

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра рослинництва

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

Аврамчук Вадим Вікторович

УДК 631.559:633.16

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Продуктивність ячменю ярого 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

В. В. Аврамчук

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Стоцька Світлана Василівна

кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2020

АНОТАЦІЯ

Аврамчук В. В. «Продуктивність ячменю ярого 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, 2020 р.

У кваліфікаційній роботі подані результати досліджень впливу удобрення та норм висіву на продуктивність ячменю ярого.

Дослідження показали, що впродовж 2019–2020 рр. максимальну висоту рослин 76,0 см відмітили на варіанті з фоном ($N_{30}P_{45}K_{60}$) при нормі висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.

Показники структури продуктивності ячменю ярого зросли на удобреному варіанті ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар. Вони становили: кількість продуктивних стебел 450 шт./м², кількість зернівок у колосі 23,4 шт., маса зерна з 1 колоса 1,05 г.

Врожайність зерна ячменю ярого 3,78 т/га зростає за рахунок внесення оптимальних норм мінеральних добрив ($N_{30}P_{45}K_{60}$) при нормі висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.

Найкращі показники якості зерна, маса 1000 зерен 44,0 г, натурна маса зерна 661 г/л, вміст білка 12,4 % мав удобрений варіант ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.

Ключові слова: ячмінь ярий, висота рослин, кількість продуктивних стебел, кількість зернівок у колосі, маса зерна з 1 колоса, врожайність, маса 1000 зерен, натурна маса зерна, вміст білка, економічна ефективність.

Avramchuk V. V. "Productivity of spring barley depending on the elements of cultivation technology". - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The qualification work presents the results of research on the impact of fertilizers and seeding rates on the productivity of spring barley.

Studies have shown that during 2019–2020, the maximum plant height of 76.0 cm was observed in the background variant (N30P45K60) at a sowing rate of 4.5 million similar seeds per hectare.

Indicators of the productivity structure of spring barley increased on the fertilized variant (N30P45K60) with a sowing rate of 4.5 million similar seeds per hectare. They were: the number of productive stems 450 pieces / m², the number of grains in the ear 23.4 pieces, the weight of grain from 1 ear 1.05 g

The grain yield of spring barley is 3.78 t / ha due to the introduction of optimal rates of mineral fertilizers (N30P45K60) at a sowing rate of 4.5 million similar seeds per hectare.

The best grain quality indicators, weight of 1000 grains 44.0 g, natural weight of grain 661 g / l, protein content 12.4% had a fertilized version (N30P45K60) with a sowing rate of 4.5 million similar seeds per hectare.

Key words: spring barley, plant height, number of productive stems, number of grains in the ear, grain weight per 1 ear, yield, weight of 1000 grains, natural grain weight, protein content, economic efficiency

ЗМІСТ

Анотація.....	2
Зміст.....	4
Вступ	5
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури	7
1.1. Роль та значення ячменю ярого як цінної злакової культури.....	7
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....	10
Розділ 3. Основна експериментальна частина.....	11
3.1. Агротехніки вирощування ячменю ярого в досліді.....	11
3.2. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від удобрення та норм висіву.....	11
3.3. Економічна ефективність.....	17
Висновки та пропозиції виробництву.....	19
Список використаної літератури.....	20
Додатки.....	23

ВСТУП

Основною ланкою розвитку сільського господарства, базою швидкого зростання тваринництва є прискорене піднесення виробництва зерна. Саме зернові культури відіграють велику роль у створенні стабільної кормової бази для тваринництва [3].

На даний час значним попитом користується зерно ячменю ярого на європейському ринку. Ґрунтові та кліматичні умови зони Полісся дають можливість отримувати високі врожаї ячменю ярого. Найбільшу потенційну врожайність серед всіх ярих культур має ячмінь ярий. Тому, потрібно збільшувати виробництво цієї культури і максимально підвищувати її продуктивність.

Мета роботи встановлення оптимальних доз мінеральних добрив та норм висіву ячменю ярого.

Завданням досліджень дослідити вплив удобрення і норм висіву на продуктивність і якість ячменю ярого.

Об'єкт дослідження: є процес формування продуктивності та якості зерна ячменю ярого залежно від удобрення і норм висіву.

Предмет дослідження: показники врожайності, якості та структури продуктивності ячменю ярого.

