

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

Кафедра землеробства і агрохімії імені В.І.Сазанова

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: «Ефективність обробки насіння гуматами на  
продуктивність ячменю ярого»

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Екологічне рослинництво,  
спеціальності 201 Агрономія  
Ступеня вищої освіти магістр  
заочної форми навчання  
**Крикунов Сергій Олександрович**

Керівник: Сергій ПОСПСЛОВ,  
доктор с.-г. н., професор  
Рецензент: Ольга БАРАБОЛІЯ,  
кандидат с.-г. н., доцент

Полтава - 2022 року

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність роботи.** Ячмінь ярий – для зони Лісостепу найбільш поширена яра зернова культура. Це зв'язано з біологічними особливостями культури та широким використанням та переробкою зерна ячменю в народному господарстві.

Культура досить невибаглива до тепла. Насіння починає проростати при температурі плюс 1–3°C, сходи в польових умовах можуть з'являтися при 4–5°C і витримують заморозки до мінус 3–4°C. Разом з цим дефіцит вологи під час кушення негативно впливає на подальший розвиток: знижується продуктивна кушистість, що викликає значну неоднорідність у розвитку пагонів. Посуха, що виникає в період колосіння до досягання, зменшує виповненість зерна. Вегетаційний період його становить 60–110 днів. Продуктивна кушистість становить 2–3, кушення необмежене стадійно й пагоноутворення за інтенсивного зволоження може продовжуватися тоді, коли перші пагони досягли повної стиглості. Внаслідок цього в дощову погоду достиглий стеблостій зростає пагонами пізнього кушення.

Зерно ячменю містить у середньому 12,2 % білка, 77,2 % вуглеводів, 2,4 % жиру, до 3 % зольних елементів, і виступає високопоживним кормом (в 1 кг міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну) для всіх видів тварин, особливо для відгодівлі свиней на високоякісний бекон. Цінується у тваринництві як грубий корм солома ячменю, особливо сортів з гладенькими остюками (1 ц якої прирівнюється до 36 корм. од.), і запарена солова. Вирощують ячмінь на зелений корм і сіно у сумішах з ярою викою, горохом, чиною, високоякісний урожай яких часто досягає 250–300 ц/га.

Ячмінь є важливою продовольчою культурою. Із зерна скловидного крупнозерного дворядного ячменю виробляють перлову та ячмінну крупу, у складі якої міститься 9–11 % білка, 82–85 % крохмалю. Із зерна ячменю також можна виробляти борошно, яке використовують як домішку до пшеничного або житнього борошна при випіканні хліба. Через низьку якість

клейковини хліб з чистого ячмінного борошна виходить малооб'ємним, швидко черстве.

Важливою галуззю використання ячменю є виробництво пива. Найбільш цінними в пивоварінні є сорти дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним зерном (маса 1000 зерен 40 – 45 г), яке має понижену шлівчастість (8 – 10 %), підвищений вміст крохмалю (за стандартом не нижче 63 – 65 %) і понижений білка (не більше 9 – 10 %).

З огляду на вищевказане, питання регулювання росту і розвитку ячменю є актуальними і потребують вдосконалення.

**Мета досліджень.** Основною метою роботи було удосконалення існуючої технології вирощування ячменю ярого за рахунок застосування гуматних добрив «Гумат-форте».

**Завдання досліджень:** Відповідно до поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- вивчення ефективності застосування гуматних добрив «Гумат-форте» шляхом обробки насіння і позакореневого підживлення ячменю;
- дослідити у виробничих умовах ефективність застосування гуматних добрив «Гумат-форте»

**Об'єкт досліджень.** Агроценози ячменю ярого сорту Алегро та Парнас.

**Предмет досліджень.** Формування продуктивності ячменю ярого сортів Алегро та Парнас залежно від впливу гуматних добрив «Гумат-форте».

**Методи досліджень.** Дрібноділяночні та польові дослідження, лабораторні методи, статистичні методи.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Для умов Полтавської області вивчено дію гуматних добрив «Гумат-форте» на продукційний процес ячменю ярого.

**Практичне значення отриманих результатів.** Отримані в результаті досліджень дані є елементами технології вирощування ячменю ярого, можуть

бути включені до рекомендації щодо застосування мікродобрив на зернових культурах.

**Особистий внесок здобувача.** Автор безпосередньо брав участь у плануванні і проведенні досліджень, обробки результатів експерименту, теоретичному аналізі літературних даних, формуванні висновків.

**Апробація результатів досліджень.** Основні положення дипломної роботи доповідались і обговорювались на засіданні наукового гуртка кафедри землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова.

**Публікації.** За матеріалами дипломної роботи опублікована робота: Поспелов С. В., Крикунов С.О. Застосування гуматних добрив «Гумат-форте» при вирощуванні зернових культур. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, 2022. (у друці).

**Структура і обсяг дипломної роботи.** Дипломну роботу викладено на 69 сторінках машинопису. Вона містить 5 таблиць, 5 рисунків і складається із вступу, семи розділів, висновків, списку літератури.

## РОЗДІЛ 1

### ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

#### 1.1. Господарське значення.

Ячмінь ярий давно вирощують в Україні для різноманітних цілей - продовольчих, кормових й технічних. В зерні ячменю міститься у середньому до 12 % білка, 78 % різних вуглеводів, 2,4 % жирів, до 3 % інших елементів, і воно високопоживний корм (для всіх видів тварин, особливо з метою відгодівлі свиней (в 1 кг міститься 1,2 кормові одиниці і 100 г перетравного протеїну). Відзначають, що білок є повноцінним за амінокислотним вмістом і складом, особливо цінними є наявність головних амінокислот, як лізин та триптофан, і в цьому ячмінь кращий порівняно з білком зерна усіх інших видів злаків [24].

Крім того, в тваринництві цінується солома ячменю як грубий корм (в 1 ц якої до 36 корм, од.), і запарена солома. Поширено вирощування ячменю на для заготівлі сіна та зелений корм у сумішках з викою ярою, горохом, чиною, іншими культурами, продуктивність таких сумішок досягає 20,0 - 30,0 т/га.

З давна ячмінь використовують для продовольства. Зерно скловидного дворядного ячменю виготовляють перлову та ячневу крупу, у складі якої 9-11 % білка та 82 - 85 % крохмалю.

Одним із важливих галузей використання ячменю є виробництво пива [18]. Найбільш важливими і цінними для пивоваріння виступають сорти дворядного ячменю, які мають виповнені та вирівняні зерна (маса 1000 зерен до 40-45 г), понижену плівчастість зерна (не більше 8-10 %), підвищений вміст крохмалю (за нормами не нижче 63-65 %) і понижений,

білка (не більше 9-10 %). Найбільш важливі сорти пивоварного ячменю вирощують в Лісостепу, на Поліссі України, а також у передгірних районах Карпат (Івано-Франківська, Львівська, Закарпатська області). Відходи пивоваріння також активно використовують для відгодівлі тварин (барда, пивна дробина) [10, 18].

Не треба забувати, що із зерна ячменю виготовляють кавовий замітник, солодові екстракти, які знаходять використання у кондитерській, спиртовій і фармацевтичній промисловості.

### **1.3. Морфобіологічні і екологічні особливості**

Ячмінь ярий відноситься до найбільш скоростиглих зернових культур. Вегетаційний період становить 60–110 діб. Кушення вище, ніж у пшениці та вівса, а продуктивна кущистість, звичайно, становить 2–3. Для пивоварного ячменю висока кущистість не бажана. У ячменю кушення необмежене стадійно й утворення пагонів за умов достатнього зволоження може продовжуватися тоді, коли перші пагони досягли повної стиглості. Внаслідок цього в дощові періоди стеблостій зростає пагонами пізнього кушення вже після досягання [23, 33].

Ячмінь самозанильна рослина довгого світлового дня. Але в умовах активної посухи запліднення відбувається до виколошування або взагалі не відбувається.

