

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Кафедра землеробства і агрохімії
ім. В.І. Сазанова**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: **«Формування врожайності ячменю
ярого залежно від елементів
технології вирощування»**

Виконав: здобувач вищої освіти за ОПП
Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Линдов Ілля Костянтинович

Керівник: Валентина ОНПКО, доктор
педагогічних наук, професор

Рецензент: Павло ПИСАРЕНКО, доктор
сільськогосподарських наук, професор

ПОЛТАВА – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	3
РОЗДІЛ 1. Вплив агротехнологічних прийомів на ріст й розвиток рослин та врожайність ячменю (огляд літератури)	6
1.1. Вплив умов вирощування на ріст й розвиток рослин та формування урожайності ячменю	6
1.2. Урожайність ячменю залежно від застосування мінеральних добрив	11
РОЗДІЛ 2. Умови і методика проведення досліджень	15
2.1. Характеристика місця проведення досліджень	15
2.2. Схема і методика досліджень	18
2.3. Опис сортів	19
2.4. Характеристика препаратів та методика їх застосування	21
2.5. Основні спостереження і обліки	22
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень	24
3.1. Польова схожість насіння сортів ячменю залежно від обробки його мікробіологічними препаратами на фоні мінеральних добрив	24
3.2. Урожайність ярого ячменю за використання мікробіологічних препаратів на фоні мінеральних добрив ...	28
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність застосування елементів технології вирощування ячменю	34
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	38
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	41
ВИСНОВКИ	44
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	46
ДОДАТКИ	51
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ключовою проблемою сільськогосподарського виробництва нашої країни є продовольча безпека. Що досягається за прискореного й стійкого нарощування об'ємів зерна. Перед працівниками сільського господарства постала наступна важлива задача. Вона полягає у забезпеченні зростаючих потреб у високоякісному продовольчому і фуражному зерні. Це також стосується й зерна для технічної переробки. Однією з основних зернових й фуражних культур в Україні є ячмінь. Площі посівів якого змінюються, що й впливає на валовий збір зерна по країні. Останнім часом в умовах непомірно зростаючого диспаритету цін на основні засоби виробництва (техніка, добрива, ГСМ, засоби захисту рослин) і продукцію рослинництва, «головним шляхом виживання сільгоспвиробників є освоєння низькозатратних (ресурсозберігаючих) технологій». Проте, аби реалізувати високий генетичний потенціал сучасних сортів ячменю, необхідним є впровадження сучасних агротехнологій. Важливою складовою яких є застосування системи добрив на заплановану врожайність зерна.

Визначено, що «ячмінь – одна з культур сівозміни, яка найбільшою мірою реагує на рівень удобрення, прирости зерна від застосування мінеральних добрив можуть сягати до 50 %» [1]. Така відзивність ячменю на внесення добрив – одна з важливих умов для подальшого розширення його посівних площ. Однак у різних ґрунтово- кліматичних умовах дози мінеральних добрив різняться. Тому, виникає необхідність перегляду і переоцінки ефективності удобрення ячменю. Що також необхідно проводити з урахуванням суттєвої зміни погодних умов при його вирощуванні. Таким чином, обране нами питання для дослідження є актуальним на сьогодні.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – встановити вплив елементів технології вирощування на врожайність зерна ячменю.

Завдання згідно мети роботи: вивчити особливості рості й розвитку рослин сортів ячменю залежно від обробки його мікробіологічними

препаратами на фоні мінеральних добрив, встановити мінливість врожайності ярого ячменю за використання мікробіологічних препаратів і мінеральних добрив.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт досліджень – елементи технології вирощування, сорти ячменю. Предмет досліджень – посівні якості насіння, кількісні показники рослин, врожайність зерна ячменю.

Методи досліджень. Під час проведення експерименту були застосовані: «загальнонаукові методи (діалектики, експерименту, аналізу і синтезу)» й «спеціальні методи». З-поміж останніх: «лабораторний – мінливість кількісн. показн. рослин; польовий – визначення взаємодії «предмету з об'єктом» досліджень; «розрахунково-ваговий – визначення насінневої врожайності та якості насіння; статистичний аналіз результатів досліджен»ь. Застосовували комп'ютерні програми для статистики, табл. та граф. відображення отриманих екперемент. даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна роботи полягає в тому, що вперше вивчено особливості формування врожайності нових сортів ячменю. Удосконалено шляхи збільшення врожайності зерна ячменю. Дістало подальший розвиток положення щодо сорту, формування кількісних показників та продуктивності ячменю.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне застосування одержаних результатів полягає у збільшенні врожайності зерна ячменю. Для забезпечення продовольчої безпеки країни. Навяні перспективи впровадження результатів досліджень в агрогосподарства України, особливо – для Лісостепу.

Особистий внесок здобувача. Здобувач самостійно заклав і провів екперимент. Здійснено аналізування отриманих результатів. Що у повній мірі об'єктивні, так як базуються на статистичних методах аналізування отриманих даних. Сформульовані здобувачем змістовні висновки дозволили надати обґрунтовані рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень обговорювалися на засіданні кафедри Полтавського ДАУ, оприлюднені на науковій конференції.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 45 сторінка комп'ютерного набору. Кількості таблиць 6 та 8 рисунків й додатки. Структурні складові роботи містять шість розділів. Кількість використаних джерел - 45.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА РІСТ Й РОЗВИТОК РОСЛИН ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ

(огляд літератури)

1.1. Вплив умов вирощування на ріст й розвиток рослин та формування урожайності ячменю

Постійна динаміка збільшення площ в світі, та в Україні свідчить про необхідність комплексного дослідження ячменю. Це також обумовлено різноплановим використанням продукції ячменю: в тваринництві, пивоварінні й на технічні цілі [5].

Результати численних досліджень з цього питання свідчать, що надранні посіви ячменю, у так звані „лютневі вікна”, вдаються лише в південній частині країни. При цьому основна умова фізична стиглість ґрунту, наявна волога і забезпечується сівба якісним насінням. Науковці стверджують, що навесні сівбу ячменю необхідно здійснювати за середньодобової мінімал. температури для проростання насіння цієї культури. Встановлено, що навіть при ретельному загортанні насіння ячменю на оптимальну глибину, при сівбі під час відлиг в січні – лютому, його польова схожість значно знижується і знаходиться в межах 9-19,5 % проти 77,5-86,5% при сівбі інкрустованим насінням в більш сприятливих умовах, навесні [15].

Попередніми дослідженнями встановлено, що умови навколишнього середовища суттєво впливають на розвиток рослин. Що відмічають особливо на початкових етапах росту і впливають на формуванні їх продуктивності в подальшому [37]. Згідно думки деяких авторів [20, 35], серед важливих факторів довкілля (волога, кисень, температура, фізично-механічні та хімічні властивості ґрунту), найбільше значення на початк етапах має вологість

грунту та його температура. Що в комплексі впливають на процеси набубнявіння та проростання насіння, росту й розвитку рослин ячменю. Вплив вказаних факторів проявляється не тільки на швидкості утворення сходів, але й суттєво впливає на подальший розвиток рослин та рівень їх продуктивності.

Одним з ключових факторів, що впливають на рівень врожайності ярого ячменю є отримання повних та дружніх сходів цієї культури. Відомо, «що на сучасному етапі розвитку наукових досліджень не існує єдиної думки щодо впливу рівня родючості ґрунту на продуктивність рослин». Також «не відома реакція на ці технологічні заходи нових сортів ярого ячменю». Що з нашої точки зору, являє як науковий так і практичний інтерес.

За даними Я.С. Ломницького [22], затримка із сівбою на 5 днів призводила до зниження врожайності на 0,36 т/га, а на 10 днів – 0,86 т/га. Тимчасом як рівень продуктивності при сівбі насіння в оптимальний строк становив 3,77 т/га. Інші вчені [3] вказували, що при сівбі насіння ячменю в перший день фізичної стиглості ґрунту врожай зерна становив 3,2-3,5 т/га. Поряд з цим, затримка з сівбою на 6 і 12 днів призводила до зниження продуктивності рослин до рівня відповідно 2,4-2,7 і 1,6-2,0 т/га.

Науковець В.П. Кураш [20], навпаки, виявив, що в умовах північно-східного Лісостепу України при сівбі насіння в оптимальний строк був отриманий вищий показник польової схожості. Що забезпечило зростання рівнюєнь врожаю зерна, хоча енергія кушення спостерігалася вищою при ранньому строку сівби.

Згідно даних [22] визначено, що обробка насіння ячменю і вівса розчинами фосфорнокислих солей помітно знижувала їх схожість, причому більш суттєво у ячменю, ніж у вівса, а при намочуванні насіння ярої пшениці в розчинах різних солей, концентрацією від 0,01 до 0,1 %, науковець не виявив суттєвої різниці в зміні показників схожості. Згідно з результатами досліджень визначено, що: «головною причиною зниження схожості насіння являється не склад амонійної або калійної солей, а рівень їх концентрації в

грунті: підвищена концентрація солей в ґрунтовому розчині гальмує процес набубнявіння насіння». Пізніше вчений встановив, що із зростанням концентрації ґрунтрозчину в ньому підвищується осмотичний тиск солей, внаслідок чого погіршується споживання води насінням.

Багато науковців [28] стверджували, що найбільший негативний вплив на процес проростання проявляють мінеральні добрива при сумісному їх внесенні з насінням, особливо це залежить від доз добрив та їх складу. Інші дослідники [5] вказували на той факт, що більш негативно впливають на проростання насіння азотні добрива в порівнянні з фосфорними та калійними. Зростання цього показника в більшій мірі вони пов'язують від норми висіву і попередника

Визначено [27] реакцію насіння на азотні добрива пояснювали тим, що при його проростанні підсилювався процес гідролізу крохмалю, інтенсивність дихання та активність окислювальних ферментів». У результаті цих реакцій насіння швидше витрачає пластичні речовини і скоріше втрачає схожість.

Науковці [35] спостерігали негативний вплив комплексного застосування фосфору, азоту та калію при рядковому їх внесенні. Що проявлялося на показники схожості насіння. Це на його думку обумовлювалось невисоким вмістом вуглеводів у насінні.

У науковій літературі також вказується, що при внесенні добрив затримка процесу проростання насіння значною мірою залежить від рівня насиченості ґрунту вологою [26].

Інші вчені [21, 22] також встановили, що «ефективність різних доз добрив знаходиться в тісній залежності від рівня водного режиму ґрунту. Підвищені дози мінеральних добрив в умовах недостатньої вологозабезпеченості негативно впливають на розвиток рослин у разі високої концентрації солей у ґрунтовому розчині».