Методи дослідження: польовий – для вивчення дії та взаємодії організованих факторів, візуальний – для фенологічних спостережень; лабораторний – для визначення поживності зерна; статистичний – для визначення вірогідності результатів польових дослідів.

Перелік публікацій за темою дослідження:

1. Аврамчук В. В., Яненко Т. С., Черняєва М. Л., Ковальчук В. М., Милий Я. Р. Продуктивність ячменю ярого на зерно залежно від норм висіву та удобрення. *Сільське господарство – сталий розвиток України* : зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. науково-педагогічних працівників, докторантів, асп. та молодих вчених. Житомир, ПУ. 2020. С. 80–82.

2. Яненко Т. С., Аврамчук В. В., Ковальчук В. М., Милий Я. Р. Порівняльна характеристика вирощування сортів жита озимого в умовах Полісся. *Інновації та розвиток агросектору*: зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. науково-педагогічних працівників, докторантів, асп. та молодих вчених. Житомир, ПУ. 2020. С. (подана до друку).
3. Вензель І. А., Перебойкін Д. Д., Брузда Л. П., Вишнівський В. В., Аврамчук В.В. Вплив удобрення на врожайність зеленої маси редьки олійної. *Інновації та розвиток агросектору*: зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. науково-педагогічних працівників, докторантів, асп. та молодих вчених. Житомир, ПУ. 2020. (подана до друку).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота містить 25 сторінок, 3 рисунки і 5 таблиць та 2 додатки. Список літератури налічує 40 джерел. У додатках наведено статистичну обробку зерна ячменю ярого.

Практичне значення отриманих результатів.

На основі виконаних досліджень удосконалено технологію вирощування ячменю ярого за рахунок внесення оптимальних норм мінеральних добрив ($N_{30}P_{45}K_{60}$) та норм висіву (4,5 млн. схожих насінин на один гектар), які дають можливість отримати врожайність зерна 3,78 т/га.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Роль та значення ячменю ярого як цінної злакової культури

Ячмінь ярий вирощується у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Посіви його зустрічаються скрізь, де тільки можливо вести землеробство. Культура має широке використання у всіх галузях виробництва (продовольча, харчова, круп'яна, кондитерська, горілчана).

Зерно ячменю має високі кормові цінності і являє собою добрий корм для домашньої худоби, особливо для свиней і птиці. На півдні ячмінь використовують на корм коням, замінюючи ним овес [1, 2, 7, 9, 12, 19, 34].

Із зерна ячменю виготовляють різні крупи, наприклад, перлову і ячну. На виготовлення круп використовують сорти з крупним, важким склистим насінням, багатим на білкові речовини. В північних приполярних і високогірних районах ячмінь вирощують як хлібну культуру. У незмішаному вигляді борошно ячменю майже не вживається в їжу, бо воно дає грубий, малопористий хліб, який швидко черствіє. Звичайно ячмінне борошно домішують до житнього або пшеничного. Крім круп і борошна, зерно ячменю використовують на виготовлення сурогату кави [3, 15, 22, 32, 34]. Ячмінь має велике промислове значення, будучи основною сировиною для пивоварної промисловості. Зерно ячменю ярого при надходженні на пивоварні проходить комплекс лабораторних, біохімічних і технологічних аналізів [2, 34, 36].

Ячмінь ярий є однією з найдавніших культур земної кулі. В якій країні ячмінь уперше був впроваджений в культуру, сказати важко. За свідченням грецьких письменників, єгиптяни варили з ячменю пиво і у народів Закавказзя і у племен, які населяли західні відроги Гімалаїв. У світовому виробництві хлібів ячмінь займає шосте місце за посівною площею, так і за гуртовим збором. Вирощується культура в таких країнах, як Іспанія, Румунія, Німеччина, Канада, Алжир, Марокко, Японія, Франція. Досить великі посівні площі ячменю є в Китаї, Ірані, Афганістані і Абіссинії. В останнє десятиріччя

значні площі під ячменем ярим мають європейські країни [3, 15, 16, 18, 22, 23, 29, 34]

Врожайність ячменю ярого в довоєнні роки (1935-1937 рр.) дорівнювала 11,0-45,0 ц/га. В умовах Якутії був отриманий рекордний врожай ячменю ярого 119 ц/га. Відомі в Європі і Америці найвищі врожай ячменю ярого ледве досягаю половини врожаю на той час [34].