Ярий ячмінь слабовибгливий до тепла. Його насіння починає проростати за температури 1–2 °С, а сходи й молоді рослини легко витримують заморозки до 3–4 °С, а інколи до мінус 7–9 °С, що дає певні переваги [34]. При великих зниженнях температури листя можуть загинути, але при цьому вузол кушення зберігається і після підвищення температури рослини відростають і продовжують вегетацію. Під час

вегетації найбільш сприятливою для росту й розвитку рослин є температура 16-20 °С. Позитивно, що ячмінь характеризується значною стійкістю до високих температур, легко витримуючи підвищення їх до 38–40°С. Головною проблемою при цьому є парліч продихів. За такої температури продихи в листках та інших органах ячменю паралізуються лише через добу-півтори (25–35 год), порівняно з тим, що у ярої пшениці – вже через 10–17 годин настає їх парліч, а у вівса через 5 год. Тому посіви ярого ячменю поширюються далеко на південь [15].

Для проростання насіння ячменю потрібно 45–50 % води від його сухої маси, що значно менше, ніж для насіння пшениці й вівса. Але слід враховувати, що в ячменю на початку вегетації слабо розвивається коренева система і тому рослини можуть не витримати весняну посуху. Тому не можна затримуватись із строками сівби, бо це може зумовити недружне проростання зерна і зріджені сходи. Рекомендується ячмінь сіяти в перші дні весняних польових робіт у достатньо вологий ґрунт. З іншого боку, ячмінь дуже чутливий до надмірної вологості ґрунту і різко знижує урожайність на низинах, заболочених ґрунтах, ущільнених, з близьким заляганням ґрунтових вод [20, 23].

Низький урожай дає ячмінь на легких піщаних ґрунтах, дуже пригнічується на кислих торф'яних (при рН < 6), а в умовах надто кислотності ґрунту (рН 3,5) зовсім не дає сходів. Саме тому хімічна меліорація подібних ґрунтів є обов'язковим заходом для вирощування високих урожаїв ячменю. Через недостатньо розвинену кореневу систему для нього потрібні ґрунти родючі, добре забезпечені поживними речовинами в легкодоступній для рослин формі [20].

Ярий ячмінь, як і озимі зернові культури, добре кушиться, утворюючи 3–5 стебел на одній рослині. Цю його властивість використовують

у насінництві при розмноженні високодефіцитних сортів.

За характером розвитку ярий ячмінь належить до рослин довгого світлового дня [23]. Серед інших зернових ярих культур він є найбільш скоростиглою культурою, деякі сорти його дозрівають за 75 днів. Завдяки короткому вегетаційному періоду його успішно вирощують у північних районах Схід.

Сорти ячменю ярого. В Україні рекомендовано до вирощування багато сортів, серед них такі сорти ярого ячменю вітчизняної й зарубіжної селекції: Абава, Адапт, Адрієнн, АLEGRO, Бонер, Галатея, Гонар, Гостинець, Дніпровський 257, Екзотик, Звершення, Карат, Миронівський 92, Надія, Незалежний, Одеський 151, Парнас, Перун, Подолян, Рось, Роланд, Терен, Харківський 112 та ін [17, 22, 23, 33].

## **1.2. Технологія вирощування**

Попередники. Традиційно в Степу і Лісостепу ячмінь ярий висівають як правило, після кукурудзи на зерно, пшениці озимої, а в районах, де вирощують буряк – після цукрових, особливо коли рік вологий; у Поліссі ячмінь вирощують наступною після кукурудзи на силос, картоплі, зернових озимих. Ячмінь ярий є достатньо скоростиглою культурою, виступає добрим попередником для ярих культур, а коли вологі роки – і для озимих рослин, а також супер важливою покривною культурою для багаторічних трав.

Біологічною особливістю є те, що у ячменю ярого недостатньо розвинена коренева система, і в умовах недостатньої культури землеробства слабо кущиться, заростає забур'янами і, як наслідок, має низьку урожайність.

Серед агротехнічних заходів, що входять до системи вирощування

ячменю, і необхідні для нормального розвитку ячменю, особливо за умов інтенсивних сучасних елементів його вирощування, правильне розміщення його в полях сівозміни важливе. Краще, якщо це поля достатньо родючі і чисті від бур'янів. Тому кращі попередники ячменю просапні культури (в першу чергу - картопля, коренеплоди, під які вносять органічні та мінеральні добрива), де міжрядний обробіток очищує поля від бур'янів та сприяє нагромадженню легкозасвоюваних поживних речовин в ґрунті. Крім того, після просапних культур завжди залишається структурований ґрунт, а це часто важливо для ячменю, тому що він важко витримує щільні, запливаючі ґрунти [3].

Достатньо сприйнятливими попередниками для ячменю є також озимі зернові рослини, після яких ґрунт деякий час «парує». Добрий урожай і якісне зерно можна отримати, якщо висівати ячмень після одно- чи багаторічних трав, зернобобових культур. Проте вказані попередники, як правило, використовують передусім під пшеницю озиму чи яру [31].

**Обробіток ґрунту.** Це залежить від попередньої культури, ґрунтової відміни і погодно-кліматичних умов зони вирощування. Якщо ячмінь ярий розміщують після зернових культур та зернобобових рослин, система основного обробітку ґрунту повинно включати лушення стерні з подальшою оранкою чи глибоким дискуванням. При цьому стерню лушити треба одночасно із збиранням попередника або зразу після збирання основної культури. Часто поле засмічене однорічними бур'янами, тоді обмежуються одним лушенням дисковими луцильниками на глибину 6-8 см чи культивуванням. Коли сильна забур'яненість через 3-4 тижні після першого проводять друге лушення вже на 10 -12 см. Якщо попередником була кукурудза, поле обробляють важкими дисковими бородами на глибину 12-14 см [20, 29].

Оранку після стерневих попередників проводять на глибину 20–22 см, а на тих полях, які засмічені коренепаростковими бур'янами, 25–27 см.

Після таких важливих просяних культур, як картопля, буряки цукрові, оранку проводять на глибину 20–22 см і часто без попереднього лущення, а після кукурудзи на зерно – на глибину до 28 см. В Лісостеповій зоні на полях, які засмічені багаторічними бур'янами, – наприкінці вересня – на початку жовтня; однорічними бур'янами – на початку серпня з подальшим напівпаровим обробітком поля; а на Поліссі через 2–3 тижні після своєчасного лущення.

У регіонах недостатнього зволоження, особливо коли можливі вітрова ерозія, часто проводять обробіток ґрунту по типу ґрунтозахисної системи, без обертання скиби. Це краще робити, коли розміщують посіви ячменю після стерневих попередників, кукурудзи. Починають такий обробіток бородами, а коли ґрунт сильно пересихає, застосовують дискове лущення. Після цього площу обробляють культиваторами різного типу.

*Передпосівний обробіток ґрунту під ячмінь на пухких ґрунтах* проводять рано шляхом дворазового боронування, середніми або важкими бородами. На важких ґрунтах треба проводити боронування (закриття вологи) і культивацію з одночасним боронуванням на глибину загортання насіння (6–8 см). На тих полях, що чисті від післяжнивних решток, проводять обробку агрегатом з поєднаними між собою важких, середніх і легких борін. Починати обробіток ґрунту слід при настанні його фізичної стиглості [20].

*Удобрення.* Біологією ячменю обумовлено невисоке засвоєння кореневою системою ячменю поживних речовин ґрунту, тому він чудово реагує на внесення добрив. Наприклад, на Єрастівській дослідній станції при внесенні мінеральних добрив в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  приріст урожаю ячменю

в середньому за 5 років становив 7,2 ц/га, а на Чернігівській дослідній станції за тих самих умов - 8,7 ц/га [23, 27-33].

При розрахунку норм і строків удобрення посівів ячменю необхідно враховувати його потреби в поживних речовинах на різних типах ґрунтів. Так, на підзолистих та сірих лісових ґрунтах, а також деградованих та опідзолених чорноземах, сіроземах і каштанових ґрунтах, ячмінь особливо добре реагує на азотні й фосфорні добрива. Калійні добрива найбільш ефективні на піщаних і осушених торфових ґрунтах, фосфор - на глибоких чорноземах [4].

Особливостями пивоварного ячменю є те, що його слід добре забезпечувати перш за все фосфорно-калійними добривами, завдяки яким зерно утворює і накопичує більше крохмалю, а якщо ячмінь продовольчий і кормовий - азотними добривами [18].

Ячмінь ярий позитивно реагує не тільки на безпосереднє внесення добрив, а й на їх післядію на наступні роки. Тому рекомендовано при інтенсивному вирощуванні ячменю ярого його посіви удобрювати мінеральними добривами, а якщо є можливість внесення органічних добрив - вносити їх під попередники [20, 30].