Окремі автори вказували на стимулюючий вплив на польову схожість насіння внесених добрив. Так, визначено [39], що «розчин суміші окремі

суміші добрив підвищують польову схожість насіння, а при вологості 40 % ґрунту, навпаки, знижувало».

Іншої думки дотримується автори [40], яка встановила, що мінеральні добрива підвищували, порівняно з контролем, кількість проростаючого насіння на 3,0-4,5 %. До аналогічних висновків досліджень дійшов і В.П. Кураш [20].

Науковці встановили, що завдяки застосування досліджуваними стимуляторами (Епін-екстра, Циркон і Полістін) істотно збільшує стійкість рослин до інфекційних хвороб і відзначається тенденція до покращення фізичних показників якості зерна ячменю [11].

Згідно з результатами досліджень Л.Ю. Керєфова та Б.Х. Губашієва [17] встановлено, що біорегулятори Агат-25 та Краснодар-1 при допосівній обробці насіння позитивно впливали на зміну якісних показників зерна та енергію проростання, а при обприскуванні цими препаратами у фазі кушення та виходу в трубку рослини мали підвищену енергію росту та формували додаткові вузлові корені. Аналогічних висновків, при вивченні ефективності регуляторів росту триман та фумар, було набуто іншими науковцями [10].

В.Є. Ториків [36] виявив, що передпосівна інкрустація насіння активатором (KMnO_4) сумісно із регулятором росту гумат натрію призводила до збільшення кількості та довжини зародкових коренів відповідно на 3-4 шт. і 3,2-5,6 см. Подібні результати отримані при обробці насіння ярої пшениці препаратами імуноцитофіт та гумистим. Визначено: на зростання об'єму кореневої системи, площі листової поверхні, маси сухої речовини, продуктивності фотосинтезу під впливом регуляторів росту та збільшення в зеленій масі в 1,2-1,4 рази загального вмісту азоту в 1,1-1,3 рази, фосфору і калію під дією біопрепаратів. На ці залежності вказували й інші автори [10, 37].

Є.П. Копилов [18] встановив, що інокуляція насіння злакових культур симбіотрофними азотфіксуючими бактеріями роду *Azospirillum brasilense* 11

збільшувала продуктивність досліджуваних рослин на 0,37-0,46 т/га за рахунок зростання довжини колоса, кількості і маси зерен в ньому.

На високу ефективність інокуляції насіння асоціативними мікроорганізмами вказував Ф.М. Архипенко [4]. Автор стверджував, що ефективність досліджуваних ним штамів еквівалентна внесенню 23-42 кг/га технічного азоту.

Вивчаючи питання ефективності використання мікробних препаратів під різні культури, С.Ф. Шатохіна та С.І. Христинко [39] виявили, що при бактеризації насіння ячменю кількість азотфіксуючої та фосформобілізуючої мікрофлори у ґрунті зростала на 16-33 %, що позитивно впливало на родючість ґрунту. Відбувалися помітні зміни у поживному режимі ґрунту, а зелена маса рослин з інокульованого насіння містила на 12 % більше азоту у порівнянні з контролем. Під дією біопрепаратів підвищувалася поживна цінність зелених кормів за рахунок зростання кількості білка на 40 % та зниження вмісту нітратів на 14 %.

В.Ф. Патика [29] вказує на той факт, що застосування біопрепаратів під злакові культури знижує до мінімуму доцільність внесення азоту з добривами, підвищує врожай зерна (на 0,2-0,6 т/га) та покращує його якість. Інші дослідники [17] свідчать про те, що застосування препарату тур та деяких фунгіцидів сприяло підвищенню ефективності дії азотних добрив.

Слід підкреслити, що значна частина посівів ячменю розташована в Лісостепу, який характеризується недостатнім і нестійким зволоженням та високим температурним режимом протягом вегетації рослин, а негативне варіювання погодних умов призводить до суттєвого зниження і значного недобору рівня врожаю зерна. Тому, дослідження з можливості нівелювання негативного впливу погодних умов за допомогою агротехнічних заходів є актуальними в цьому плані.

1.2. Урожайність ячменю залежно від застосування мінеральних добрив

В сучасних ринкових умовах, при обмежених економічних можливостях, значно зменшився обсяг використання орган. і мінер.добрив. Це зумовлює необхідність пошуку альтернативних джерел живлення рослин. А також поглибленого вивчення ступеня впливу факторів навколишнього середовища і елементів технологічних заходів на відновлення родючості ґрунтів, ріст, розвиток і формування врожайності рослин, зокрема ярого ячменю. До таких чинників відносять: фон мінер.добрив, сортові властивості культури й застосування мікробіологічних препаратів, та ін. Визначено, що приріст урожайності від їх внесення може складати до 50 % без зрошення та до 75 % в умовах зрошення. Але щоб уникнути вилягання рослин, необхідно правильно розрахувати співвідношення елементів живлення - азоту, фосфору і калію, підбирати сорти та інші елементи технології вирощування [8, 13].

Ярий ячмінь – «уже вимоглива культура до ґрунтової родючості, що можна пояснити коротким вегетаційним періодом (90-100 днів) і надмірно швидким засвоєнням елементів живлення, а також слаборозвинутою кореневою системою (особливо на початкових періодах росту й розвитку) з низьким рівнем засвоєння важкодоступних форм живлення. Тому, важливою умовою інтенсивного росту й розвитку ячменю є достатнє забезпечення його елемент живлення. Особливо легкорозчинними сполуками поживних речовин на початкових фазах життя – від проростання до виходу в трубку. Встановлено, що ячмінь до фази виходу в трубку він споживає майже 67% калію, приблизно 46% фосфору, а також більшу частину потреби азоту за весь вегетаційний період. До початку цвітіння ячмінь поглинає 80- 85% поживних речовин з ґрунту. Тому дуже важливо, щоб рослини були забезпечені поживними речовинами від початку свого розвитку, адже компенсувати їхню нестачу в подальшому майже неможливо [28]. Добрива – першочерговий і найбільш ефективний засіб зростання врожайності зерна ячменю. Норми добрив та їх співвідношення під ярий ячмінь необхідно

коригувати з урахуванням біологічних особливостей сорту, вмісту поживних елементів у ґрунті, попередників і мети використання його зерна [22].

Так, Є.П. Копиловим [19] виявлено, що на удобреному фоні загальний рівень врожаю ярого ячменю від застосування мікробних препаратів зростає, а передпосівна обробка насіння мікробними препаратами сприяла збільшенню довжини колосу, кількості зерен в ньому, та їхній масі.

Вирішальне значення у відтворенні та підвищенні родючості ґрунтів, одержанні високих урожаїв сільськогосподарських культур належить застосуванню мінеральних і органічних добрив [44]. Серед зернових колосових культур поряд з озимою пшеницею в землеробстві суттєве значення має озимий та ярий ячмінь. Щороку його збиральна площа складає понад 400 тисяч га. Ячмінь вимогливий до наявності в ґрунті доступних елементів живлення і добре реагує на удобрення, що пов'язано з його інтенсивним кущенням, наростанням вегетативної маси і коротким періодом засвоєння поживних речовин [15]. Але вплив мінеральних добрив на продуктивність та якість зерна ячменю багатогранний і вивчений поки що не повністю.

Застосування мінеральних добрив позитивно впливає на продуктивність ячменю, зростає урожайність та покращується якість зерна. Встановлено, що помірні дози мінеральних добрив з розрахунку N40P40 або N20P20 з ранньовесняним підживленням аміачною селітрою N30 здатні забезпечити достойний урожай озимого ячменю в богарних умовах півдня». Визначена «висока ефективність від ранньовесняного підживлення аміачною селітрою при дефіциті азоту у ґрунті та забезпеченості фосфором та калієм. З фіксованих доз для ярого ячменю більш раціональним є внесення добрив N45P30. Найбільшу і економічно вигідну урожайність ярого і озимого ячменю можна отримати при внесенні розрахункової дози добрив, підбору вірного строку сівбита нормивисіву насіння [40, 42].

При недостатньому азотному живленні зменшується інтенсивність кушіння, посилюється редукція потенційно продуктивних пагонів, колосків,

знижується фертильність квіток, формується щупле зерно - все це приводить до зниження урожайності [41]. Ячмінь ярий дуже добре відноситься до внесення добрив. Тому: «навіть невелика кількість внесених при сівбі азотних добрив N20-30 забезпечує приріст урожайності 5-8 ц/га». Встановлено, що внесення 1,5 ц/га аміачної селітри при сівбі або під передпосівну культивуацію, забезпечує приріст урожайності від 5 до 16 ц/га залежно від погодно-кліматичних умов [45]. Правильний обробіток ґрунту під ячмінь ярий значною мірою визначає можливість отримання високого та стійкого врожаю цієї культури. У більшості випадків ячмінь реагує на зяблевий обробіток ґрунту прибавкою урожайності 5-6 и/га. При цьому слід пам'ятати, що зимова і, тим більш, весняна оранка можуть привести до недобору зерна, оскільки така рілля при недостатній кількості опадів швидко втрачає вологу, і рослини ячменю можуть навіть загинути від нестачі вологи. [20, 43].

Численними дослідженнями дослідних установ і практикою передових господарств доведено, що добрива забезпечують значне збільшення врожайності ячменю озимого на всіх типах ґрунтів. Навіть на родючих чорноземах правильне їх застосування істотно поліпшує умови живлення, прискорює розвиток рослин, ріст надземної маси і коренів, а, отже, збільшує стійкість проти посухи, зменшує негативну дію хвороб і шкідників, що і веде до підвищення врожайності. Урожайність зерна ячменю на фоні мінеральних добрив збільшується за підвищення коефіцієнту збереженості рослин, коефіцієнту продуктивного кущення, маси 1000 зерен, озерненості колосу [6, 9, 21, 34, 35].

Встановлено продуктивність стебел ячменю на варіанті застосування фосфоазотин в дозі 3 т/га на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах під цю культуру. Також на цьому варіанті відмічена найбільша озерненість колоса та ваговитість зерен [27].

Значна увага приділяється ефективності впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій у галузі агропромислового комплексу.

Зазначено, що використання регуляторів росту рослин є одним із сучасних заходів для підвищення врожайності зерна ячменю. Головним обґрунтуванням статті є результати польового експерименту, який було для зростання врожаю зерна ячменю з використанням регуляторів росту, органо-мінеральних добрив та біопрепаратів шляхом листкового живлення. На підставі аналізу в статті висвітлено стан вирощування ячменю та можливі способи збільшення врожайності зерна. На підставі аналізованих статистичних даних про показники посівних площ культури та врожайності зерна ячменю в Україні, аналізу літературних джерел про результати використання регуляторів росту, органо-мінеральних добрив та біопрепаратів, було зроблено висновок про те, що доцільно їх використовувати при вирощуванні досліджуваної культури та підтверджено актуальність подальших досліджень щодо цього напрямку [11].

