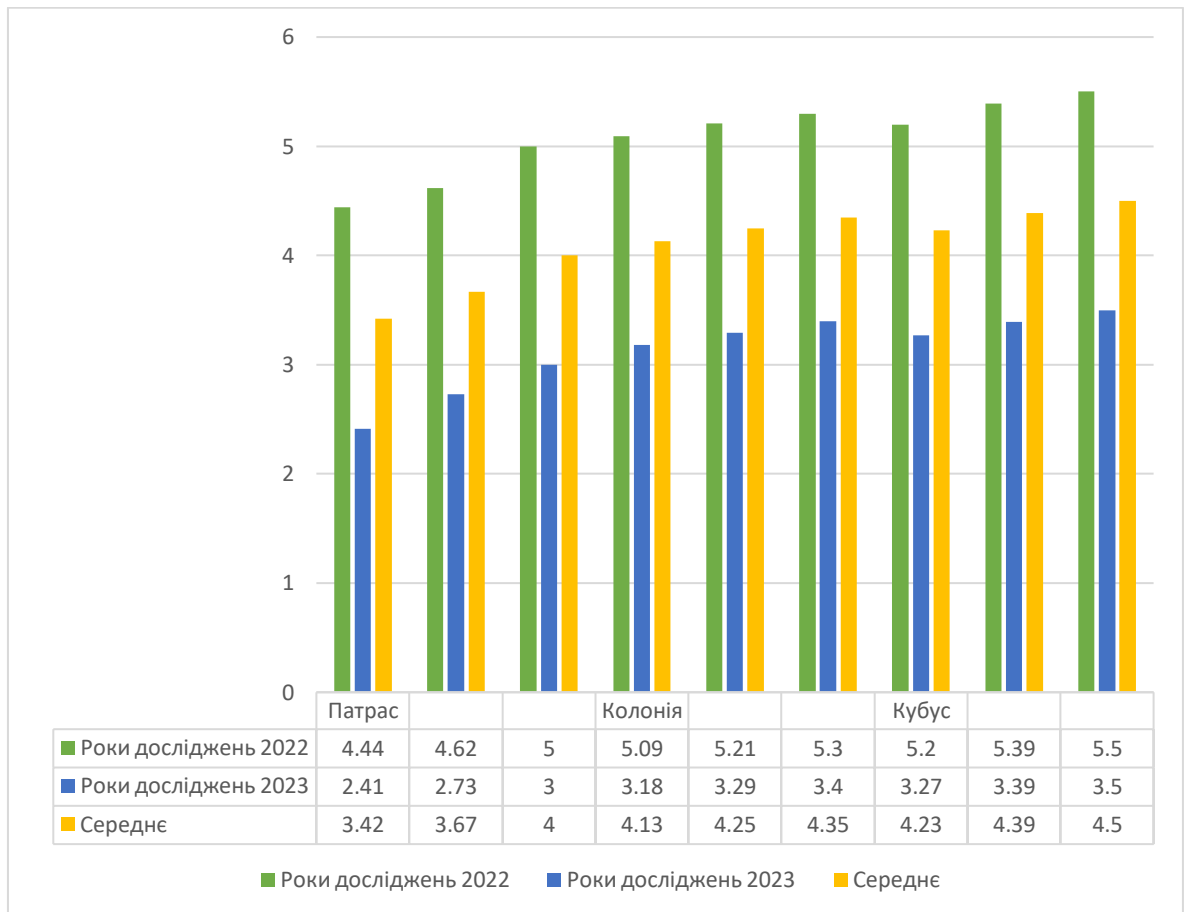
Сорт Патрас (контроль) за продуктивністю поступався сортам Колонія та Кубус на 0,35 і 0,50 т/га.

*Таблиця 3.5.*

**Вплив сортових особливостей та норм висіву на врожайність зерна пшениці озимої, т/га**

| Сорт                 | Норма висіву,<br>млн шт./га | Роки досліджень |      | Середнє |
|----------------------|-----------------------------|-----------------|------|---------|
|                      |                             | 2022            | 2023 |         |
| Патрас<br>(контроль) | 3                           | 4,44            | 2,41 | 3,42    |
|                      | 4 (контроль)                | 4,62            | 2,73 | 3,67    |
|                      | 5                           | 5,00            | 3,00 | 4,00    |
| Колонія              | 3                           | 5,09            | 3,18 | 4,13    |
|                      | 4 (контроль)                | 5,21            | 3,29 | 4,25    |
|                      | 5                           | 5,30            | 3,40 | 4,35    |
| Кубус                | 3                           | 5,20            | 3,27 | 4,23    |
|                      | 4 (контроль)                | 5,39            | 3,39 | 4,39    |
|                      | 5                           | 5,50            | 3,50 | 4,50    |

У середньому за роки досліджень урожайність в сорту Патрас була в межах 3,42–4,00, у сорту Колонія 4,13–4,35, у сорту Кубус 4,23–4,50 т/га (середнє за роками). Найбільший врожай зерна пшениці озимої було отримано у сортів Колонія 4,35 т/га і Кубус 4,50 т/га при сівбі нормою 5 млн шт./га. Надбавка до контрольного варіанту (сорт Патрас) становила 0,35 і 0,50 т/га.