Норми мінеральних добрив найбільш доцільно розраховувати на заплановану врожайність за розрахунками, або відповідно до зональних рекомендацій [5, 19].

Згідно рекомендацій наукових установ, при плануванні високих врожаїв необхідно застосовувати мінеральні добрива та враховувати післядію органічних. При цьому рекомендуються такі приблизно норми і поєднання: при основному внесенні в умовах лівобережного і центрального Лісостепу -  $N_{45}P_{30}K_{30}$ , на чорноземних ґрунтах центрального і північного Степу -  $N_{45}P_{30}K_{30}$ . Якщо планують вирощувати ячмінь після

неудобрених попередників, норми мінеральних добрив збільшують на 25 – 30 % [19].

Фосфорні та калійні добрива як правило, вносять під основний обробіток ґрунту, азотні краще локально одночасно з передпосівною культивацією культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 10 – 12 см, що було доведено науковцями нашого університету.

Мінеральні добрива рекомендують вносити також у рядки під час сівби ячменю: у Степу й Лісостепу - суперфосфат з розрахунку 10–15 кг/га діючого фосфору [20].

З мікродобрив для ячменю вносять ті, що містять мідь, бор, марганець. На чорноземах можна вносити марганцеві шлами, які заробляють по 2 - 3 ц/га під оранку, та марганізований гранульований суперфосфат у рядки під час сівби ячменю в дозі близько 50 кг/га. Кислі ґрунти рекомендують обов'язково вапнувати, особливо коли вирощують пивоварний ячмінь, це сприяє підвищенню маси 1000 зерен і вмісту крохмалю в зерні [12]. У вологі роки в період кушення рекомендують проводити азотне підживлення з розрахунку 20 – 30 кг/га азоту [11].

Доведено ефективність застосування різноманітних регуляторів росту для обробки насіння і позакореневого підживлення макро- і мікроелементами на урожайність ячменю [8, 13, 21, 25].

*Сівба.* Для отримання урожаю ячмінь обов'язково сіють відсортованим, очищеним, кондиційним насінням високих репродукцій, згідно вимог Держстандарту. Є позитивний ефект, коли перед сівбою насіння протруюють рекомендованими протруювачами і стимуляторами росту із застосуванням шівкоутворювачів ПВС (0,5 кг/т) або NaКМЦ (0,2 кг/т) [23, 26].

Сіяти ячмінь ярий необхідно в ранні строки. Запізнення із сівбою

навіть на 5–7 днів призводить до суттєвого зниження врожаю в умовах України на 4–6 ц/га, а у посушливі роки на 10–14 ц/га. При цьому в пивоварного ячменю підвищується плівчастість зерна, зменшується його крупність (розмір) і знижується вміст крохмалю.

Основний спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддями 15 см. При інтенсивному вирощуванні ячменю під час сівби створюють постійні технологічні колії, перекриваючи висівні апарати у середній сівалці (ширина захвату 3,6 метри) загального агрегату [33, 36].

Норма висіву ячменю суттєво залежить від кліматичних і ґрунтових умов, рівня культури землеробства, способів сівби, якості насіння, особливостей сорту та інших факторів [7, 16]. Норми висіву ячменю і з репродукції орієнтовно в основних ґрунтово-кліматичних зонах України коливаються в таких межах: в Лісостепу, центральних і північних районах Степу 4–4,5 млн, у південній і південно-східних степових районах 3,5–4 млн зерен на 1 га. Вагова норма висіву становить відповідно від 180–220 до 140–160 кг/га [16, 35]. Для сортів, що схильні до вилягання, висококущистих сортів, норми висіву зменшують приблизно на 0,5 млн шт./га, для стійких проти вилягання і менш кущистих – збільшують на таку ж величину. При сівбі ячменю після кращих попередників застосовують меншу норму, ніж після гірших, а при запізненні із сівбою або висіванні в сухий ґрунт – більшу. Коли сіють вузькорядним способом сівби, беруть на 0,5–1 млн схожих зерен більше, ніж при сівбі звичайним рядковим способом [20, 28].

Під ярий ячмінь часто підсівають у сівозміні багаторічні трави: конюшину, люцерну, еспарцет, тобто ячмінь використовують як покривну культуру. Норми висіву багаторічних трав при цьому залежно від зони становлять: конюшини 14–20 кг/га, люцерни від 10–12 до 18–20,

сепарцету від 60–80 до 100 кг/га. Суміші слід висівати зернотрав'яними сівалками, які окремо висівають насіння ячменю і трав.

Глибина загортання насіння ячменю залежить від механічного стану ґрунтів. На важких глинистих ґрунтах 3–4 см, легких 5–6, у посушливих степових районах 7–8; конюшини й люцерни 2–3, сепарцету 3–4 см.

*Догляд за посівами.* Він зводиться до системи захисту посівів від шкідників, хвороб, бур'янової рослинності. Після сівби ячменю в посушливу весну для підвищення польової схожості і дружного проростання насіння проводять післяпосівне коткування посівів кільчасто-шпоровими котками або аналогічними засобами. У районах з достатньою кількістю вологи, особливо на важких запливаючих ґрунтах, де може утворюватись ґрунтова кірка, її руйнують ротаційними знаряддями.

У період вегетації застосовують інтегровану систему захисту посівів від хвороб, шкідників та бур'янів та проводять системний моніторинг [6]. У разі виявлення на рослинах ознак борошнистої роси, іржі посіви у фазі кушення обприскують рекомендованими засобами захисту рослин [9]. Водночас обприскують посіви для знищення шкідників. Гербіцидами за необхідністю контролюють бур'яни: двосім'ядольні одно- і багаторічні. При підсіванні до ячменю люцерни або конюшини з бур'янами проводять боротьбу, обприскуванням посівів при з'явленні на травах першого справжнього трійчастого листка.

*Збирання урожаю.* Збирають ячмінь у фазі воскової стиглості зерна, посліуючи роздільне збирання з прямим комбайнуванням. Забур'янені та полегли посіви високорослих сортів ячменю збирають роздільним способом, скошуючи їх у валки при вологості зерна 30–38 %, а зріжені й чисті посіви низькорослих сортів – прямим комбайнуванням при вологості зерна 15–18 %.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Загальні відомості про господарство

Приватне підприємство "ПП Дейнека" Оржицького району, Полтавської області об'єднує два населених пункти: с. Онішки і с. Райозеро. Центральна садиба знаходиться в с. Онішки, що знаходиться на віддалі 3 км від районного центру смт Оржиця і на відстані 145 км від обласного центру. На території господарства проживає 1138 чоловік, частина працює в підприємстві. Відстань до найближчої залізничної станції в м. Лубни становить 38 км. Всі дороги мають тверде покриття, окрім тільки польових.

Господарство спеціалізується на виробництві продукції рослинництва, особлива увага приділяється зерновим культурам, на озброєнні мається 2 автомобілі, 2 трактори, зерновий комбайн та декілька агрегатів і зняраль.

*Таблиця 3.1*

**Структура земельних угідь «ПП Дейнека»**

Земельні угіддя	Площа	
	га	%
Всього угідь	3224,5	100
-з них ріллі	2964,5	91,93
-сінокоси іпасовища	178,8	5,5
-багаторічні насадження	64,3	1,99
-ставки	16,9	0,5

У структурі посівних площ господарства постійно відбуваються зміни. Це зумовлено коливанням кон'юктури ринку сільськогосподарської продукції. В зерновій групі співвідношення озимих і ярих культур

коливається по роках у залежності від умов, які створюються на час посіву озимих культур та їх стану після зими.

Таблиця 3.2.

**Структура посівних площ «ПП Дейнека»**

Назва культур	га	%
Зернові всього	1431,2	100
В т.ч. озима пшениця	545,6	18,1
кукурудза	334,2	13,2
зернобобові	230,1	9,1
ячмінь	180,9	6,3
овес	140,4	5,4
Технічні		
В т.ч. цукрові буряки	521,9	12,1
соняшник	343,4	11,6
картопля, овочі	178,5	6,36
Кормові		
Кукурудза на сілос	595,4	13,4
Кормовий буряк	230,3	7,3
Однорічні трави	104,8	6,4
Багаторічні трави	260,4	8,2

Основною озимою культурою є пшениця, частка якої складає 24-27%. Головною яровою культурою є ячмінь, доля якого становить 48-50%. В останні роки проводиться поглиблене вивчення господарської ефективності вирощування гібридів кукурудзи фірми «Майсадур».