Отже, слід підкреслити, що до останнього часу не має однієї думки щодо впливу міндобрив, особливо складних форм, при сумісному застосуванні з іншими препаратами. Це стосується й мікробіологічних препаратів останнього покоління на мінливість показників польової схожості насіння ярого ячменю та врожайність культури, що безумовно представляє як науковий і практичний інтерес. Тому, обраний нами напрям дослідження є досить актуальним.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Господарство ТОВ “Будильське” територіально знаходиться в Сумській області Лебединського району, центральна садиба розташовано у с.Чернецьке.

Загальна земельна площа господарства 1658га, з них 1658га – сільськогосподарські угіддя.

Врожайність с.-г. культур за останні три роки наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Врожайність с.-г. культур в господарстві за останні три роки

Культура	Урожайність, т/га			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	середня
Пшениця озима	4,8	4,9	5,0	4,9
Ячмінь	2,8	3,1	3,4	3,1
Кукурудза	35,0	80,3	82,5	65,9
Соняшник	2,00	2,8	2,5	2,4
Соя	2,5	2,7	2,9	2,7

Сівозміни господарства. Загальна площа ріллі господарства розподілена на сівозміни. Основна польова сівозміна включає чергування культур: озима пшениця, кукурудза, соняшник, соя, ячмінь.

Характеристика ґрунтових умов.

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства складається з того, що ґрунтове покриття господарства неоднорідне. Має в своєму складі

чорноземи типові такі середньо-змиті опідзолені ґрунти. Найбільш поширеним є слабо опідзолені лісостепові ґрунти суглинкові на лисових та полісових рихлих породах.

На початку сезону відбиралися зразки ґрунту (в шарі 0-30 см). В них провели визначення стандарт. агрохім. аналізу ґрунту. Отже було визначено, що ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий малогумусний. В орному шарі вміст гумусу складає 3,6%, легкогідролізованого азоту – 180, а рухомих форм фосфору та калію – 167 і 164 мг на 100г ґрунту відповідно, рН ґрунтового розчину – 6,8%.

Ці ґрунти господарства придатні для вирощування всіх сільськогосподарських культур.

Характеристика кліматичних умов

Клімат району помірно-континентальний з холодною зимою і мокрим, а також і сухим літом. За даними метеорологічної станції на території господарства випадає близько 475 мм опадів за рік, що по місяця року розподіляються нерівномірно (рис. 2.1).

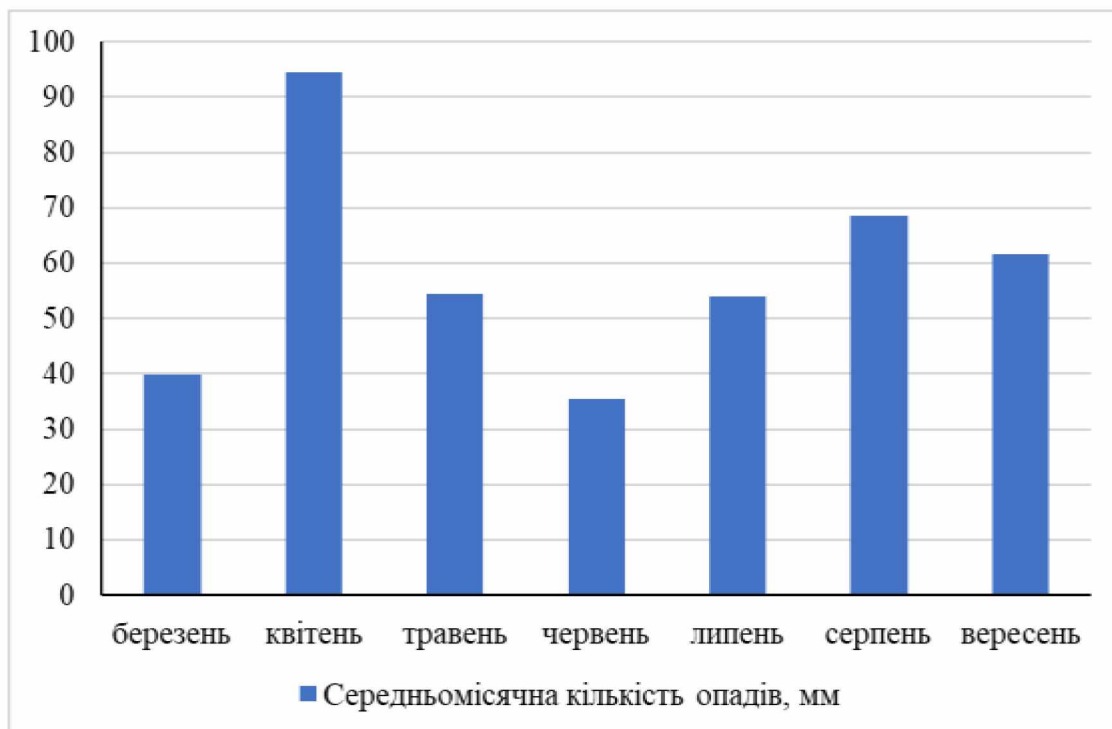


Рис. 2.1. Кількість опадів за весняно-літній період вегетації ячменю

За вегетаційний період (квітень-вересень) випадає опадів в середньому 320 мм або 60% від усїєї річної кількості.

Середня температура за рік становить 8,1°C. Дата останнього заморозку весною: середній 21.04, ранній 2.04, а самий пізній 25.05. Дата першого заморозку ввосени: середній 4.10, ранній 16.09, пізній 23.10. Тривалість безморозного періоду 165 днів. Сума температур вище 10°C – 2800°C. Вегетаційний період становить 200-205 днів (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Температури повітря за весняно-літній період вегетації ячменю

В зимовий період в основному переважає східний вітер, а в літній період – західний. Середня глибина промерзання ґрунтів 31-114 см. Прогрівання ґрунтів починається в 3 декаді березня з поступовим підвищенням температури.

Отже, ґрунтово-кліматичні та погодні умови періоду вегетації ячменю відповідають білогії досліджуваної культури.

2.2. Схема досліду, методика проведення досліджень

Польові дослід проводили на виробничих посівах господарства. Матеріалом для досліджень були сорти ярого ячменю – Джерело і Бадьорий.

Закладання та проведення дослідів, відбір рослинних і зернових зразків проводили згідно методичних вказівок [12, 14].

Польовий дослід до останнього часу залишається головним методом для вивчення особливостей росту та розвитку рослин. А формування продуктивності зерна культури, які вивчаються за «Методика наукових досліджень в агрономії» та іншою методикою [12, 23].

Агротехніка на виробничих посівах – загальноприйнята для Ліостепової зони, окрім факторів, що вивчали. Досліди розміщувались в шестипільній ланці сівозміни. Після збирання попередника проводилося обробітки ґрунту для очищення поля від бур'янів та зменшення випаровування вологи з наступною оранкою на глибину 22-25см. Весняний обробіток ґрунту складався із ранньовесняного боронування та передпосівної культивуації, під яку, згідно схеми досліду, вносились мінеральні добрива. Після культивуації проводилася сівба в ранні та оптимальні строки із обов'язковим загортанням насіння у вологий шар ґрунту [33]. Сівбу проводили сівалкою СЗ-3,6, норма висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га.

Розміщення варіантів у польових дослідах систематичне, повторність чотириразова (рис. 2.3). Площа облікова ділянки – 50 м².

C1A1	C1A2	CA3	CA4	C2A1	C2A2	C2A2	C2A2
C1A2	C1A1	C1A2	CA3	C2A2	C2A1	C2A3	C2A3
CA3	CA3	C1A1	C1A2	C2A3	C2A3	C2 A1	C2A4
CA4	CA4	CA4	C1A1	C2A4	C2A4	C2A4	C2A1
CA5	CA5	CA5	CA5	C2A5	C2A5	C2A5	C2A5

Примітка: вар. 1 – без препарату (контроль), вар. 2 – Діазофіт, вар. 3 – Ризоентерин, вар. 4 – БСП, вар. 5 – ФМБ-32-2.

А – без добрив (контроль), Б – N₃₀P₃₀K₃₀, В – N₆₀P₆₀K₆₀

С1 - Джерело, С2 - Бадьорий

Рис. 2.3. Схематичне розміщення ділянок досліду

В дослідях в основні фази розвитку рослин проводили основні фенологічні спостереження, облік врожайності. Урожайність з пробних площадок виробничих посівів сортів ячменю вираховували сумарно з кожної ділянки з перерахунком на гектарну площу за формулою:

$$Y = \frac{v \times 1000}{n},$$

де Y – врожайність, т/га; v – сумарна маса врожаю відповідної продукції, кг; n – сумарна площа пробних площадок на ділянці, м²; 1000 – число від ділення 10000 (площа 1 га у м²) на 10 (для переведення кг у тони).

Одночасно із зважуванням зерна з кожної ділянки відбирали проби для визначення вологості зерна з подальшим перерахунком на базисну 14 % вологість і 100 % чистоту.

Дані врожаю і результати досліджень, що одержані в дослідях, обробляли за сучасними методами варіаційної статистики [12] із застосуванням комп'ютерної програми Statistica 6.0 та Excel.

2.3. Опис сортів

1. Сорт ячменю БАДЬОРІЙ



Пивоварного напряму використання, напів-інтенсивного типу. Занесений до Реєстру з 1999 року для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся. Середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 80-90 діб.

Висота рослин 68-70 см. Різновидність субмедіум.

Стійкий до вилягання (8,7-9 балів), посухи (6,3-7,2 балів) та ураження збудниками основних хвороб (8,5-9 балів).

Потенційна урожайність 9,5 т/га.

Вважається одним з найкращих вітчизняних пивоварних сортів. Вміст білка в зерні 10,7-11,0%, екстрактивність 81,0%, вирівняність зерна 99%.

У виробничих умовах в 2006 р. на Іванівській ДС Сумської області урожайність сорту склала 4,72 т/га, в 2007 р. в ООО “Суджа-Агроінвест” Курської області РФ - 4,60 т/га [16].

В 2005 р. на Всеукраїнському конкурсі-виставці ”Кращий вітчизняний товар року” сорт відзначено золотою медаллю.

2. Сорт ячменю ДЖЕРЕЛО



Пивоварного напрямку
використання, напів-інтенсивного типу.

Занесений до Реєстру з 1999 року для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся.

Середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 79-89 діб.

Висота рослин 67-75см. Різновидність нутанс.