**Рис. 3.8. Вплив сортових особливостей та норм висіву на врожайність зерна пшениці озимої, т/га**

Отже, найбільший рівень врожайності зерна пшениці озимої (в середньому за роками) забезпечив сорт Кубус з нормою висіву 5 млн шт./га.

### 3.3. Економічна ефективність пшениці озимої

Економічна ефективність показує продуктивність системи виробництва. Під продуктивністю розуміють енергозаощадливе та ефективне використання ресурсів з найменшими витратами при виробництві різної продукції.

Успішність будь-якої технології вирощування сільськогосподарських культур показують високі показники фінансових результатів, а саме це є чистий прибуток та високий рівень рентабельності.

Аналізуючи економічну ефективність ми відзначили, що найбільш прибутковим виявився варіант з нормою висіву 5 млн шт./га у сорту Кубус (чистого прибутку 12393 грн/га), (табл. 3.6.). Пшениця озима мала більш високу реалізаційну ціну в 2022 році ніж у 2023 році. Більше продукції (зерна) ми виробляли у 2022 році. Тому, саме в цьому році ми мали більшу суму прибутку.

У процесі аналізу джерела збільшення продуктивності культури слід врахувати підбір нових сортів та норм висіву пшениці озимої. Адже на її формування впливає багато чинників. Збитків можуть завдати як посівний неякісний насіннєвий матеріал, так і помилка у виборі сорту.

Таблиця 3.6.

**Вплив сорту та норм висіву на економічну ефективність вирощування пшениці озимої, середнє за 2022–2023 рр.**

| Сорт    | Норма висіву, млн шт./га | Загальні затрати, грн/га | Вартість продукції, грн/га | Чистий прибуток, грн/га | Рівень рентабельності, % |
|---------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Патрас  | 3                        | 9099                     | 17698                      | 9746                    | 95                       |
|         | 4<br>(контроль)          | 9196                     | 18992                      | 9796                    | 106                      |
|         | 5                        | 9850                     | 20700                      | 10850                   | 110                      |
| Колонія | 3                        | 10336                    | 21372                      | 11036                   | 107                      |
|         | 4<br>(контроль)          | 10496                    | 21993                      | 11497                   | 109                      |
|         | 5                        | 10656                    | 22511                      | 11855                   | 111                      |
| Кубус   | 3                        | 10495                    | 21890                      | 11395                   | 108                      |
|         | 4<br>(контроль)          | 10703                    | 22718                      | 12015                   | 112                      |
|         | 5                        | 10894                    | 23287                      | 12393                   | 114                      |



Економічний аналіз вирощування сортів пшениці озимої показав, що більші загальні витрати були на варіанті з нормою висіву насіння 5 млн шт./га у сорту Патрас 9850 грн/га, у сортів Колонія та Кубус 10656 і 10894 грн/га

Вартість проданої продукції у середньому за роки досліджень на цьому варіанті становила у сорту Патрас 20700 грн, у сорту Колонія 22511 грн/га. Найбільший показник вартості продукції 23287 грн/га відмічено в сорту Кубус за норми висіву 5 млн шт./га. Це дало змогу отримати найбільший чистий прибуток 12393 грн/га з рівнем рентабельності 114 %.

На контрольному варіанті сорт Патрас з нормою висіву 5 млн шт./га мав найменший прибуток 10850 грн/га. Різниця між сортом Колонія і Кубус становила 1005 та 1543 грн/га.

Суттєвим показником економічної ефективності є рівень рентабельності, який у сортів Колонія і Кубус був майже на одному рівні 111 і 114 %. Найменшим він був у сорту Патрас 110 % на варіанті з нормою висіву насіння 5 млн шт./га.

Аналіз показників економічної ефективності свідчить, що на варіантах де норма висіву насіння була 3 млн шт./га відмічений найменший рівень рентабельності. Він становив – 95 % у сорту Патрас і майже однаковий у сортів Колонія 107 % і Кубус 108 %. Вартість продукції була не високою на цьому варіанті, тому і чистий прибуток мав низькі показники.