### 3.2. Кліматичні умови господарства

«ПП Дейнека» розташоване в середньо-зволоженому районі з м'яким, помірно-континентальним кліматом, в зоні нестійкого зволоження, холодною, іноді зимою та жарким, в окремі роки сухим літом, в зоні

ризикованого землеробства. Основним лімітуючим кліматичним ресурсом є опади. За середніми багаторічними даними нестача вологи для розвитку сільськогосподарських культур спостерігається в перші місяці вегетаційного періоду, а середина і кінець вегетаційного періоду характеризуються нормальним рівнем зволоження. В цих умовах одним із головних завдань механічного обробітку є накопичення й збереження вологи в ґрунті для нормального росту і розвитку сільськогосподарських культур в перші місяці вегетаційного періоду.

Середня температура повітря за останні роки становила  $8,3^{\circ}\text{C}$ , а за вегетаційний період  $14,5^{\circ}\text{C}$ . Абсолютно максимальна температура повітря  $+34^{\circ}\text{C}$ , абсолютно мінімальна температура повітря  $-25,3^{\circ}\text{C}$ . Найхолодніший місяць грудень  $-4,8^{\circ}\text{C}$ , найбільш теплий липень  $+22,2^{\circ}\text{C}$ . Коливання середніх температур за рік становить  $27,0^{\circ}\text{C}$ , а коливання абсолютних температур досягає до  $59,3^{\circ}\text{C}$ , що вказує на континентальність клімату.

Веgetаційний сезон триває з 1 квітня по 23 жовтня (дати стійкого переходу температури повітря через  $+5^{\circ}\text{C}$ ). Безморозний період по середнім багаторічним даним починається 12 березня, а завершується 14 листопада.

Середньомісячні температури вище  $0^{\circ}\text{C}$  спостерігаються протягом 248 днів. Середня кількість днів з температурою повітря  $+5^{\circ}\text{C}$  (коли проходить вегетація рослин) становить 206 днів. Дата переходу температури повітря через  $+10^{\circ}\text{C}$  весною – 24 квітня, восени – 6 жовтня. Тривалість періоду з температурою вище  $-10^{\circ}\text{C}$  – 166 днів. Сума активних температур (вище  $10$  градусів Цельсія) на рік складає  $2777^{\circ}\text{C}$ . Цього цілком вистачає для визрівання всіх вирощуваних у районі культур.

Початок осінніх приморозків припадає на вересень, а останні приморозки спостерігаються в кінці квітня на початку травня місяця.

Для зими характерна нестійкість температури і снігового покриву. Зими малосніжні, сніг в основному випадає в кінці листопада – на початку грудня, а сходить в другій, третій декаді березня. Максимальна висота снігового покриву досягає  $14\text{ см.}$ , а в більшості років він значно менший  $5-10$

ем. Промерзання ґрунту починається в листопаді й іноді досягає в ґрунті 25 см., в грудні місяці збільшується до 65 см., в січні до 72 см., в лютому до 79 см. Максимальна глибина промерзання ґрунту за зимовий період – 119 см., а найменша – 12 см.

Опади літнього періоду випадають нерівномірно і в основному у вигляді грозових дощів. Відносна вологість повітря в літній період коливається в межах від 51 % до 69 %, інколи падає нижче 30 %. Кількість днів з відносно низькою вологістю повітря за вегетаційний період буває біля 25, іноді вони супроводжуються суховійними вітрами, що призводить до пересихання ґрунту, пригнічення росту і розвитку рослин.

Число годин сонячного сяйва за рік становить у середньому 1851 год.

Таблиця 3.3

**Кількість опадів і середньомісячні температури повітря  
(за середньобогаторічними даними)**

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума за		
													вегетацію	рік	
<i>Розподілення опадів, мм</i>															
<i>Середні багаторічні дані</i>	23	21	25	34	45	71	66	55	32	44	36	32	347	484	
<i>Середньомісячна температура повітря, °С</i>															
<i>Середні багаторічні дані</i>	-6,9	-8,5	-1,2	7,4	14,9	18,1	20,5	19,8	14,1	7,5	0,8	-4,8	14,6	7,0	

Таким чином, суттєві коливання кліматичних умов вимагають від аграріїв коригування технологій вирощування до умов, що складаються. Звідси обов'язковою вимогою до технологій вирощування культур є пластичність - здатність і можливість їх адаптації до коливань кліматичних умов. В цілому кліматичні умови даної зони сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

### 3.3. Характеристика ґрунтів господарства

Землекористування «ПП Дейнека» розташоване в зоні Лісостепу. Основні площі господарства зайняті чорноземами глибокими

середньогумусованими і їх змитими та памитими різновидами. Вони мають сприятливі для землеробства водно-фізичні, фізико-хімічні та агрохімічні властивості.

На польових землях основною ґрунтоутворюючою породою являється карбонатний лес з великою кількістю карбонатних прожилок та плісняви.

Основні площі землекористування господарства зайняті чорноземами типовими. Сюди відносяться наступні ґрунтові відміни: чорноземи реградовані суглинкові та чорноземи реградовані слабо змиті суглинкові. Вони мають сприятливі для землеробства водно-фізичні, фізико-хімічні та агрохімічні властивості.

За даними польових обстежень в орному шарі ґрунтів господарства в середньому міститься 3,8% гумусу; гідролізуємого азоту становить у середньому 152,7 мг/кг за методом Корнфільда, рухомого фосфору 145,3 мг/кг та обмінного калію 113,1 мг/кг за методом Чиркова. Ґрунтам властива нейтральна та близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину рН сольової витяжки 6,1, водної 6,8, гідролітична кислотність 0,99 мг екв. на 100 г. ґрунту, насиченість вбирного комплексу катіонами складає 97%.

За показниками вмісту поживних речовин ґрунти господарства слабо забезпечені азотом. Але підвищено і високо забезпечені фосфором і калієм. За вмістом мікроелементів ґрунти господарства мають високий рівень міді, середній і високий - кобальту та марганцю і низький - цинку. Вміст у ґрунтах господарства важких металів в 2-8 разів менший. Ніж гранично допустимі кількості. Не виявлено в них залишків стійких пестицидів, а вміст радіонуклідів знаходиться на рівні фонового радіоактивного забруднення .

На території господарства має місце водна ерозія і періодично-вітрова ерозія. Площа еродованих ґрунтів складає 12 % ріллі. Для них характерний малопотужний гумусовий горизонт, вони містять менше поживних речовин і продуктивної вологи, мають гірші фізико-хімічні та водно-фізичні властивості. Досягти максимальної віддачі від таких земель можна лише за умови послаблення й припинення водної та вітрової ерозії.

Мінеральні добрива, хімічні меліоранти та інші засоби хімізації залишаються головними факторами підвищення родючості ґрунтів. В умовах переходу на нові економічні методи господарювання підвищення окупності добрив приростом врожаю є однією із суттєвих умов зниження собівартості продукції рослинництва та тваринництва. У зв'язку з високою вартістю промислових добрив тепер не можна використовувати їх без врахування біологічних потреб сільськогосподарських культур і рівня забезпеченості ґрунтів поживними речовинами.

Підвищення родючості ґрунтів, захист їх від факторів деградації, збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, економія енергоресурсів та забезпечення екологічної безпеки навколишнього середовища потрібно покласти на ґрунтозахисну систему землеробства, яка впроваджується в господарстві.

Ґрунтозахисна система землеробства вимагає ще більшої уваги до застосування добрив. Крім економічного, на перший план виходить екологічний аспект хімізації. Нагромадження залишків добрив та пестицидів у продукції, ґрунтах - результат їх застосування без врахування вищезазначених умов та недосконалістю техніки.

За умов виходу сільського господарства на ринкові відносини зростають ціни на мінеральні добрива, значно підвищується роль місцевих органічних добрив як засобу підвищення продуктивності рослин і досягнення бездефіцитного балансу гумусу в землеробстві. З цією метою в господарстві в якості органічних добрив на полі потрібно залишати нетоварну частку врожаю: соломку, подрібнені стебла кукурудзи, соняшника та інші післяжнивні рештки. Це дасть можливість раціонально використовувати ґрунти господарства.

Екологічний стан ґрунтів і навколишнього середовища дозволяє господарству вийти на ринок конкурентоздатної продукції і вирощувати екологічно чисту продукцію для дитячого, лікувального та профілактичного харчування, що планується зробити в найближчі роки.