Стійкий до вилягання (8,8-9 балів), посухи (6,3-7,2 бали) та ураження збудниками основних хвороб (8-9 балів).

Потенційна урожайність 9,0 т/га.

Екстрактивність - 80,8 %, вміст білка 10,8-11 % і крохмалю 60,8-62 %.

У виробничих умовах урожайність сорту в ООО “Суджа-Агроінвест” Курської області РФ склала в 2006 р. 5,46 т/га, в 2007 р. - 4,43 т/га [16].

В 2004 р. на Всеукраїнському конкурсі-виставці "Кращий вітчизняний товар року" сорт Джерело одержав золоту медаль.

2.4. Характеристика препаратів та методика їх застосування

Науковці Шатохіна С.Ф., Христенко С.І. обґрунтовують перспективи застосування бактеріальних препаратів у біологічному землеробстві [39].

Діазофіт (ризоагрин) – біопрепарат на основі активного несимбіотичного азотфіксатора *Agrobacterium radiobacter*, який підвищує асоціативну азотфіксацію в ризосфері рослин. Вироблений в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН.

Ризоентерин – біопрепарат на основі активного несимбіотичного азотфіксатора *Enterobacter aerogenes*. Діазофіт та ризоентерин – біопрепарати, схожі за можливостями. Підвищують забезпеченість рослин азотом, сприяють росту врожайності і покращують якісні показники, пригнічують розвиток фітопатогенів.

БСП – препарат на основі бактерій *Bacillus polymyxa*, який пригнічує розвиток фітопатогенів. За ефективністю не поступається хімічним протруювачам насіння – фундазолу, максимуму, байтану. Широко застосовується для передпосівної обробки насіння зернових та бобових культур. Вироблений в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН.

ФМБ 32-3 – біопрепарат на основі фосфатмобілізуєчих бактерій *Enterobacter nimipressuralis*, які мобілізують важкодоступні фосфати, переводячи їх у доступну форму для кореневої системи рослин. Підвищує коефіцієнт використання фосфорних добрив. Рекомендований під зернові, бобові та овочеві культури [30].

Методика приготування робочих розчинів. Усі вище перелічені препарати сумісні між собою при їх змішуванні можуть застосовуватися комплексно. Виготовляються у формі гелю, жовто-бурого кольору, добре розчиняються у воді. Норма застосування біопрепаратів складає 100 г/га.

Термін зберігання розчину триває до двох місяців. Обробка препаратом насіння проводиться у день сівби. Оброблене насіння треба берегти від попадання на нього прямого сонячного проміння і перегріву.

Для обробки однієї тонни насіння ячменю 1 л препарату розчиняють у 9-10 літрах води і наносять розчин на насіння. При комплексному застосуванні біопрепаратів беруть кожного з них по 1 л і всі разом розчиняють у 7-8 л рідини. При ручній обробці необхідна кількість насіння розподілялася на брезентовій поверхні під навісом і проводилося рівномірне змішування насіння із препаратом (перелопачування) [30].

2.5. Основні спостереження і обліки

Для вивчення особливостей росту, розвитку і формування продуктивності рослин, встановлення закономірностей реакції їх на прийом, що вивчались проводили спостереження й обліки. Для наукового обґрунтування висновків і практичних рекомендацій виробництву в дослідях проводили наступні обліки, спостереження і визначення:

1. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, облік польової схожості насіння – за „Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур”;

2. Вологість ґрунту – ваговим методом: перед сівбою і в фазі кущення, колосіння та збирання врожаю, в контролі (без добрив) і удобрених фонах; одночасно відбирались зразки ґрунту із шару 0-25, 25-40 см для виявлення вмісту рухомих форм азоту, фосфору і калію на контрастних варіантах удобрених фонів і на контрольних ділянках [2];

3. Лабораторну й польову схожість насіння встановлювали відповідно до ДСТУ 2240-93, ДСТУ 4138-2002;

4. Визначали врожайність основної продукції поділяючно, методом суцільного обліку кожного варіанту прямим комбайнуванням;

5. Математичну обробку результатів дослідів виконували методом дисперсійного та кореляційно-регресивного аналізів із використанням комп'ютерних програм;

6. Економічну ефективність елементів технології вирощування розраховували, керуючись типовими технологічними картами вирощування зернових культур та “Методичними рекомендаціями оперативного визначення витрат виробництва та формування цін на продукцію сільського господарства ...” [24].

Отже, експеримент закладено і проведено відповідно методики дослідної справи в агрономії, що дозволяє об'єктивно провести статистичні обрахунки отриманих результатів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Актуальною проблемою сучасного виробництва сільськогосподарських культур є всебічне вивчення використання біологічних препаратів на основі мікроорганізмів. Останні сприяють підвищенню урожайності культур, і в той же час, є екологічно безпечними для довкілля і здоров'я людини. При цьому значна увага приділяється речовинам, що використовуються для активації та стимуляції насінневого матеріалу для покращення умов росту і розвитку рослин ячменю [9].

3.1. Польова схожість насіння сортів ячменю залежно від обробки його мікробіологічними препаратами на фоні мінеральних добрив

Згідно наших досліджень застосування мікробіологічних препаратів має вплив на польову схожість насіння. При цьому спостерігалася специфічна реакція на їх дію досліджуваних сортів ячменю (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Польова схожість насіння (%) ячменю сорту Джерело залежно від обробки його препаратами (2021-2023 рр.)

Варіант	Рік			Середнє
	2021	2022	2023	
Контроль	62,0	61,9	62,6	62,2
Діазофіт	65,3	64,8	64,4	64,8
Ризоентерин	69,0	68,9	68,8	68,9
БСП	65,4	65,6	66,2	65,7
ФМБ-32-2	69,2	69,0	69,2	69,1
НІР _{0,05} %				0,58

Науковці Г.С. Боровикова, В.И. Артеменко, Черемха Б.М [7, 38] встановили, що зерно врожаю, одержаного з обробленого біопрепаратами насінневого матеріалу, має кращі показники якості, зокрема, лабораторну і польову схожість та енергію проростання. Результати наших досліджень (табл. 3.2) свідчать, що вплив мікробіологічних препаратів нового покоління на рослини ячменю сорту Джерело був різним, однак найбільше варіювання польової схожості насіння було отримане при допосівній обробці препаратами Ризоентерин – на 6,7% та ФМБ-32-2 – на 6,9% вище, ніж на контролі. Суттєве збільшення спостерігалось також на варіантах: Діазофіт, БСП, відповідно на 2,6 та 3,5 % порівняно з контролем.

За передпосівної обробки насіння ячменю сорту Бадьорий мікробними препаратами Діазофітом та БСП суттєвого збільшення польової схожості не відмічено, а от застосування Ризоентерину і ФМБ-32-2 – підвищило цей показник на 4,7 і 7,2% відповідно (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Польова схожість насіння (%) ячменю сорту Бадьорий залежно від обробки його препаратами (2021-2023 рр.)

Варіант	Рік			Середнє
	2021	2022	2023	
Контроль	63,0	61,9	62,6	62,5
Діазофіт	63,1	62,8	62,4	62,8
Ризоентерин	68,8	62,9	69,8	67,2
БСП	65,0	64,6	65,2	64,9
ФМБ-32-2	69,0	70,0	70,2	69,7
	НІР _{0,05} %			3,02

Облік польової схожості насіння різних сортів ярого ячменю, залежно від обробки його препаратами на фоні доз мінеральних добрив, показав неоднозначний їх вплив (табл. 3.3).

Польова схожість насіння різних сортів ярого ячменю (%) залежно від обробки його препаратами на фоні мінеральних добрив, середнє за 2021-2023 рр.

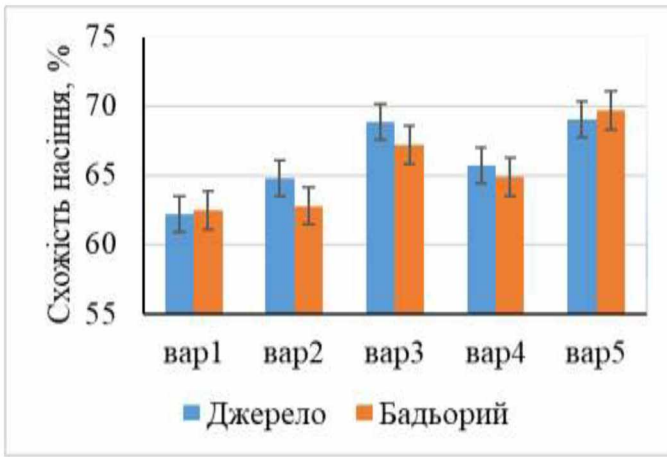
Біопрепарат	Без добрив		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	
	1*	2	1	2	1	2
Контроль	62,2	62,5	63,6	63,1	59,0	59,9
Діазофіт	64,8	62,8	66,6	64,8	53,2	60,2
Ризоентерин	68,9	67,2	73,7	71,2	61,0	61,5
БСП	65,7	64,9	68,2	67,5	57,5	57,1
ФМБ-32-2	69,1	69,7	71,2	71,4	53,0	57,2
HP _{0,05}	1,06					

* Примітка: 1 – сорт Джерело, 2 – сорт Бадьорий

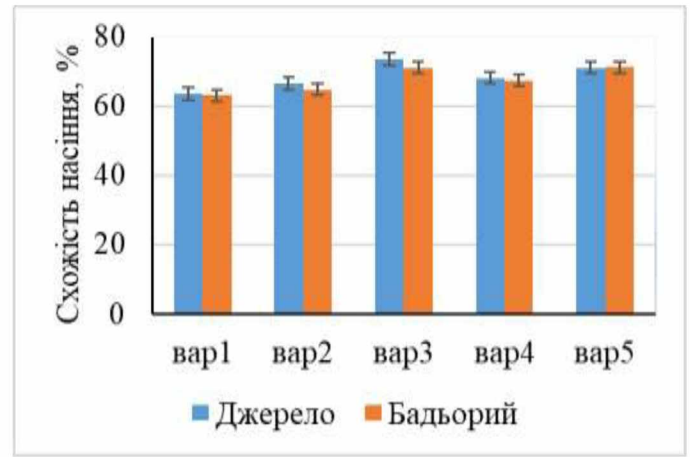
На неудобрених ділянках польова схожість насіння обох сортів ячменю підвищувалася від інкрустації їх препаратами за виключенням варіантів де застосовували Діазофіт (сорт Бадьорий). Водночас, на фонах із внесенням повного мінерального добрива в дозі 30 кг/га д. р. відмічалось підвищення польової схожості насіння обох сортів від застосування біологічних препаратів, зокрема, найбільший показник був при застосування Ризоентерину (сорт Джерело) – 73,7%, та Ризоентерину і ФМБ-32-2 (сорт Бадьорий) – 71,2 і 71,4%.