До ґрунту ячмінь більш вимогливий. Ніж жито або овес, і поступається щодо цього тільки перед пшеницею. Погано переносить кислі, перезволожені, засолені ґрунти. Тому, доцільно проводити вапнування, а особливо коли в сівозміні є багаторічні трави. На кислих ґрунтах ячмінь ярий добре реагує на вапнування, даючи приріст врожаю до 40-50 % [4, 13, 25, 27, 33, 37, 39].

Ячмінь споживає поживні речовини з ґрунту під час свого розвитку досить нерівномірно. У перший період розвитку (проростання насіння – вихід в трубку) потребує посиленого живлення і вимагає достатньої кількості легкорозчинних поживних речовин [7, 14, 30].

Позитивна дія на продуктивність ячменю ярого відмічається після внесення гною під попередник і внесення під основну культуру мінеральних добрив. Ячмінь гарно використовує післядію добрив [4, 5, 8].

Ячмінь ярий належить до культур, які добре реагують на удобрення. Вплив добрив на продуктивність ячменю ярого в значній мірі залежить від строку і способу внесення їх в ґрунт. В районах пивоварного ячменю більше вносять фосфатно-калійних добрив. Фосфатні добрива збільшують врожайність і якість зерна пивоварних ячменів. Калійні сприяють швидкому досягання зерна [6, 24, 40].

Значний вплив на якісні показники зерна ячменю ярого мають кліматичні умови. Сприятливі температури сприяють збільшенню білка, а волога навпаки суттєво підвищує вміст крохмалю [31].

Практика багатьох господарств, показує, що нормами висіву можна регулювати, як у сторону збільшення, так і в сторону зменшення.

Збільшення норми висіву ячменю забезпечує більш рівномірне вистигання рослин, тоді як зріджені посіви дають, в результаті надмірного кушення ячменю ярого, багато недорозвинутих стебел і зерен. Тому густіші посіви забезпечують одержання ячменю з цінними пивоварними якостями [3, 15, 20, 21, 29, 34].

РОЗДІЛ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень

Експериментальні польові дослідження із ячменем ярим проводились нами в умовах ТОВ «Полісся Сільгосп Агро» с Гладковичі Овруцького району Житомирської області.

Ґрунти дослідних ділянок – ясно-сірі лісові легкосуглинкові з низьким вмістом гумусу – 1,55%. Площа облікової ділянки в – 50 м², повторність – трьохразова. Розміщення ділянок – систематичне.

Схема досліду: *Фактор А –удобрення:*

А-1). Без добрив (контроль);

А-2). N₃₀P₄₅K₆₀

А-3). N₆₀P₆₀K₆₀

Фактор В – норми висіву:

Б-1). 3,8 млн шт./га (контроль);

Б-2). 4,5 млн шт./га;

Б-3). 5,0 млн шт./га.

Дослідження проводили згідно методик:

1. Фенологічні спостереження росту рослин ячменю ярого проводили за загальноприйнятою методикою [28].

2. Визначення показників структури врожаю проводили за методикою Доспехова Б. А. [9].

3. Облік врожаю зерна ячменю ярого проводили згідно методики Волкодава В. В. [28].

4. Статистичну обробку проводили за методикою Ермантраута Е. Р.[10].

Розділ 3. Основна експериментальна частина

3.1. Агротехніки вирощування ячменю ярого в досліді

У досліді попередником під ячмінь ярий є картопля. Обробіток ґрунту проводили з осені. Осінній обробіток складався з глибокої оранки (20-22 см). Добрива вносилися восени згідно схеми досліду в формі суперфосфату подвійного, аміачної селітри, калію хлористого.

Передпосівний обробіток під ячмінь ярий полягає в ранньому весняному боронуванні зябу, культивації і наступному боронуванні. Сіяли ячмінь ярий звичайним рядковим способом, використовуючи сівалку СН-16. Норми висіву були згідно схеми досліду. Під оранку вносили калійні і фосфорні добрива, азотні під культивацію. Захист від шкідників, хвороб і бур'янів проводили згідно система захисту рослин за інтенсивної технології.

Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням з послідувачим зважуванням зерна з кожної ділянки.