Отже, ґрунти господарства сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур, районованих у зоні знаходження підприємства.

### 3.4. Методика досліджень

В дослідях для обробки насіння і позакореневого підживлення використовували мікродобрива «Гумат-Форте» з розрахунку 5 л/т. Обробку насіння проводили за допомогою протруювача ПС-10. Позакореневе підживлення проводили мікродобривами «Гумат-Форте» нормою 5 л/га оприскувачем ОП-2000 в об'ємі 300 л/га у фазу виходу в трубку та ручним ранцевим оприскувачем вказаною нормою.

Схема досліду передбачала вивчення ефективності застосування мікродобрив на продуктивність ячменю ярого сортів Алеґро і Парнас. Вона мала наступні варіанти:

1. Контроль (рекомендована технологія)
2. Обробка насіння перед сівбою препаратом «Гумат-Форте» (5 л/т) (одночасно із протруювачем Ракеїл ультра (2 кг/т))
3. Обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» (5 кг/т) + позакореневе підживлення препаратом «Гумат-Форте» (5 л/га) (одночасно з обробкою посівів пестицидами (Тілт (0,33 кг/га), Карате (0,25 л/га))

В 2021-2022 роках проводилися дрібноділяночні досліді у 4-х разовій повторності. Площа кожної повторності 3,6 м. х 5 м. 18 м. кв. Облік проводився з 1 м.кв.

В 2022 р. випробування проводилося у польових умовах. Збір та облік урожаю ячменю ярого проводили окремо по варіантах прямим комбайнуванням.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В сучасних умовах в Україні комплекс метеорологічних, агротехнологічних та агробіологічних факторів часто несприятливо впливає на стабільність урожайності більшості сільськогосподарських культур. Недостатній рівень врожайності зернових зумовлений багатьма факторами, серед яких особливе місце займає регуляція рівня живлення рослин.

Без достатньої кількості доступних макро- і мікроелементів вирощування сільськогосподарських культур стає низькорентабельним, втрачають сенс затрати на насіння, пестициди і весь комплекс польових та збиральних робіт. Під їхнім впливом зростає вміст хлорофілу в листках, посилюється асимілятивна діяльність всієї рослини, зростає ефективність фотосинтезу, підвищується стійкість рослин проти несприятливих умов, ураження хворобами і навіть пошкодження шкідниками.

Нестачу мікроелементів рослини переносять значно гірше, ніж їх надлишок. Отже, застосування гуманних комплексних добрив – це питання не лише кількісних показників одержаного урожаю, але і його якості. Комплексне застосування гуматних добрив разом з азотними, фосфорними і калійними добривами позитивно впливає на якість зерна.

Наукою та практикою доведено, що одним з ефективних засобів підвищення білковості і технологічних якостей зерна є позакореневе азотне підживлення в пізній фазі розвитку зернових культур, яке усуває дефіцит азоту в самій рослині, а не в ґрунті. За даними наукових установ, позакореневе підживлення азотом збільшує врожай зерна на 11–23 % порівняно з допосівним його внесенням, і сприяє підвищенню вмісту білка, а підживлення більш ефективне в умовах достатнього зволоження або зрошення.

В 2021 році були проведені лабораторні дослідження на кафедрі землеробства і агрохімії імені В.І.Сазанова з вивчення біологічної активності препарату «Гумат-Форте» на початкових етапах онтогенезу на прикладі

насіння ячменю сорті АLEGRO і Парнас (табл. 4.1). Результати застосування препарату оцінювали за фітомасою проростків.

Таблиця 4.1

**Біологічна активність препарату «Гумат-Форте» в модельних дослідах на паростках ячменю (концентрації препарату із розрахунку 5 л/г)**

Варіанти	Довжина колептиле, см	t <sub>факт</sub>	Маса колептиле, г	t <sub>факт</sub>	Маса кореневої системи, г	t <sub>факт</sub>
<i>Сорт АLEGRO</i>						
Контроль	14,54		0,089		0,059	
Дослід	16,77*	3,15	0,165*	4,78	0,099*	2,78
<i>Сорт Парнас</i>						
Контроль	11,33		0,078		0,068	
Дослід	15,10*	3,24	0,137*	1,15	0,115*	6,86
t <sub>0,05</sub>		2,57		2,57		2,57

\*результати достовірні на 5 % рівні значущості

За наведеними даними можна зробити висновок, що дія мікродобрив починає проявлятися вже з моменту проростання насіння. На сорті АLEGRO довжина колеоптилів збільшувалась на 2,23 см, його маса – на 0,076 грам, а фітомаса кореневої системи – на 0,040 грам, що було достовірними за даними математичної оцінки. Для сорту Парнас вказані вище показники збільшувалися на 3,77 см, 0,059 г та 0,047 грам відповідно.

Нами були проведені дрібноділяночні дослід з вивчення ефективності удобрення ячменю мікродобривом «Гумат-Форте». Вивчалися варіанти обробки насіння ячменю мікродобривами «Гумат-Форте» в дозі 2 л/г та обробка насіння разом із позакореневим підживленням ячменю мікродобривами «Гумат-Форте» в фазу виходу в трубку в дозі 5 л/га. За даними рисунку 4.1. рослини за дії препарату не тільки краще виживали в

польових умовах після сходів, але й на момент збирання урожаю, що було додатковим фактором отримання урожаю.

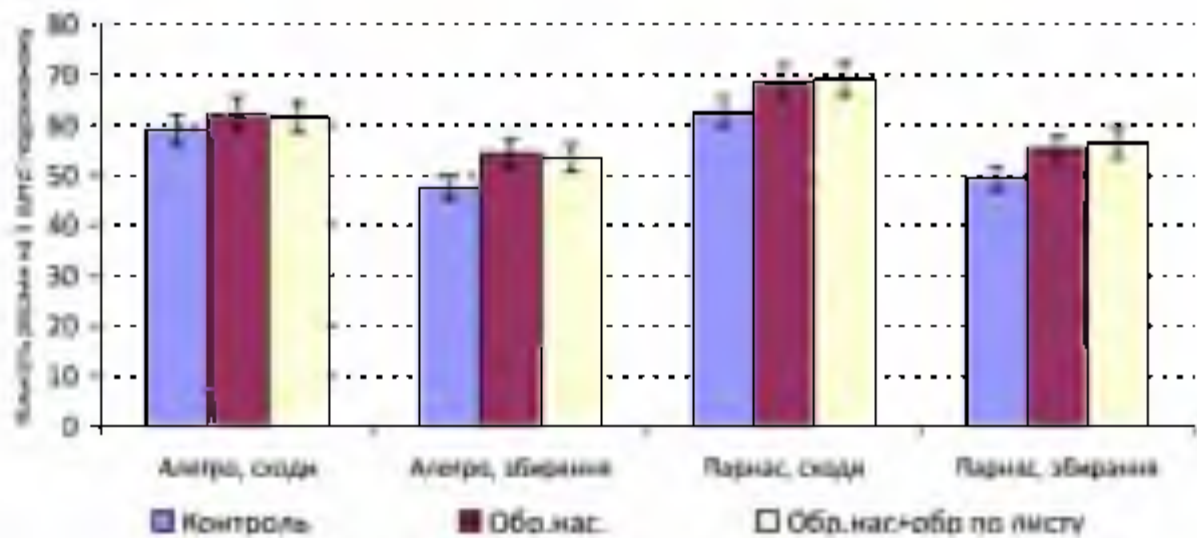


Рис.4.1- Вплив обробки насіння ячменю препаратом «Гумат-Форте» на кількість рослин в агрофітоценозі на момент сходів та збирання культури

За даними рисунку, обробка насіння сорту Алегро збільшила кількість рослин в агрофітоценозі на момент сходів на 2,6-3,2 шт/метр подовжений, а сорту Парнас на 6,1-6,7 шт/метр подовжений. Обліки під час збирання свідчать, що кількість рослин на варіантах, де застосовували обробку насіння препаратом «Гумат-Форте», була більшою за контроль на 9,6 %- 12,0 %.

В таблиці 4.2. наведені результати дрібноділяночних дослідів на ячмені сорту Алегро. В результаті проведених досліджень було встановлено, що обробка насіння ячменю ярого препаратом «Гумат-Форте» перед сівбою позитивно вплинула на всі показники структури урожаю. Це цілком стосується також подвійної обробки препаратом: насіння і вегетуючих рослин у фазу виходу в трубку.