Внесення підвищеного фону мінерального живлення (N₆₀P₆₀K₆₀) зменшує польову схожість насіння досліджуваних сортів ячменю за обробки його перед сівбою мікробіол. препаратами.

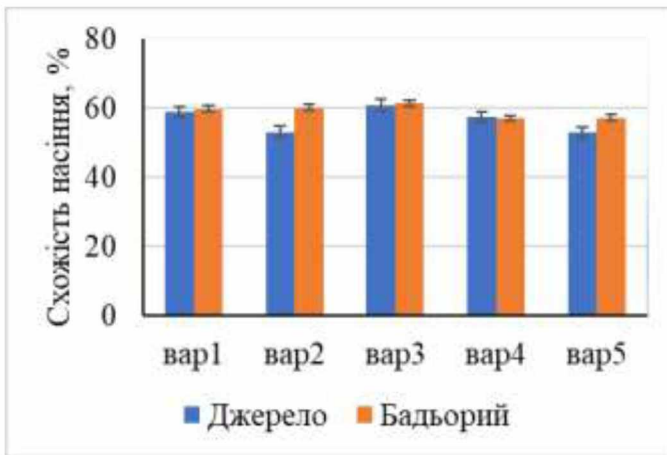
Графічне відображення мінливості польової схожості насіння різних сортів ярого ячменю залежно від обробки його препаратами на фоні мінеральних добрив наведено на рис. 3.1.



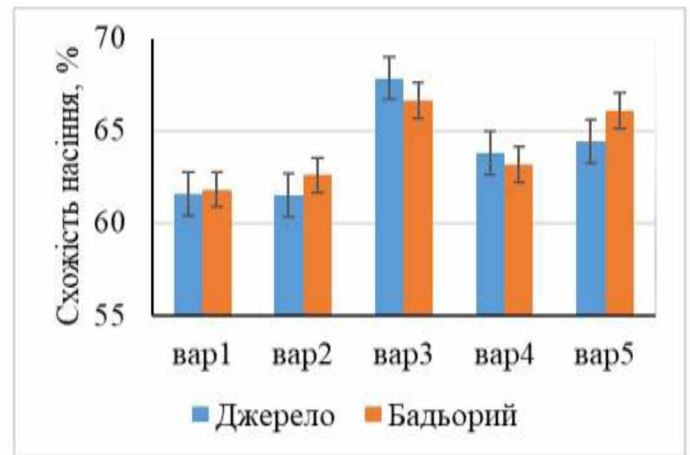
а



б



в



абв

Примітка: вар. 1 – без препарату (контроль), вар. 2 – Діазофіт, вар. 3 – Ризоентерин, вар. 4 – БСП, вар. 5 – ФМБ-32-2.

Рис. 3.1. Польова схожість насіння різних сортів ярого ячменю (%) залежно від обробки його препаратами на фоні: а – без добрив (контроль), б – $N_{30}P_{30}K_{30}$, в – $N_{60}P_{60}K_{60}$, абв – середнє за варіантми, середнє за 2021-2023 рр.

У загальному, з-поміж досліджуваних варіантів найбільш ефективним було застосування – Ризоентерину на фоні внесених добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$. Отже, зважаючи на те, що польова схожість насіння, під дією біологічних препаратів збільшувалась на фоні $N_{30}P_{30} K_{30}$ найбільше, а на фоні $N_{60}P_{60} K_{60}$ дещо зменшувалась, можна зробити попередній висновок. Який говорить про те, що застосування препаратів дає змогу знизити кількість внесених в ґрунт мінеральних добрив під ячмінь ярий.

3.2. Урожайність сортів ячменю залежно від обробки його мікробіопрепаратами на фоні мінеральних добрив

На сучасному етапі розвитку сільського господарства передпосівна інокуляція мікробіологічними препаратами насіння ярого ячменю розглядається в якості одного з новітніх технологічних прийомів, який здатен підвищувати адаптивність рослин ячменю до стресових факторів навколишнього середовища, в тому числі до високих температур та недостатнього рівня вологозабезпеченості [36]. Аналіз варіювання рівня врожаю зерна ячменю під впливом біопрепаратів протягом досліджуваного року показав, що ступінь впливу останніх значною мірою залежав від багатьох факторів: фону живлення, сортових особливостей рослин, застосування мікробіологічних препаратів, а також погодних умов років (рис. 3.2, табл. 3.4, дод. А).

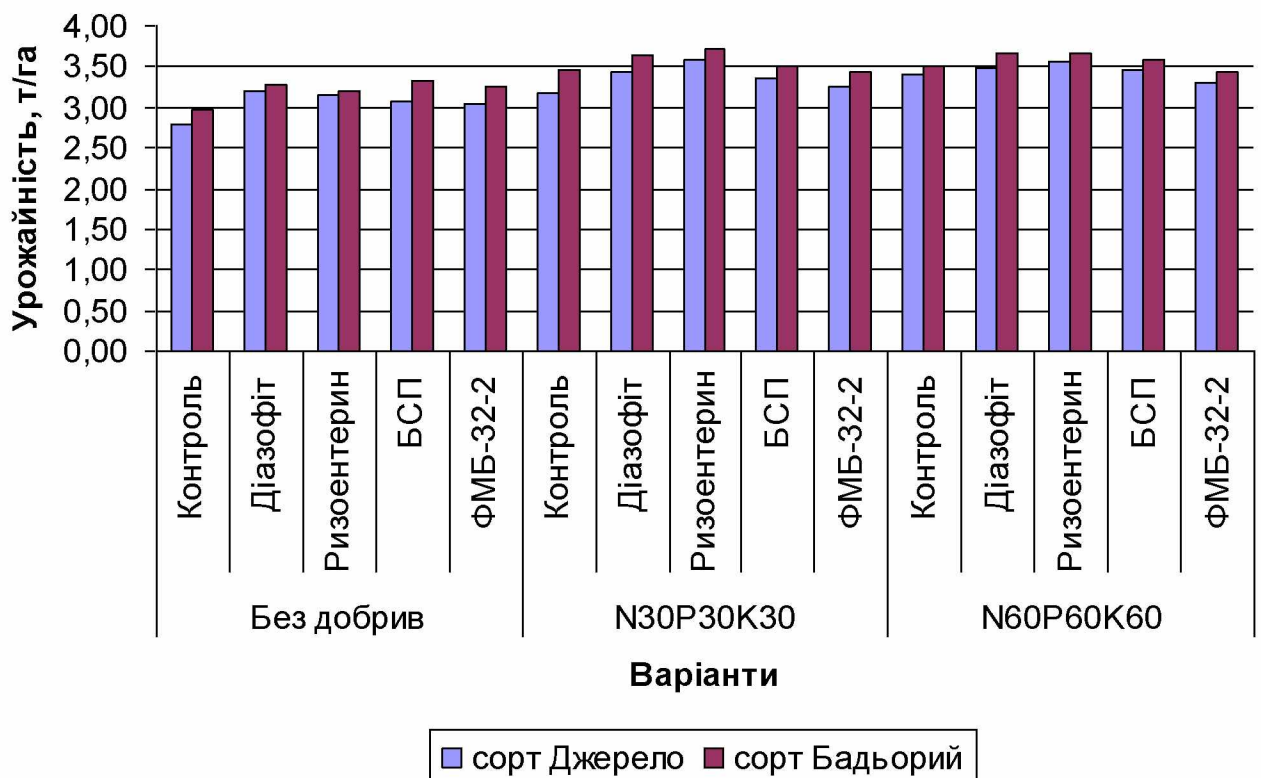


Рис. 3.2. Врожайність (т/га) сортів ярого ячменю залежно від передпосівної обробки насіння мікробіологічними препаратами та фону мінерального живлення, середнє за 2021-2023 рр.

Таблиця 3.4

**Врожайність (т/га) сортів ярого ячменю залежно від обробки насіння
мікробіологічними препаратами та фону мінерального живлення, (середнє за 2021-2023 рр.)**

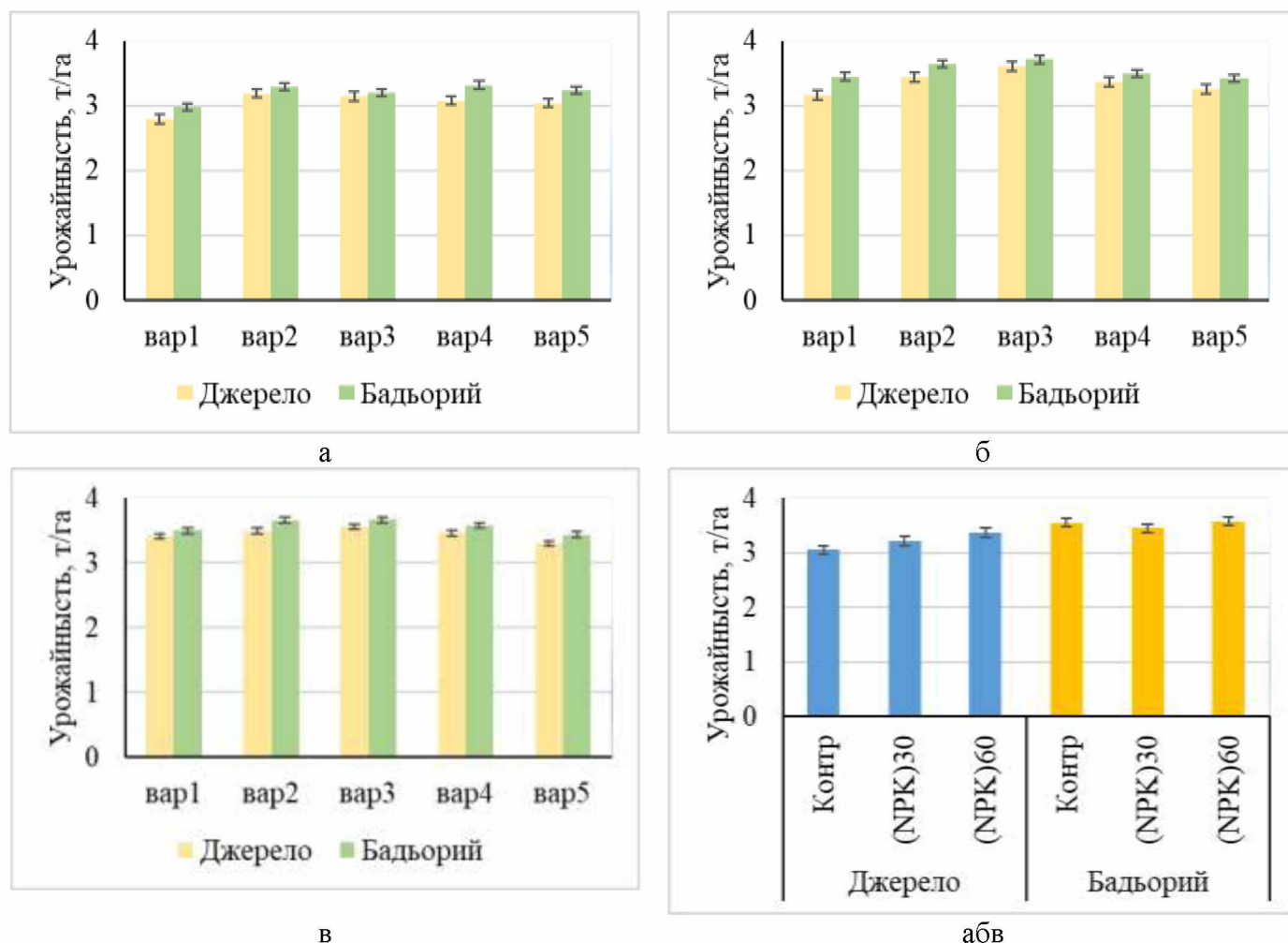
Біопрепарат	Без добрив				N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀				N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			
	врожай- ність, т/га		приріст до контролю, т/га		врожай- ність, т/га		приріст до контролю, т/га		врожай- ність, т/га		приріст до контролю, т/га	
	1*	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Контроль	2,79	2,98	–	–	3,17	3,45	–	–	3,41	3,50	–	–
Діазофіт	3,19	3,29	0,40	0,31	3,44	3,65	0,27	0,20	3,49	3,66	0,08	0,16
Ризоентерин	3,15	3,20	0,36	0,22	3,60	3,71	0,33	0,26	3,56	3,67	0,11	0,17
БСП	3,08	3,32	0,29	0,34	3,36	3,50	0,19	0,05	3,46	3,58	0,05	0,08
ФМБ-32-2	3,04	3,24	0,25	0,26	3,25	3,42	0,08	–	3,30	3,44	-0,11	-0,06
НІР _{0,05} т/га = 0,19	А (фон) – 0,23				С (сорти) – 0,022-0,026				А*В*С – 0,130			