3.2. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від удобрення та норм висіву

Нами проводились фенологічні спостереження за ростом рослин ячменю ярого залежно від удобрення та норм висіву показали, значний вплив цих факторів. Як свідчать дані таблиці 3.1. на контрольному варіанті без внесення добрив при нормах висіву 3,8, 4,5, 5,0 млн. схожих насінин на один гектар висота рослин була найменшою і становила в середньому 52,8, 55,6, 54,5 см. На фоні ($N_{30}P_{45}K_{60}$) показники зростали і становили 70,6, 76,0, 71,9. Висота рослин зростала і на фоні ($N_{60}P_{60}K_{60}$) з однаковими нормами висіву до 73,7, 74,3, 73,2 см. За рахунок сумісної дії добрив та різних норм висіву ячменю ярого ми отримали надбавку на варіанті з фоном ($N_{30}P_{45}K_{60}$) – 17,8, 20,4, 17,4 см. Приріст на варіанті з фоном ($N_{60}P_{60}K_{60}$) та з однаковими нормами висіву становив 20,9, 18,7, 18,7 см.

У нашому досліді найменші показники (52,8 см) відмічені на варіанті без добрив при нормі висіву 3,8 млн. схожих насінин на один гектар.

Таблиця 3.1.

Висота рослин ячменю ярого залежно від удобрення та норм висіву, фаза молочної стиглості

Варіанти удобрення	Норми висіву, млн. схожих насінин	Рік		
		2019	2020	Середнє за 2 роки
Без добрив (контроль)	3,8	53,5	52,2	52,8
	4,5	56,4	54,9	55,6
	5,0	55,2	53,8	54,5
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	3,8	72,1	69,2	70,6
	4,5	77,8	74,3	76,0
	5,0	72,9	71,0	71,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,8	75,0	72,4	73,7
	4,5	75,8	72,9	74,3
	5,0	74,9	71,6	73,2

Нами отримано найкращі результати на варіанті з фоном (N₃₀P₄₅K₆₀) при нормі висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар де висота рослин була 76,0 см. Рослини на цьому варіанті були високорослі і гарно розвивались впродовж вегетації.



Рис. 3.2. Вимірювання висоти рослин ячменю ярого.

Облік структури продуктивності ячменю ярого показав позитивний вплив добрив і норм висіву на формування продуктивних стебел, маси зерна з 1 колосу та на кількість зернівок у колосі. Найменші показники відмічені на варіанті без добрив при нормах висіву 3,8, 4,5, 5,0 млн. схожих насінин на один гектар (табл. 3.2.). На цих варіантах сформувалось 264, 375, 275 шт./м² продуктивних стебел, зернівок у колосі 15,2, 18,9 17,6 шт., і отримали масу зерна з 1 колосу 0,57, 0,59, 0,56 г. На варіанті з фоном (N₃₀P₄₅K₆₀) з тими ж самими нормами висіву показники були такі: кількість продуктивних стебел 392, 450, 441 шт./м²; кількість зернівок у колосі 21,9, 23,4, 22,6; маса зерна з 1 колосу 0,98, 1,05, 1,02 г. Дещо збільшувались показники у варіанті з фоном (N₆₀P₆₀K₆₀) з норми висіву 3,8, 4,5, 5,0 млн. схожих насінин на один гектар. Кількість продуктивних стебел становило 410, 424, 419 шт./м², кількість зернівок у колосі 21,8, 22,0, 22,1 шт. та маса зерна з 1 колоса 1,01, 1,04, 1,03 г.

Таблиця 3.2.

Структура продуктивності ячменю ярого залежно від удобрення та норм висіву, фаза молочної стиглості (середнє за 2019-2020 рр.)

Варіанти удобрення	Норми висіву	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Кількість зернівок у колосі, шт.	Маса зерна з 1 колоса, г
Без добрив (контроль)	3,8	264	15,2	0,57
	4,5	375	18,9	0,59
	5,0	275	17,6	0,56
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	3,8	392	21,9	0,98
	4,5	450	23,4	1,05
	5,0	441	22,6	1,02
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,8	410	21,8	1,01
	4,5	424	22,0	1,04
	5,0	419	22,1	1,03

Найкращі показники структури продуктивності ячменю ярого забезпечив варіант з фоном (N₃₀P₄₅K₆₀) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар де кількість продуктивних стебел була 450 шт./м², кількість зернівок у колосі 23,4 шт., маса зерна з 1 колоса 1,05 г. Різниця між

контролем становила кількість продуктивних стебел 75 шт./м², кількість зернівок у колосі 4,5 шт., маса зерна з 1 колоса 0,46 г.