В результаті обробки насіння підвищились його посівні якості, внаслідок чого кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> зростає на 34,0 шт. порівняно з контролем (без застосування «Гумат-Форте»). Крім того, спостерігалась тенденція до збільшення продуктивної куцестості в досліді. Після збирання урожаю було встановлено, що обробка насіння препаратом «Гумат-Форте»

привела до зростання кількості насіння в колосі на 2,6 шт., що паразі, було не суттєвим. Визначення маси 1000 насіння також показало тенденцію до приросту показнику в досліді.

Таблиця 4.2

**Біологічна врожайність та його структура залежно від застосування препарату «Гумат-Форте» (ячмінь ярий сорт Алєгро)**

Варіанти досліду	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Продуктивна кущовість, шт	Кількість насіння у колосі, шт	Маса 1000 зернин, г.	Урожайність	
					г/м <sup>2</sup>	+/- до контролю, г/м <sup>2</sup>
1. Контроль (за рекомендованою технологією)	324,6	1,18	15,2	45,5	268,6	-
2. Препарат «Гумат-Форте»: обробка насіння (5 л/т)	<u>358,6*</u> 34,0	<u>1,38</u> 0,20	<u>17,8</u> 2,6	<u>48,6</u> 3,1	425,5*	-156,9
3. Препарат «Гумат-Форте»: обробка насіння (5 л/т) + позакореневе підживлення (5 л/га)	<u>355,1*</u> 30,5	<u>1,35</u> 0,17	<u>18,6*</u> 3,4	<u>50,3</u> 4,8	438,9*	-170,3
НПР <sub>0105</sub>	25,5	0,21	3,3	5,2	88,6	

\*суттєво на 5%-ному рівні

Завдяки усьому вищевказаному, зростання урожаю в досліді внаслідок обробки насіння препаратом «Гумат-Форте» становило 156,9 г/м.кв. (268,6 г/м.кв. в контролі проти 425,5 г/м.кв. в досліді).

Нами також вивчався варіант досліду, в якому після обробки насіння та його сівби, у фазу виходу в трубку посіви оброблялися розчином препарату «Гумат-Форте». Можна зробити висновок, що майже по усіх показниках подвійна обробка препаратом була більш ефективною порівняно з обробкою насіння.

Рис.4.2. Ячмінь сорту Алегро

Рис.4.3. Ячмінь сорту Парнас

Кількість рослин на 1 м.кв. становила 355,1 шт./м.кв., що на 30,5 шт./м.кв. більше відносно контролю (324,6 шт./м.кв.). Позакореневе підживлення не вплинуло на продуктивну кушистість (1,38 шт. на варіанті з обробкою насіння і 1,35 шт. після обробки насіння – обробка посівів). Разом з тим, внаслідок позакореневої обробки спостерігалась тенденція до зростання кількості насінин в колосі на 3,4 шт. порівняно з контролем та маса 1000 шт. на 4,8 г. (табл. 4.1).

Облік урожаю з ділянок показав, що обробка насіння і позакореневе підживлення «Гумат-Форте» досить ефективно вплинуло на урожайність зерна ячменю ярого, яка становила 438,9 г/м.кв., що було на 170,3 г/м.кв. більше, ніж в контролі та на 13,4 г/м.кв. порівняно із варіантом обробки насіння препаратом.

В таблиці 4.2. наведені результати експерименту в 2022 році на ячмені сорту Парнас. За результатами дослідів можна зробити висновок, що обробка насіння препаратом «Гумат-Форте», а тим більше позакореневе підживлення ним позитивно вплинула на показники структури урожаю та урожайності.

Внаслідок обробки насіння препаратом «Гумат-Форте» кількість рослин на 1 м.кв зроста порівняно з контролем на 25,9 шт./м.кв. і становила 341,6 шт./м.кв. Позитивним моментом було й те, що спостерігалось достовірне збільшення продуктивної кушистість на 0,13 шт. (1,28 шт. в контролі і 1,40 шт. на дослідному варіанті). В результаті надання рослині додаткової кількості елементів живлення кількість насінин в колосі зроста порівняно з контролем на 3,9 шт. (24,4 шт. проти 20,5 шт. в контролі) і маса 1000 насінин – на 3,3 грам (47,8 г в досліді і 44,5 г в контролі), але статистично не достовірно. Таким чином, всі елементи продуктивності за дії «Гумат-Форте» збільшилися. Наслідком цього було загальне зростання урожайності на дослідних ділянках: якщо в контролі вона становила 39,6 г/м.кв., то в досліді – 545,6 г/м.кв., що на 152,8 г/м.кв більше. Разом з цим, вказана прибавка не підтверджувалась математично.

**Біологічна врожайність та його структура залежно від застосування  
препарату «Гумат-Форте» (ячмінь ярий сорт Парнас)**

Варіанти дослідів	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> , шт	Продук- тивна кущисті- сть, шт	Кількість насіння у колосі, шт	Маса 1000 зернин, г.	Урожайність	
					г/м <sup>2</sup>	± до контро- лю, г/м <sup>2</sup>
1. Контроль (за рекомендованою технологією)	315,7	1,28	20,5	44,5	392,6	-
2. Препарат «Гумат- Форте»: обробка насіння (2 л/т)	<u>341,6*</u> 25,9	<u>1,40*</u> 0,12	<u>24,4</u> 3,9	<u>47,8</u> 3,3	545,6	-152,8
3. Препарат «Гумат- Форте»: обробка насіння (2 л/т) + позакоренева підживлення (2 л/га)	<u>362,2*</u> 46,5	<u>1,44*</u> 0,16	<u>25,6*</u> 5,1	<u>49,9*</u> 5,4	572,2*	-179,6
НПР <sub>0,05</sub>	15,06	0,11	4,0	4,1	175,3	

*\*різниця суттєва на 5%-ному рівні*

Аналогічна дія спостерігалась нами на варіанті, коли препарат «Гумат-Форте» застосовувався нами двічі: для обробки насіння і для позакореневого підживлення в фазу виходу в трубку. Кількість рослин на квадратному метрі зросла на 45,6 шт/м.кв. порівняно з контролем (362,2 шт/м.кв. в досліді, 315,7 шт/м.кв. в контролі). Продуктивна кущистість також зросла на 0,16 шт. порівняно з контролем, що є досить вагомим для урожаю показником. Внаслідок обробок мікроелементами суттєво виріс показник кількості насіння в колосі. Якщо в контролі він був на рівні 20,5 шт, то в досліді – 24,4 шт., що на 3,9 шт. більше. Одночасно зросла маса 1000 насіння – в досліді вона становила 49,9 г, що на 5,4 г більше за контроль.

Облік урожаю з ділянок свідчить, що обробка препаратом «Гумат-Форте» Позитивно вплинула на урожайність ячменю сорту Парнас. Якщо в контролі вона становила 392,6 г/м.кв., то на варіанті досліді – 572,2 г/м.кв., що на 179,6 г/м.кв. більше.

Таким чином, проведені нами досліді свідчать, що обробка насіння і рослин препаратом «Гумат-Форте» позитивно впливає на урожайність ячменю. Саме це спонукало на провести польові випробування препарату в умовах господарства.

На рисунку 4.4 наведені дані щодо ефективності застосування мікродобрива «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого сортів Алегро і Парнас в господарстві в 2021 році.

Обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» більш позитивно вплинула на врожайність порівняно з контролем – за рекомендованою технологією. Так, урожайність сорту Алегро в контролі становила 32,6 ц/га, тоді як після обробки насіння препаратом «Гумат-Форте» – 35,1 ц/га, що на 2,5 ц/га більше.