* Примітка: 1 – сорт Джерело

2 – сорт Бадьорий

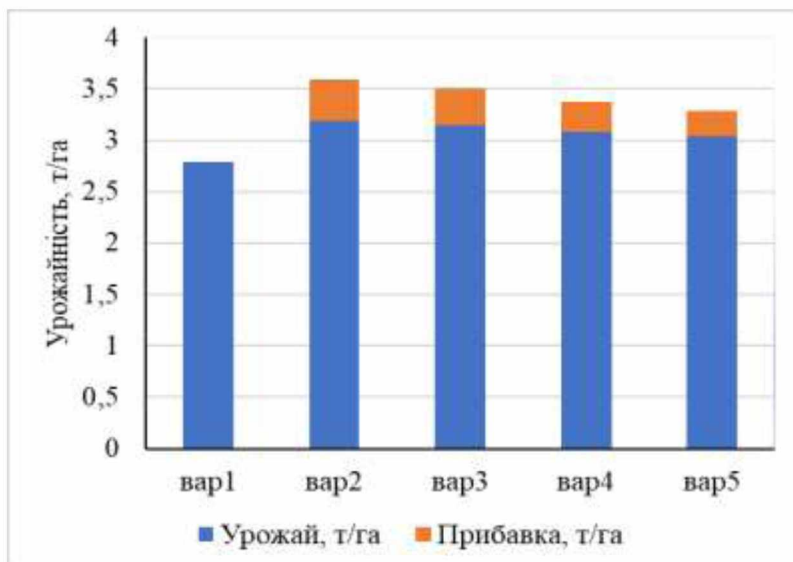
На безудобреному фоні (табл. 3.4) суттєве приріст врожайності відмічено при застосуванні всіх препаратів – у сорту Джерело від 0,25 (варіант: ФМБ-32-2) до 0,40 т/га (варіант: Діазофіт), у сорту Бадьорий – від 0,22 (варіант Ризоентерин) до 0,34 т/га (варіант: БСП). На фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ істотне збільшення врожайності, порівняно з контролем відмічено у сортів Джерело і Бадьорийна варіантах де проводили передпосівну обробку насіння препаратом Ризоентерину відповідно – на 0,33 т/га (рівень врожайності – 3,60 т/га), та на 0,26 т/га (врожайність – 3,71 т/га).

Застосування мікробіологічних препаратів на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ не призводить до суттєвого збільшення врожайності досліджуваних сортів ярого ячменю, а навіть дещо знижує її на варіантах де застосовували препарат ФМБ-32-2 (рис. 3.3-3.5).

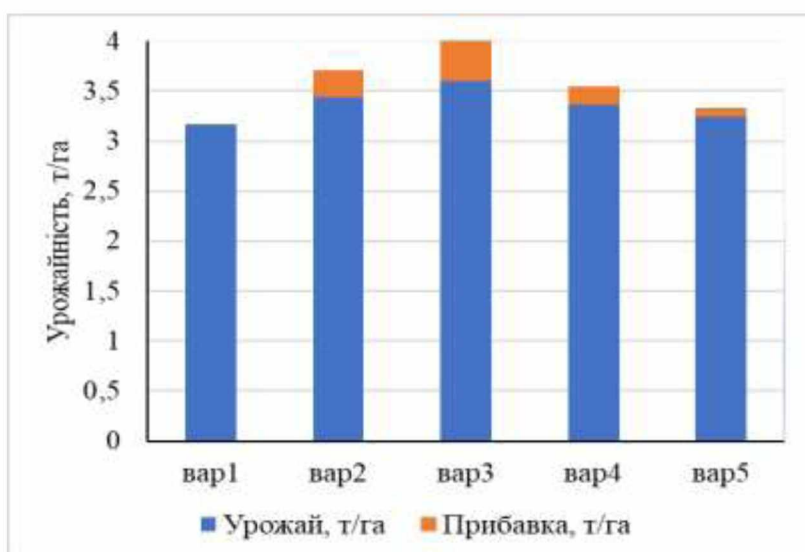


Примітка: вар. 1 – без препарату (контроль), вар. 2 – Діазофіт, вар. 3 – Ризоентерин, вар. 4 – БСП, вар. 5 – ФМБ-32-2.

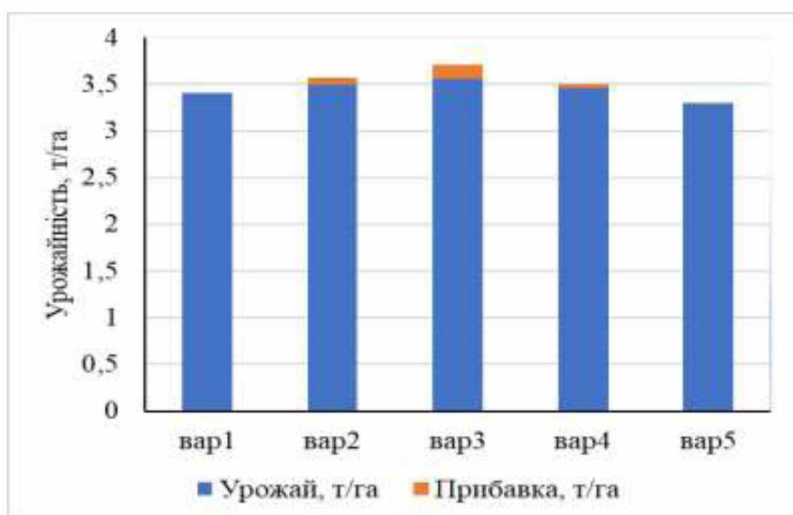
Рис. 3.3. Врожайність (т/га) сортів ярого ячменю залежно від обробки насіння мікробіологічними препаратами на фоні: а – без добрив (контроль), б – $N_{30}P_{30}K_{30}$, в – $N_{60}P_{60}K_{60}$, абв – за сортами, середнє за 2021-2023 рр.



а – без добрив (контроль)