Таким чином, високу прибутковість 12393 грн/га з належним рівнем рентабельності 114 % забезпечив сорт Кубус з нормою висіву насіння 5 млн шт./га.

## ВИСНОВКИ

1. Найбільшу польову схожість пшениці озимої 80,4 % (середнє за роками) відмічено на варіанті з нормою висіву 3 млн шт./га у сорту Кубус.
2. Зменшення норми висіву насіння (3 млн шт./га) сприяло зростанню показників зимостійкості до 95,0 % та виживаності рослин 88,0 %.
3. У середньому за роки досліджень максимальна густота рослин 262 шт./м<sup>2</sup> була у сорту Кубус на варіанті зі збільшеною нормою висіву насіння 5 млн шт./га.
4. У рослин сорту Кубус відмічена найбільша висота рослин 92 см (середнє за роками) при нормі висіву насіння 5 млн шт./га.
5. Зростали показники врожайності зерна пшениці озимої на рівні 4,50 т/га за сівби з нормою висіву 5 млн шт./га у сорту Кубус.
7. Більшу прибутковість (12393 грн/га) при вирощуванні пшениці озимої забезпечив сорт Кубус з нормою висіву насіння 5 млн шт./га. Де рівень рентабельності становив 114 %.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах «ВП Полісся» рекомендується висівати сорт Кубус з нормою висіву насіння 5 млн шт./га, який забезпечить продуктивність зерна пшениці озимої 4,50 т/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдонин Н. С. Устойчивость озимых культур к неблагоприятным условиям перезимовки на дерново-подзолистых почвах нечерноземной полосы. В сб. «Зимостойкость сельскохозяйственных культур» 1960.
2. Бабич Монографія Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
3. Біологічне рослинництво / за ред. Зінченка О. І. Київ : Вища шк., 1996. С. 106–108.
4. Бугай С. М. Рослинництво : посібник для с.-г. вузів. Вид. 2-е, перероб. і допов. Київ : Урожай, 1968. 412 с.
5. Вінюков О. О., Вискуб Р. С., Чугрій Г. А. Формування продуктивності пшениці озимої залежно від строків сівби. *Таврійський науковий вісник*. Випуск 118. 2021. С. 47–57.
6. Власюк П. А., Гурилева М. А., Ченокал В. Г. Рекомендации по определению состояния озимых. Киев : Урожай, 1973. 50 с.
7. Гармашов В. Н., Николаев Е. В., Федорова Н. А. Технология выращивания озимой пшеницы. *Пшеница* / за ред. Киев : Урожай, 1989. С. 179–265.
8. Годулян И. С. Озимая пшеница в севооборотах. Днепропетровск: Промшъ, 1974. 174 с.
9. Годулян И. С. Сонько Л. И. Азотный режим обыкновенного чернозема под озимой пшеницей после разных предшественников. *Агрохимия*. 1970. № 3.
10. Годулян І. С., Жемела Г. П., Іваненко В. П. Якість зерна сортів озимої пшениці залежно від попередників та обробітку ґрунту в Степу України. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1970. № 3.
11. Господаренко Г. М., Лобич В. В., Матвієнко Н. П. Формування якості та врожайності зерна пшениці озимої за тривалого (з 1965 р.) застосування добрив у польовій сівозміні. / Іноваційні технології в рослинництві: проблеми та їх вирішення – Мат. міжн. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 7-8 червня 2018). Житомир, вид-во «Рута». 2018. С. 33–35.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). [5-е изд., доп. и перераб.]. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
13. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika – 6 : метод. вказівки. Київ, 2007. 55 с.
14. Животков Л. А., Гирко В. С., Борсук Г. Е., Емельянова Л. Л. Биологические резервы повышения урожайности зерновых колосовых культур. *Сб. науч. тр. Мировского института пшеницы*. Мировка, 1989. С. 3–11.
15. Задонцев А. И., Бондаренко В. И. Факторы, влияющие на зимостойкость озимой пшеницы. *Международный с.-х. журнал*. 1965. № 4. С. 32–38.
16. Зинченко А. И. Полевое кормопроизводство. Практикум : учеб. пособие. Киев, 1987. 262 с.
17. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник. Вид. 3-є, допов. і перероб. Умань, 2016. 612 с.
18. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
19. Каданев И. М. Агротехнические приёмы повышения качества зерна. М. 1981. 48 с.
20. Кваснінська Л. С. Вплив сівозмінного чинника та удобрення на врожайність і показники якості зерна пшениці озимої в польових сівозмінах Лісостепу правобережного. *Вісник Аграрної науки*. 2015. № 4. С. 19–22.
21. Костюк Н. Позакореневе підживлення в технології вирощування пшениці озимої. / Іноваційні технології в рослинництві: проблеми та їх вирішення – Мат. міжн. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 7-8 червня 2018). Житомир, вид-во «Рута». 2018. С. 73–76.
22. Кретович В. Л. Биохимия зерна. Москва : Наука, 1981. 149 с.
23. Кулешов Н. Н. Пути высокой всхожести. Иркутск : Восточносибирское краевое изд-во, 1936. 64 с.
24. Лапа В. В., Ивахненко Н. Н., Бавтрук А. А. Продуктивность зернотравянопропашного севооборота и плодородие дерново-подзолистой