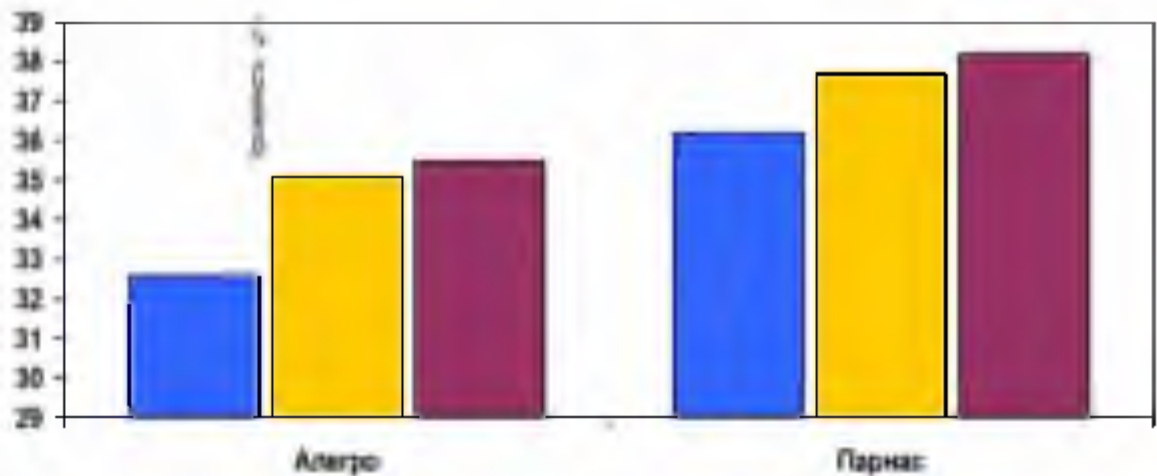


Рис. 4.4. Вплив обробки препаратом «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого (2021 р)

Ще більш значна прибавка була отримана внаслідок комплексної обробки насіння і позакореневого підживлення препаратом «Гумат-Форте». При цьому урожайність зерна сорту Алегро становила 35,5 ц/га, що на 0,4 ц/га

перевищувало варіант обробки насіння препаратом і на 2,9 ц/га контроль. Для сорту Парнас спостерігалась аналогічна закономірність: урожайність становила 36,2 ц/га, тобто на 1,5 ц/га вище за контроль. На варіанті з повторною обробкою перевищення становило 2,0 ц/га відносно контролю.

Результати застосування препарату «Гумат-Форте» на посівах ячменю ярого в 2022 році представлені на рисунку 4.5. В середньому за два роки випробування урожайність зерна ячменю внаслідок обробки препаратом «Гумат-Форте» суттєво зросла.

З наведених на рисунку 4.5 даних можна зробити висновок, що урожайність ячменю ярого сорту Алегро внаслідок передпосівної обробки насіння препаратом «Гумат-Форте» зросла на 2,5 ц/га (30,1 ц/га в досліді; 32,6 ц/га в контролі). На тому ж рівні був приріст урожаю ячменю ярого сорту Парнас – 24 ц/га (31,1 ц/га в досліді; 33,5 ц/га в контролі).

Подвійне застосування препарату «Гумат-Форте»: перед сівбою та під час вегетації було ще більш ефективним. Урожайність ячменю сорту Алегро становила 33,5 ц/га, що на 3,4 ц/га перевищувало контроль. Для сорту Парнас даний показник був більш вагомим: збільшення урожайності в досліді становило 3,6 ц/га (34,6 ц/га проти 31,1 ц/га в контролі).

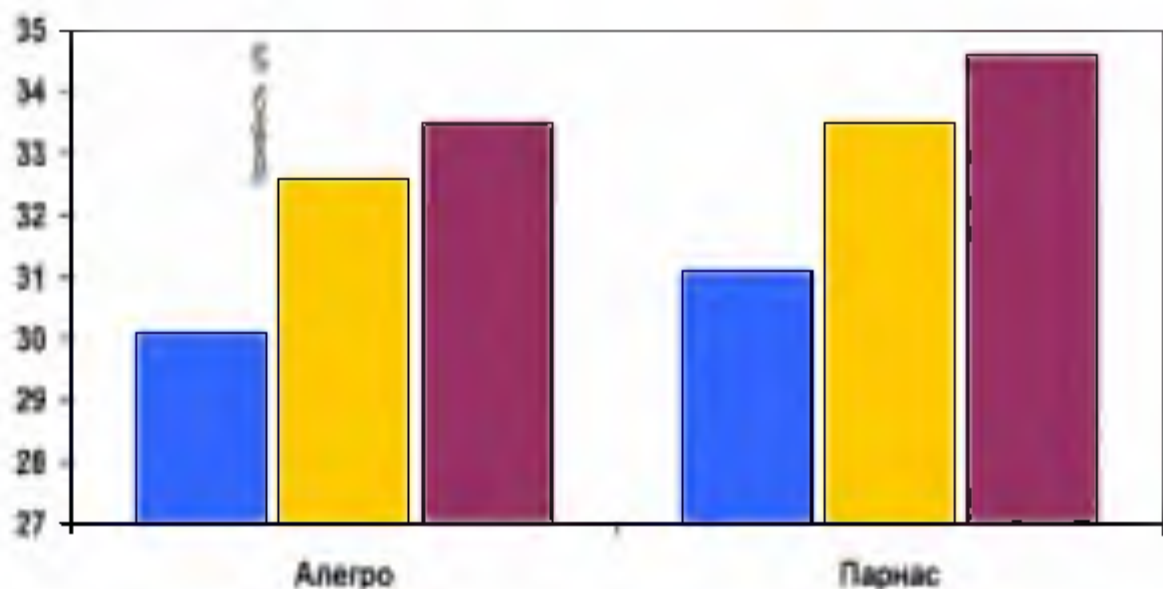


Рис. 4.5. Вплив обробки препаратом «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого (2022 р)

На рисунку 4.6 наведені результати проведених досліджень за два роки. Вони відрізнялися за погодними умовами, але загальна тенденція зберігалась – застосування комплексних мікродобрив «Гумат-Форте» показало свою ефективність при застосування на ячмені. На сорті Алегро обробка насіння гуматними добривами дозволило додатково отримати 2,5 ц/га, а на сорті Парнас – 4,5 ц/га. Більш ефективним показало себе застосування препарату «Гумат-Форте» подвійно: шляхом обробки насіння та позакореневого обприскування. При цьому на сорті Алегро додатково було отримано 3,1 ц/га, а на сорті Парнас – 4,3 ц/га.

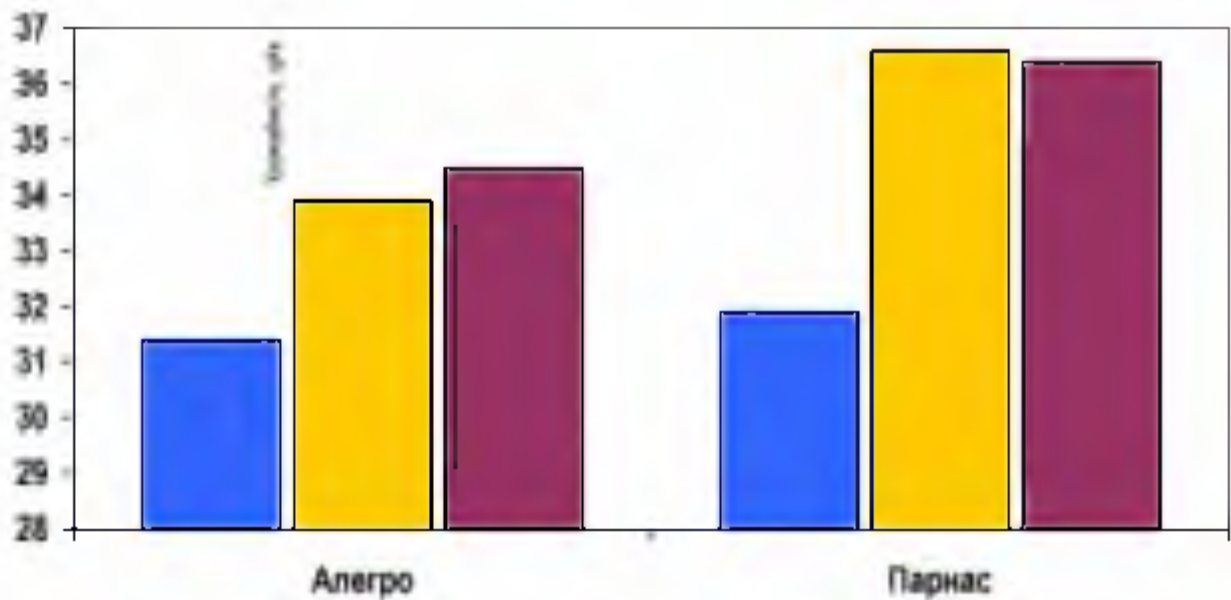


Рис. 4.6. Вплив обробки препаратом «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого (середнє за роки досліджень)

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що застосування препарату «Гумат-Форте» позитивно вплинуло на елементи структури урожаю, внаслідок чого врожайність ячменю суттєво зросла. Цей агрозахід є дієвим способом підвищення продуктивності цієї важливої сільськогосподарської культури.