б – $N_{30}P_{30}K_{30}$

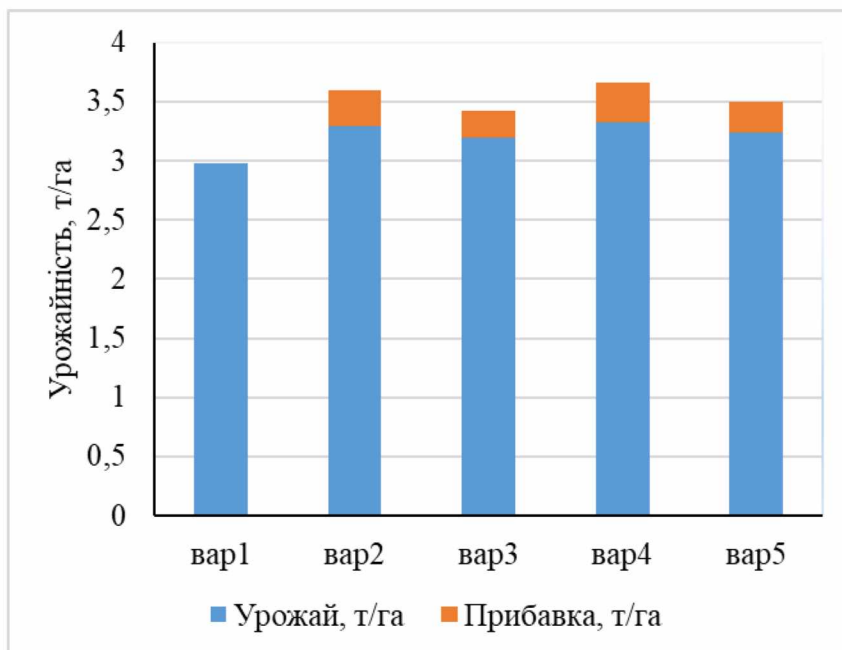


в – $N_{60}P_{60}K_{60}$

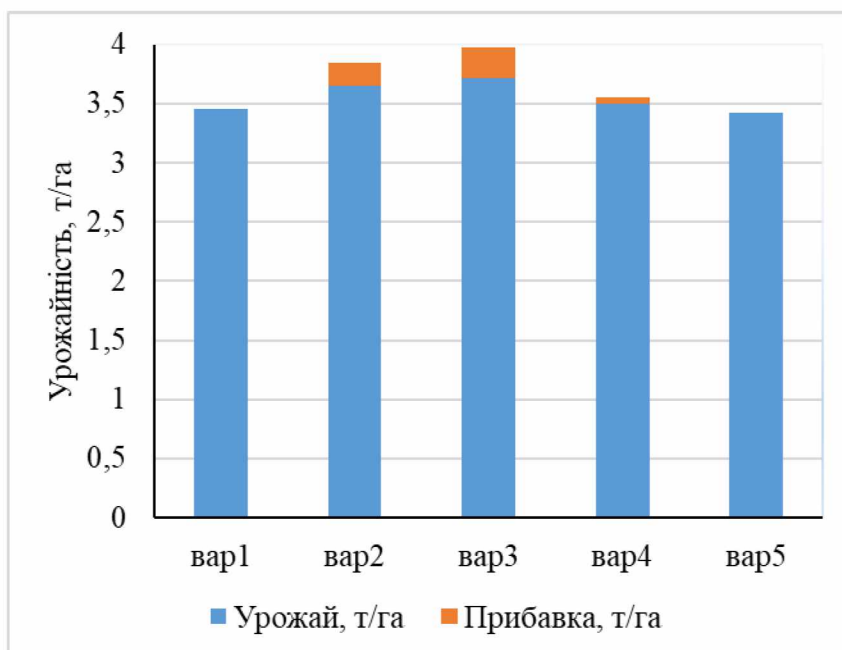
Рис. 3.4. Врожайність (т/га) ярого ячменю сорту Джерело залежно від обробки насіння мікробіологічними препаратами на фоні: а – без добрив (контроль), б – $N_{30}P_{30}K_{30}$, в – $N_{60}P_{60}K_{60}$, абв – середнє за 2021-2023 рр.

У середньому за роки дослідження у сорту Джерело отримали суттєву прибавку врожаю на контрольних варіантах при застосуванні досліджуваних препаратів, але вона була меншою ніж на удобрених варіантах досліду. На фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ доведена ефективність використання Діазофіт і Ризоентерину. Застосування в основне удобрення в поєднанні з Діазофіт і Ризоентерину суттєво збільшило врожайність ячменю сорту Джерело.

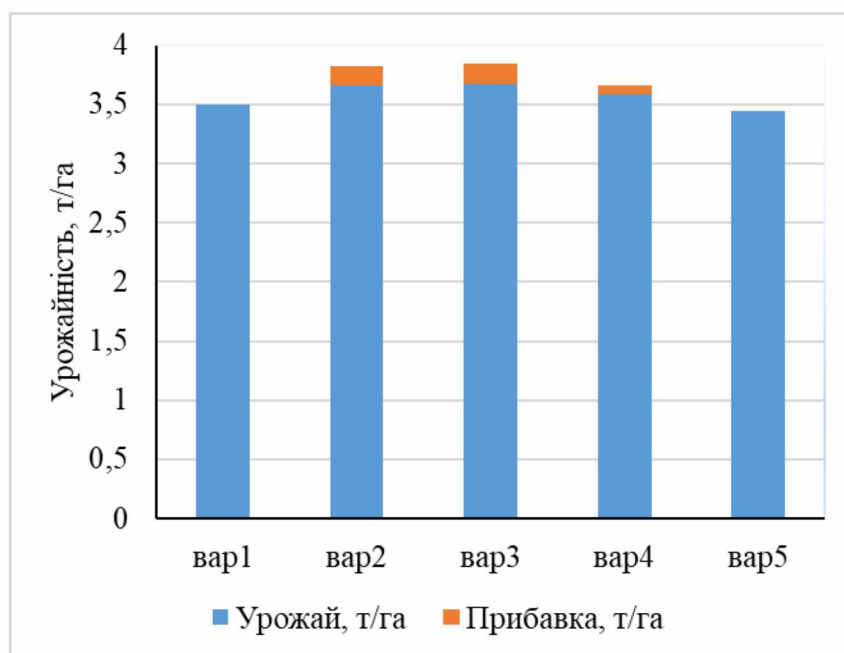
Подібна тенденція відмічено по сорту ячменю Бадьорий (рис.).



а – без добрив (контроль)



б – $N_{30}P_{30}K_{30}$



в – N₆₀P₆₀K₆₀

Рис. 3.4. Врожайність (т/га) ярого ячменю сорту Бадьорий залежно від обробки насіння мікробіологічними препаратами на фоні: а – без добрив (контроль), б – N₃₀P₃₀K₃₀, в – N₆₀P₆₀K₆₀, абв – середнє за 2021-2023 рр.

Отримані результати свідчать про те, що застосування мікробіологічних препаратів у передпосівну обробку насіння дає змогу знизити кількість внесених в ґрунт мінеральних добрив без суттєвого зменшення врожайності культури. Але, поряд з цим біопрепарати впливають на польову сходість ячменю та забезпечують оптимальний ріст і розвиток рослин на початкових етапах органогенезу. Тому, сумісне їх застосування дозволяє підвищити врожайність сортів ячменю.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ

Значну роль у розвитку багатьох галузей народного господарства України та формуванні рівня народного добробуту цієї держави відіграє стан розвитку сільського господарства. На сучасному етапі його розвитку в державі існують значні економічні негаразди, зокрема великий диспаритет цін. Так, відбулося суттєве зростання цін на мінеральні добрива, якісне насіння, засоби захисту рослин та паливно-мастильні матеріали, що призвело до значного збільшення собівартості отриманої продукції при відносно низькій ціні її реалізації і суттєвого зниження рівня рентабельності.

Економічна оцінка результатів проведена у відповідності до методик, розроблених в Інституті зернового господарства, Інституті аграрної економіки та інших науково-дослідних установах.

В основу розрахунків вартісних виробничих витрат, а також собівартості продукції були прийняті „Методичні рекомендації оперативного визначення витрат виробництва та формування цін на продукцію сільського господарства і переробної промисловості в умовах інфляції” [24].

Окупність матеріально-грошових витрат, а також собівартість і рентабельність були прийняті за основні критерії «економічної ефективності при розрахунках».

Узагальнення експериментальних даних дослідження, де вивчалось застосування передпосівної інкрустації насіння мікробіологічними препаратами та внесення під ячмінь різних доз мінеральних добрив, свідчить, що при збільшенні дози внесення останніх (до $N_{30}P_{30}K_{30}$) йде стабільне зростання врожайності, збільшені дози не є ефективними. Так, по сорту Джерело даний показник збільшувався на 6-30%, а по сорту Бадьорий відповідно на 8-37 %, залежно від внесених мікропрепаратів.

Приклад розрахунку економічної ефективності по сорту Джерело на контролі:

Вартість зерна ячменю становить 10000 грн/т (3 клас) 12000 грн/т (1 клас) і визначається закупівельними цінами. Вартість валової продукції визначається добутком фактичних цін реалізації і врожайності культури:

$$10000 \text{ грн/т} \times 2,79 \text{ т/га} = 27900,00 \text{ грн.}$$

У результаті господарської діяльності господарства одержують чистий дохід, що «є частиною вартості продукції після врахування витрат на її виробництво». Чистий дохід на 1 га дорівнює різниці вартості валової продукції на 1 га і виробничих затрат на 1 га (ЧД = ВВП – ВЗ):

$$27900,00 \text{ грн.} - 12760,84 \text{ грн.} = 15130,16 \text{ грн.}$$

Величина прибутку підприємства залежить від кількості і якості реалізованої продукції – витрати сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізацію продукції, виражений в грошовій формі.

Собівартість продукції – це витрати сільськогосподарського підприємства на виробництво і реалізації, виражена в грошовій формі.

Собівартість 1 т зерна ярого ячменю сорту Джерело становить:

$$12760,84 \text{ грн./га} / 2,79 \text{ т/га} = 4573,48 \text{ грн./т}$$

Рівень рентабельності визначається відношенням прибутку до повної собівартості реалізованої продукції і виражається у відсотках. Він показує величину прибутку, витрат виробництва і характеризує ефективність та використання у поточному році.

Рівень рентабельності становить:

$$(10000 \text{ грн.} - 4573,48 \text{ грн.}) / 4573,48 \text{ грн.} \times 100\% = 118 \%$$

Аналогічно розраховуємо всі показники і для інших варіантів. Одержані розрахунки заносимо в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування сортів ярого ячменю при
застосуванні різних доз мінеральних добрив**

Показники ефективності	Контроль без добрив		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Ризоентерин		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Ризоентерин	
	1*	2	1	2	1	2
Урожайність зерна, т/га	2,79	2,98	3,60	3,71	3,56	3,68
Вартість 1 т зерна, грн.	10000	10000	12000	12000	12000	14416
Вартість основної продукції з 1 га всього, грн	27900,0	29800,0	43200,0	44520,0	42720,0	42000,0
Виробничі витрати коштів на 1 га, грн	12760,84	12780,93	14700,85	14702,61	19350,57	19380,24
Собівартість 1 т зерна, грн	4573,5	4291,7	4085,7	3969,3	5437,0	5267,0
Одержано умовного прибутку з 1 га, грн	15130,16	17010,07	28490,15	29790,39	23360,43	24770,76
Рівень рентабельності, %	11,8,0	13,30	194,0	202,0	121,0	128,0

* Примітка: 1 – сорт Джерело

2 – сорт Бадьорий

Отже, з економічної точки зору найбільш дієвим заходом підвищення показників економічної ефективності є застосування мікробіологічних препаратів сумісно з мінеральними добривами досліджуваних сортів ячменю ярого. Так, сорти ячменю ярого Джерело і Бадьорій збільшують показники економічної ефективності (умовно чистий дохід і рівень рентабельності) за вирощування культури на виробництві.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Згідно нормативних документів визначено, що «екологічна експертиза проводиться з метою раціонального використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини». Тобто, в глобальному розумінні це має убезпечити людство від наслідків своєї діяльності.

Визначальною основою законодавства „Про екологічну експертизу” є: «регулювання відносин в області охорони, використання і відтворення природних ресурсів». В ньому також передбачено «забезпечення екологічної безпеки, попередження і ліквідація негативного впливу господарчої та іншої діяльності на навколишнє середовище, забезпечення природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, унікальних територій і природних об'єктів» [1].

Сільськогосподарське виробництво тісно і нерозривно пов'язане з навколишнім, природним середовищем. Безпосередньо це стосується земельного ресурсу. Адже земля є головним засобом виробництва, з водним і повітряним середовищем та кліматичними умовами.