Удобрення є одним із позитивних факторів, який суттєво впливає на проходження продукційних процесів під час вирощування ячменю ярого, тим самим сприяє підвищенню продуктивності зерна.

Результати обліку врожайності зерна ячменю ярого показав, що найбільший урожай зерна ячменю ярого 3,78 т/га був отриманий на удобреному варіанті (N₃₀P₄₅K₆₀) за норми висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар. В порівнянні з варіантом без добрив приріст зерна був істотним і становив 1,96, 1,34 і 1,96 т/га (табл. 3.3.).

Аналіз даних показує, що максимальну врожайність зерна ячменю ярого (3,78–3,38 т/га) забезпечують варіанти з удобренням з нормою висіву 4,5 млн шт./га. Норма висіву 3,8 млн шт./га дещо впливала на зменшення урожайності зерна.

Таблиця 3.3.

Вплив удобрення та норм висіву на урожайність зерна ячменю ярого, т/га

Варіанти удобрення	Норми висіву	Рік		
		2019	2020	Середнє За 2 роки
Без добрив	3,8	1,61	2,03	1,82
	4,5	2,35	2,54	2,44
	5,0	2,18	2,48	2,33
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	3,8	2,39	2,81	2,60
	4,5	3,69	3,88	3,78
	5,0	2,69	2,99	2,84
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,8	3,23	3,35	3,29
	4,5	3,29	3,48	3,38
	5,0	3,03	3,65	3,34

Виявлено, що із зменшенням норм внесення мінеральних добрив (N₃₀P₄₅K₆₀) знижується врожайність ячменю ярого у варіанті з нормою висіву 5 млн шт./га. Порівняно з неудобреним варіантом різниця становила 0,51 т/га.

Нами встановлено, що при внесенні добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) доцільно збільшувати норму висіву ячменю ярого від 4,5 до 5,0 млн/га, оскільки ця норма забезпечує вищу врожайність зерна (3,38-3,34 т/га).

Таким чином, найбільша урожайність зерна відмічена на удобрених варіантах із нормою висіву ячменю ярого 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.



Рис. 3.3. Посів ячменю ярого (фаза початок воскової стиглості)

У дослідженнях був проведений лабораторний аналіз якості зерна ячменю ярого. Дані таблиці 3.4. показують, що найменші показники якості зерна є на контрольному варіанті (без добрив) з нормами висіву 3,8, 4,5, 5,0 млн. схожих насінин на один гектар. Вони становили, маса 1000 зерен 38,0, 39,2, 38,6 г, натура зерна 629, 631, 632 г/л, вміст білка 8,9, 9,4, 9,2 %.

За рахунок внесення мінеральних добрив показники якості зерна зростали на варіантах з фоном ($N_{30}P_{45}K_{60}$) та з фоном ($N_{60}P_{60}K_{60}$). На варіанті з фоном ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормами висіву 3,8, 4,5, 5,0 млн. схожих насінин на

один гектар, маса 1000 зерен була 41,3, 44,0, 42,6 г; натурна маса зерна 654, 661, 659 г/л; вміст білка 10,3, 12,4, 11,9 %.

Таблиця 3.4.

**Вплив удобрення та норм висіву на якість зерна ячменю ярого
(середнє за 2019-2020 рр.)**

Варіанти удобрення	Норми висіву	Маса 1000 зерен, г	Натурна маса зерна, г/л	Вміст білка, %
Без добрив (контроль)	3,8	38,0	629	8,9
	4,5	39,2	631	9,4
	5,0	38,6	632	9,2
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	3,8	41,3	654	10,3
	4,5	44,0	661	12,4
	5,0	42,6	659	11,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,8	42,4	648	11,8
	4,5	43,1	657	12,1
	5,0	42,9	655	11,8

Варіант з фоном (N₆₀P₆₀K₆₀) мав такі показники: маса 1000 зерен 42,4, 43,1, 42,9 г, натурна маса зерна 648, 657, 655 г/л, вміст білка 11,8, 12,1 11,8 %.

Отже, найбільші показники якості зерна ми отримали на удобреному варіанті (N₃₀P₄₅K₆₀) із нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар, де маса 1000 зерен є 44,0 г, натурна маса зерна 661 г/л, вміст білка 12,4 %. В порівнянні з варіантом без добрив вони мали суттєвий приріст.