супесчаной почвы при применении различных систем удобрения. *Агрохимия*. 2009. № 6. С. 22–31.

25. Лемб Ч. А. Физиология. Пшеница и ее улучшение / пер. с англ. Емельяновой Н. А., Резниченко Н. М. Москва : Колос, 1970. С. 199–249.

26. Литвиненко М. А., Лифенко С. П., Друз'як В. В. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 5. С. 27–31.

27. Лихочвор В. В. Особливості формування рослин озимої пшениці залежно від технології сівби. *Вісник аграрної науки*. 1995. № 2. С. 40–46.

28. Лихочвор В. В. Петриченко В. В. Рослинництво: Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.

29. Лихочвор В. В. Ресурсозбереження при вирощуванні озимої пшениці за інтенсивною технологією. Врожайність сільськогосподарських культур, якість продукції та зміни властивостей ґрунту під дією добрив. ЛСГІ. 1993. № 1. С. 86–88.

30. Лихочвор В. В. Удосконалення інтенсивної технології вирощування озимої пшениці. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат* : міжвід. темат. наук. зб. 1993. Вип. 2. С. 58–66.

31. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів, 2008. 624 с.

32. Маренич М. М., Міщенко О. В. Роль метеорологічних факторів у формуванні урожайності пшениці м'якої у виробничих посівах Полтавської області. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 4. С. 54–58.

33. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.

34. Минеев В. Г., Павлов А. Н. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы. М. «Колос», 1981. 289 с.

35. Найдин П. Г. Удобрение зерновых и зернобобовых культур. М. 1963

36. Николаев Е. В. Резервы увеличения производства зерна сильной и ценной пшеницы. К.: Урожай, 1991. 232 с.
37. Николаев Е. В. Технология выращивания сильной озимой пшеницы. Симферополь: Таврия, 1986. 85 с.
38. Предко И. Г., Шаповал И. С. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы по занятому пару на выщелоченном черноземе. *Агрохимия*. 1972. № 3.
39. Предко І. Г. Вплив добрив на врожай і якість зерна озимої пшениці. *Колгоспник України*. 1957. № 8.
40. Проценко Д. Ф. Природа стойкости растений. В сб. «Физиология и биохимия растений на Украине». Киев. 1968.
41. Ремесло В. М., Шалін Ю. П., Блажевський В. К. Строки сівби озимої пшениці та їх біологічне обґрунтування. Київ : Урожай, 1971. 69 с.
42. Рослинництво : практикум / О. І. Зінченко, А. В. Коротєєв, С. М. Каленська та ін. Вінниця : Нова Книга, 2008. 536 с.
43. Рыбак В. К., Вышинский А. М., Аркуша В. Е. Влияние азотных удобрений на величину и качество урожая озимой пшеницы. *Агрохимия*. 1971. № 2. С. 10–12.
44. Сайко В. Ф., Михайлов В. Г. Результативність селекційної роботи з польовими культурами в інституті землеробства УААН. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 12. С. 17–19.
45. Сечняк Л. К. Агротехника выращивания высококачественной пшеницы. Симферополь. «Крым», 1970.
46. Сінгур М. К., Данилевський О. П., Жемела Г. П. Влив основного обробітку ґрунту і післядії глибини розпушування в міжряддях кукурудзи як попередника на врожай і якість зерна озимої пшениці. *Землеробство*. Вип. 29. «Урожай», 1972.
47. Смирнов А. И. Растениеводство. Киев, 1946. 624 с.
48. Терещенко Ю. Ф., Жемела Г. П. Качество зерна озимой пшеницы сортов Мироновская 808 и Безоста 1 в зависимости от предшественников и основного

удобрения. В кн.: Влияние агротехнических приемов на качество растений. К.,  
*Научные труды УСХА*. Вып. 57. 1971.