Недостатньо ефективного ведення сільськогосподарського господарства в умовах виробництва призводить до погіршення екологічного стану. Це стосується насамперед:

1. Забруднення повітряного середовища «внаслідок попадання оксидів азоту та інших шкідливих газоподібних речовин, аерозолів, тощо».
2. Забруднення водного середовища «внаслідок попадання в ріки і водойми шкідливих речовин, що застосовується в сільськогосподарському виробництві (пестициди, мінеральні добрива, регулятори росту рослин, відходи тваринницьких ферм)».

3. Ерозія ґрунту, «внаслідок недостатньо вірного обробітку ґрунту змивання і вивітрювання поверхневого родючого шару» [32].

Як відмічають ряд науковців: Інтенсифікація рослинництва не тільки сприяла підвищенню продуктивності полів, але й створила сприятливі для розвитку і розповсюдження шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин. Для захисту врожаю від шкідл. організмів широко застосовуються хімічні препарати. Використання пестицидів у великих об'ємах веде до забруднення навколишнього середовища. Що мігрує в подальшому до продукції, насичуючи її токсичн.речовинами. Саме тому необхідно впроваджувати і більш широко використовувати біолопрепарати. Вони показують ефект на основі мікроорганізмів. В результат застосування спостерігають збільшення врожаюс.-г. культур. Водночас не відмічено шкоди навколишньому середовищу.

Суть екологічної експертизи полягає у системі комплексної оцінки усіх можливих екологічних і соціально-економічних наслідків здійснення проектів, функціонування народногосподарських об'єктів. Вона також регламентує: приймання рішень, направлених на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище і рішення намічених завдань з найменшою затратою ресурсів та мінімальними наслідками.

«Звіт про стратегічну екологічну оцінку» господарства. Оцінка впливу на довкілля застосування у господарстві технології: відсутність абомінімал вплив на атмосферного повітря, ґрунти й воду. Джерела мінімального впливу на довкілля: можливі часткові наслідки від застосування міндобрив, забруднюючі речовини не утворюються. При цьому ризики впливу на здоров'я населення відсутні. Поряд з цим, засоби й речовин, з якими працює господарство не мають впливу на екологію довкілля.

Для пом'якшення негативних наслідків в результаті роботи агрономії господарства пропонуються: розраховувати збалансовані дози добрив, підбирати альтернативні заходи й способи захисту рослин від шкідливих організмів, тощо.

Передбачі заходи по зменшенню викидів в атмосферу: встановлена санітарнозахисна зона, передбачені технологічні заходи очистки точкових і площадкових викидів, наявні певні інженерно-технологічні рішення тощо.

На полях нашого господарства вже проведено ряд заходів по захисту навколишнього природного середовища. Але я вважаю, що цього недостатньо. Є недоліки в природоохоронній роботі. Склад для зберігання хімічних препаратів потребує капітального ремонту. При цьому добрива і засоб.захист. рослин зберігаються насипом. Що на нашу думку слід уникати.

Нераціональне застосування добрив і пестицидів на полях може призвести до накопичення в сільськогосподарській продукції нітратів і нітритів. А це дуже шкідливо особливо при перевищенні їх граничнодопустимі концентрації ГДК. В даному випадку при вирощуванні ячменю протягом років проведення дослідження не застосували засоби захисту рослин. У господарстві частково проводять заходи рекультивації, меліорації, ремедіації локально забруднених земель. Тому розглянуті способи й методи для мінімізації впливу об'єкта господарства на довкілля.

Тому, як висновки:

1. З метою зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище необхідно проводити систему заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами, яка б включала сукупність наступних заходів: агротехнічний, біологічний, фізичний, хімічний.
2. З урахуванням агрономічного порогу шкодочинності застосовувати хімічні препарати – в оптимальні строки, для зменшення напруги на агрофітоценози – проводити крайові і локальні обробки посівів.
3. Із хімічних засобів захисту необхідно застосовувати лише ті препарати, які швидко розкладаються в ґрунті і не мають кумулятивної післядії.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно визначення, охорона праці (ОП) – «це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці» [25].

Закон України “Про охорону праці”, прийнятий у 1992 році визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Цей нормативний документ також: регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. У 2002 році в цей закон були внесені зміни.

Господарство об'єднує один населений пункт й спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних, бобових сільськогосподарських культур. В своєму складі налічує керівних осіб та невелику кількість працівників, що працюють на постійній основі, при догляді за рослинами та збиранні врожаю залучаються наймані робітники.

В організації ОП в даному господарстві беруть участь наступні керівні органи. А саме: керівник, його заступники й головні спеціалісти, профспілкові та інші органи. Усі вони в сукупності впливають на поліпшення функціонування ОП та захист працівників.

В нашому господарстві проводиться цілий ряд заходів з підвищення безпеки праці. Це і технічні, санітарно-гігієнічні та правові заходи.

Нещасні випадки, що сталися на виробництві реєструються в журналі реєстрації нещасних випадків. В ньому фіксується дата, місце їх виникнення,

обставини і причини, що характеризують ступінь тяжкості, дані про потерпілого. Також складається акт про нещасний випадок, на основі яких проводиться облік, аналіз випадків травматизму, а також розробляються заходи по їх попередженню.

Всі заходи, що застосовуються з метою зменшення ступеня небезпеки в процесі виробництва і направлені на покращення умов праці, можна поділити на декілька груп: організаційні, санітарно-гігієнічні, технічні і технологічні, протипожежні.

Організаційні заходи включають в себе проведення навчання робітників правилам експлуатації машин і механізмів; проведення інструктажів з техніки безпеки, навчання правилам надання першої долікарської допомоги і діям при виникненні критичних ситуацій; проведення інструктажів перед початком виконання сезонних робіт.

Санітарно-гігієнічні. Місця розташування джерел підвищеної небезпеки повинні позначатися відповідними знаками. Місця відпочинку людей в непристосованих для цього місцях повинні позначатися віхами висотою не менше 2,5-3м, на відстані не менш 10-15 м.

Технічні і технологічні заходи. Потрібно відмітити суворий контроль за станом техніки перед виїздом із парку або технологічних ліній перед початком роботи, так як від цього залежить не тільки стан здоров'я і життя працівників, а й життя і здоров'я оточуючих людей.

Протипожежні заходи направлені на попередження, а в випадку їх виникнення на швидку їх локалізацію і гасіння пожеж.

При організації роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути передбачені заходи, які б забезпечували безпеку обслуговуючого персоналу.

Виконання сільськогосподарських робіт і рух машин та агрегатів повинен проводитися згідно розробленою технологією і маршрутах, затверджених керівником чи головними спеціалістами господарства. При обробі ґрунту місце робочого механізатора, який обслуговує машину, повинно відповідати заводському. Важелі управління причіпної машини

повинні мати справні, надійні фіксатори. Управління причіпним плугом повинно проводитися з кабіни трактора. Робочі органи фрез культиваторів повинні бути закриті кожухами. Обслуговуючий персонал повинен бути забезпечений необхідними засобами для очищення робочих органів. Не допускати очистку робочих органів на рухомому агрегаті, допускати заміну і регулювання робочих органів тільки після прийняття заходів, які попереджають самовільне опускання або падіння робочих органів.

До роботи під час оранки допускаються особи, що добре знають їх принцип дій і правила безпеки роботи з агрегатами. Перед початком роботи подають сигнал. Під час ремонту або регулювання забороняється знаходитись під плугом. Не слід очищати робочі органи в час роботи плуга.

На початку роботи з навісними машинами переконуються в справності органів управління гідросистеми і перевіряють центральну тягу механізму навішування. Трактор може розпочинати рух тільки після закінчення піднімання навісного агрегату в транспортне положення.

Для покращення умов та підвищення безпеки праці у агрогосподарстві керівництву і спеціалістам необхідно:

- 1). Покращити забезпеченість працюючих індивідуальними засобами захисту, особливо при виконанні робіт з отрутохімікатами, та забезпечити робітників необхідним спецодягом, виконання покласти на керівника господарства не допускати до роботи працівників, що не пройшли медичний огляд та інструктаж, виконання покласти на інженера з охорони праці;

- 2). Здійснювати постійний контроль за своєчасністю проведення всіх необхідних інструктажів з безпеки праці та забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби

- 3). Допускати до роботи лише технічно справні машини і знаряддя, що відповідають вимогам безпеки;

- 4). Забезпечити працівників необхідним спецодягом, засобами індивідуального захисту, протипожежним інвентарем в достатній кількості;

ВИСНОВКИ

1. Найбільша польова схожість насіння ярого ячменю була при застосування мікробіологічного препарату Ризоентерину (сорт Джерело) – 73,7%, та Ризоентерину і ФМБ-32-2 (сорт Бадьорий) – 71,2 і 71,4%, на фоні із внесенням повного мінерального добрива в дозі 30 кг/га д. р., що відповідно на 6,7 і 6,9% та 4,7 і 7,2% більше, ніж на контролі. Внесення підвищеного фону мінерального живлення ($N_{60}P_{60}K_{60}$) зменшує польову схожість насіння досліджуваних сортів ячменю за обробки його перед сівбою цими препаратами.

2. На фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ істотне збільшення врожайності ячменю, порівняно з контролем відмічено у сортів Джерело і Бадьорий – на варіантах де проводили передпосівну обробку насіння препаратом Ризоентерин відповідно – на 0,33 т/га (рівень врожайності – 3,60 т/га), та на 0,26 т/га (врожайність – 3,71 т/га). Застосування мікробіологічних препаратів на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ не призводить до суттєвого збільшення врожайності досліджуваних сортів ярого ячменю, про це свідчать і результати обрахунків економічної ефективності застосовуваних агрозаходів.

3. Сумісне застосування мікробіологічних препаратів і зменшеного фону мінеральних добрив дозволяє суттєво збільшити врожайність зерна сортів ячменю ярого (Джерело і Бадьорий) та підвищити показники економічної ефективності (умовно чистий дохід і рівень рентабельності) вирощування культури на виробництві

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для збільшення врожайності сортів ярого ячменю пивоварного напрямку (Джерело і Бадьорий) до 3,60-3,71 т/га для зерносіючих господарств Полтавської області рекомендовано застосовувати передпосівну обробку насіння. Найліпшими варіантами будуть застосування мікробіологічних препаратів Ризоентерин і ФМБ-32-2 (100г/л + 10 л води) та сівба ячменю на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$. Це також дасть змогу знизити кількість внесених в ґрунт мінеральних добрив без суттєвого зменшення врожайності культури.

Линдов І.К. Формування врожайності ячменю ярого залежно від елементів технології вирощування: кваліфікац. роб. на здобуття СВО Магістр; спеціальність: 201 Агрономія, ПДАУ. Полтава, 2023. 45 с.

Перелік ключових слів: ячмінь ярий, елементи технології вирощування, біометричні показники, врожайність, зерно.