Рис. 2.1. Насіння ячменю ярого сорту Себастьян

3.3. Економічна ефективність

Розрахунок економічної ефективності виконували на основі загальних витрат, загальної вартості продукції, чистого прибутку та рівня рентабельності.

Витрати на вирощування ячменю ярого значно зростали за рахунок того що значно збільшились ціни на мінеральні добрива, препарати захисту та паливно-мастильні матеріали. Додаткові витрати, а це 35 % іде на препарати захисту і їх внесення і 50 % на мінеральні добрива, разом з ціною і внесенням, 12-15 % на затрати пов'язані з збором врожаю і іншими роботами. Тому, нашим завданням було виявити окупний варіант, який дасть можливість погасити вкладені затрати високою врожайністю зерна ячменю ярого.

Таблиця 3.5.

Економічна ефективність ячменю ярого

Варіанти удобрення	Норми висіву	Загальні витрати на вирощування, грн/га	Вартість продукції, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабель- ності, %
Без добрив	3,8	7236	16190	9054	123
	4,5	7369	16580	9211	125
	5,0	7434	16548	9114	123
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	3,8	9247	21211	11964	129
	4,5	9358	22091	12733	136
	5,0	9621	22054	12433	129
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,8	10010	22322	12312	123
	4,5	10396	22431	12035	115
	5,0	10344	22456	12112	117

Аналіз даних таблиці 3.5. свідчить, що застосування мінеральних добрив залежно від норм висіву ячменю ярого сприяє отриманню умовно чистого прибутку на 3522 грн/га більше ніж на контролі.

Найвищий показник умовно чистого прибутку 12733 грн/га забезпечив удобрений варіант з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.

Важливим показником у розрахунку економічної ефективності є рівень рентабельності, який визначався використанням мінеральних добрив та

нормами висіву ячменю ярого. Нами виявлена оптимальна норма внесення мінеральних добрив та норма висіву ячменю ярого, яка сприяла отриманню максимального рівня рентабельності

У наших дослідженнях встановлено, що на удобрених варіантах він знаходився в межах 115-136 %. Цей показник був максимальний у варіанті із застосуванням оптимальних норм мінеральних добрив ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар. Зі збільшенням норм внесення мінеральних добрив і норм висіву ячменю ярого рівень рентабельності зменшувався.

Отже, економічно вигідним є удобрений варіант ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар. Його рівень рентабельності був найвищим і становив 136 %.

ВИСНОВКИ

1. Найбільша висота рослин 76,0 см відмічена у фазі молочної стиглості на удобреному варіанті ($N_{30}P_{45}K_{60}$) при нормі висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.
2. Максимальні показники структури продуктивності ячменю ярого забезпечив варіант з фоном ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар де кількість продуктивних стебел була 450 шт./м², кількість зернівок у колосі 23,4 шт., маса зерна з 1 колоса 1,05 г.
3. Збільшення врожайності зерна ячменю ярого до 3,78 т/га забезпечує варіант з нормою внесення мінеральних добрив ($N_{30}P_{45}K_{60}$) та при нормі висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.
4. Найкращі показники якості зерна ми отримали на удобреному варіанті ($N_{30}P_{45}K_{60}$) із нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар, де маса 1000 зерен є 44,0 г, натурна маса зерна 661 г/л, вміст білка 12,4 %.
5. Максимальний рівень рентабельності 136 % мав удобрений варіант ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах ТОВ «Полісся Сільгосп Агро» для одержання 3,78 т/га зерна ячменю ярого рекомендуємо вносити мінеральні добрива в дозі ($N_{30}P_{45}K_{60}$) з нормою висіву 4,5 млн. схожих насінин на один гектар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдонин Н. С. Научные основы применения удобрений. Москва : Колос, 1972. 220 с.
2. Баштанник В. П., Ломницький Я. Є. Ярий ячмінь. Львів : Каменяр, 1971. 55 с.
3. Бугай С. М. Рослинництво : посібник для с-г. вузів. Вид. 2-е, перероб. і допов. Київ : Урожай, 1968. 412 с.
4. Органические удобрения в интенсивном земледелии / Васильев В. А., Лукьянков И. И. и др. Москва : Колос, 1984. 303 с.
5. Васильев В. А., Филиппова Н. В. Справочник по органических удобрениям. Москва : Росагропромиздат, 1988. 255 с.
6. Гатаулина Г. Г., Обьедков М. Г. Практикум по растениеводству. Москва : Колос, 2005. 304 с.
7. Губернатор В. С. Ячмінь. Київ : Урожай, 1977. 104 с.
8. Дмитренко П. О., Носка Б. С. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. Київ : Урожай, 1985. 208 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). [5-е изд., доп. и перераб.]. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika–6 : метод. вказівки. Київ, 2007. 55 с.
11. Рослинництво : практикум / Зінченко О. І., Коротєєв А. В., Каленська С. М., Петриченко В. Ф. та ін. ; за ред. Зінченка О. І. Вінниця : Нова книга, 2008. 536 с.
12. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. С. 332–333.
13. Известкование кислых почв Нечерноземной полосы СССР / Корнилов М. Ф., небосин Л. Н., Семенов В. А. и др. Ленинград, 1971. 242 с.

14. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / Зинченко А. И., Карасюк И. М. и др. Киев : Вища шк., 1988. 327 с.
15. Кияк Г. С. Рослинництво. Київ : Вища школа, 1971. 450 с.
16. Ячмінь / Кононюк В. А., Борисонік З. Б. та ін. Київ : Урожай, 1986. 144 с.
17. Мусатов А. Г. Ранні зернофуражні культури. Київ : Урожай, 1992. 112 с.
18. Кодаев И. М. Агротехника и качество зерна. Москва ; Колос, 1970. 232 с.
19. Кутузова А. А., Новоселов Ю. К. Промежуточные посе́вы – резерв увеличения производства протеина. *Увеличения производства растительного белка*. Москва, 1984. С. 91–95.
20. Лихочвор В. В. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е вид., випр. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
21. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво : Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.
22. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Івашук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.
23. Лопачев Н. А., Наумкин В. Н. О биологизации земледелия. *Земледелие*, 1999. № 6. С. 16–17.
24. Мазур Г. А. Барвінський А. В. Вплив засобів хімізації на агрофізичні параметри родючості дерново-підзолистих ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 10. С. 23–29.
25. Мазур Г. А., Медвідь Г. К., Сімачинський В. М. Підвищення родючості кислих ґрунтів. Київ, 1984. 176 с.
26. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству. Москва : Колос, 1970. 446 с.
27. Медведева П. В. Почвенно-экологические основы возделывания Назаренко И.И. Окультуривания подзолистых оглесных почв. Москва : Наука, 1981. 180 с.
28. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.

29. Муратов А. Г. Ранні зернофуражні культури, Київ : Урожай, 1992. 112 с.
30. Влияние минеральных удобрений на качество кормовых культур / Новитский Э. Д. и др. *Влияние удобрений на качество основных сельскохозяйственных культур* : сб. науч. тр. ВИУА: 1984. С. 49–64.
31. Носко Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. Київ : Аграрна наука, 1999. 110 с.
32. Сайко В. Ф. Наукові основи ведення зернового господарства. Київ : Урожай, 1994. 336 с.
33. Сайко В. Ф. Фактори покращення родючості ґрунтів. *Агро-світ України*. 2000. № 5-6. С. 6.
34. Смирнов А. И. Растениеводство. Киев, 1946. 624 с.
35. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. Саблука П. Г. Мазуренка Д. І., Мазнева Г. Е. Київ : НННЦ «Інститут аграрної економіки», 2005. 401 с.
36. Тітенко А. О. Вплив проміжної культури та обробітку ґрунту на продуктивність ячменю ярого. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН*. 2005. Вип. 4. С. 24–28.
37. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения / Сайко В. Ф., Малиенко А. М., Мазур Г. А. и др. Киев, 1993. 320 с.
38. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергеев В. В. Рослинництво : Лабораторно-практичні заняття, Зернові культури. Ч. 1 . навч. посіб. Харків. : Ексклюзив, 2004. 380 с.
39. Шевченко Л. А. Ефективність вапнування легких дерново-підзолистих ґрунтів Полісся. *Землеробство*. 1979. Вип. 50. С. 21–25.
40. Явтушенко В. Е., Шептухова Л. Г. Влияние уплотнения почвы на ее плодородие. Эффективность удобрений и сельскохозяйственных культур. *Агрохимия*. 1987. № 6. С. 93–101.