Особливо слід зазначити технологічність застосування препарату «Гумат-Форте». Обробка ним не потребує додаткових затрат, оскільки суміщається із технологічними операціями, які входять до технології

вирощування ячменю. По-перше обробка насіння. Вона проводиться одночасно з протруєнням насіння системними і контактними фунгіцидами. В останні роки в господарстві застосовується Раксил ультра, обробка яким насіння проводиться машиною ПС-10. Суміщення двох операцій позитивно впливає на посівні якості насіння і дозволяє економити на ресурсах.

Це саме можна зауважити стосовно позакореневої обробки посівів. Вона проводиться одночасно з внесенням інсектицидів і фунгіцидів. В господарстві готується бакова суміш фунгіциду, інсектициду та препарату «Гумат-Форте», яка застосовується під час виходу в трубку ячменю. Таким чином, проводиться боротьба проти хвороб і шкідників та позакореневе підживлення мікроелементами, що позитивно впливає на ріст, розвиток ячменю і утворення урожаю. Обприскування проводять вранці або після обіду.

Таким чином, застосування препарату «Гумат-Форте» дає можливість підвищити урожайність зерна ячменю, технологічне у використанні і не порушус існуючої системи вирощування культури.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Економічна ефективність - це співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва. Виробництво ефективне в тому випадку, коли в ньому найбільш повно використані всі робочі і виробничі ресурси, з метою одержання продукції високої якості при мінімальних трудових, матеріальних і фінансових затратах [14].

Вирішальною умовою прийняття управлінських рішень про доцільність чи недоцільність вирощування ячменю в господарстві має стати панування економічної ефективності її виробництва. Для оцінки перспективності вирощування ячменю важливо визначити її очікувану прибутковість за різних площ посіву, витрат, урожайності, обсягу виробництва та ціни реалізації.

При плануванні ефективності виробництва того чи іншого виду продукції фундаментальне значення має методологія його здійснення. Від того, наскільки об'єктивно і обгрунтовано здійснено розрахунки, залежить прибутковість галузі і конкурентоспроможність підприємства в цілому [37].

Головними показниками ефективності виробництва – є збільшення виходу продукції з 1 га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності.

Під собівартістю розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі. Вона включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливо – мастильних матеріалів, посівного матеріалу, засобів захисту рослин та інше. Собівартість отримують діленням затрат на вирощування цієї кукурудзи на її обсяг виробництва.

Найбільший ефект ресурсозбереження і зниження собівартості продукції досягається при створенні комплексної системи управління

собівартості продукції, що містить у собі такі підсистеми: прогнозування і планування собівартості, облік витрат виробництва і калькулювання собівартості продукції, економічний аналіз собівартості продукції і підготовка управлінських рішень щодо зниження витрат виробництва.

Категорія собівартості продукції стосується не тільки процесу її виробництва, а й всіх стадій кругообігу засобів: постачання, виробництво і реалізація. До собівартості необхідно відносити лише оплачені товаровиробником витрати незалежно від економічної природи, від того, за рахунок якої частини вартості (необхідної чи додаткової) відбувається їх відшкодування.

Що стосується витрат, які пов'язані із реалізацією (збутом) продукції, то ці витрати створюють вартість продукту і тим самим здорожують процес реалізації. Особливістю собівартості як економічної категорії є те, що на величину врожаю впливає не тільки економія засобів, а також їх перевитрата.

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами.

Рентабельність – важливий економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції.

Джерелом інформації для даних розрахунків є:

- технологічна карта вирощування ячменю, яка розробляється і додається до дипломної роботи (додаток);
- послементні нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічної карти;
- фактичні ціни реалізації продукції.

Основні показники для сорту Алегро, вирощування за рекомендованою технологією

1. Вартість валової продукції визначається шляхом множення урожаю з 1 га на ціну реалізації:

$$3,14 \text{ т} \cdot 4000 \text{ грн} = 12560,0 \text{ грн};$$

2. Чистий дохід визначається як різниця між вартістю валової продукції та

загальними виробничими затратами, наприклад:

$$12560,0 \text{ грн} - 7822,4 \text{ грн} = 4737,6 \text{ грн.}$$

3. Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат, помноженому на 100%, наприклад:

$$P = 4737,6 / 7822,4 \cdot 100\% = 60,6 \%$$

Всі інші варіанти розраховувалися аналогічно, результати наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

**Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Алегро  
(2019 р)**

Показники	Контроль (вирощування за рекомендованою технологією)	Препарат «Гумат-форте» обробка насіння (2 л/т)	Препарат «Гумат-форте»: обробка насіння (1 л/т) – позакоренева підживлення (2 л/га)
Урожайність, т /га			
Прямі затрати на 1 га, грн.			
Реалізаційна ціна 1 т, грн.			
Собівартість 1 ц, грн.			
Вартість валової продукції з 1 га, грн.			
Чистий дохід з 1 га, грн.			
Затрати праці на 1 га, люд / год.			
Рівень рентабельності, %			

Згідно даних таблиці собівартість 1 ц зерна ячменю сорту Алегро при вирощуванні за рекомендованою технологією становить 248,9 грн. При ціні реалізації зерна 4000 грн за 1т чистий дохід з 1 га складає 4737,6 грн. Рівень

рентабельності вирощування ячменю ярого сорту Алегро в 2019 році становив 60,6 %.

При обробці насіння препаратом «Гумат-форте» собівартість 1 ц. зерна становить 231,1 грн. При цьому чистий дохід з 1 га – 5717,2 грн, а рівень рентабельності – 72,9 %.

При обробці насіння і позакореновому підживленні при собівартості 1 ц. зерна ячменю сорту Алегро – 203,0 грн. та ціні реалізації зерна 4000 грн за 1 т чистий дохід з 1 га – складає 5855,3 грн. Рівень рентабельності вирощування ячменю становить 73,7 %.

Наведені результати розрахунку економічної ефективності вирощування ячменю ярого в «ІІІ Дейнека» свідчить про прибутковість виробництва, але необхідно зауважити, що завдяки несприятливим погодним умовам економічні показники були незначними. Разом з цим, розрахунки підтверджують, що застосування на посівах комплексних гуматних добрив «Гумат-форте» є економічно доцільне і потребує подальшого застосування як чинник підвищення урожайності культури і рентабельності виробництва.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Внаслідок тривалого інтенсивного використання природних ресурсів та через надмірне техногенне навантаження на біосферу в Україні склалася надзвичайно складна і напружена екологічна ситуація. Глибоке занепокоєння викликає стан земельного фонду. Зростають масштаби ерозії ґрунтів, яка охопила майже третину всіх орних земель, знижується їх родючість, триває забруднення хімічними речовинами і техногенними відходами. Збільшується насиченість сільськогосподарської продукції пестицидами і нітратами. Продовжується практика необґрунтованого виділення продуктивних земель для несільськогосподарських потреб. Погіршується санітарний стан лісів, збіднюється флора і фауна.

В 1991р. був прийнятий закон України "Про охорону навколишнього середовища", який визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь. Завданням цього закону є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання й ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище [47].

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є одним із найбільш актуальних природо охоронних напрямків. Основними принципами охорони навколишнього природного середовища є такі: пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість дотримання екологічних стандартів, нормативів і лімітів у всіх сферах людської діяльності, гарантування екологічно безпечного середовища для життя та здоров'я людей;

екологізація матеріального виробництва; збереження видової та просторової різноманітності та цілісності природних об'єктів і комплексів; науково-обґрунтоване узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів суспільства; обов'язковість екологічної експертизи.

Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» був прийнятий в 2018 році і визначає в Україні основні складові системи екологічної оцінки. Основними з них є екологічний аудит і оцінка впливу на навколишнє природне середовище (ОВНС). Вказані напрямки відрізняються рівнем регулювання, а саме: екологічна стратегічна оцінка проводиться державними природоохоронними органами, а екологічний аудит і ОВНС здійснюється замовниками документації, яка підлягає експертизі. Проблема охорони навколишнього середовища торкається, як сфери промисловості, так і сфери сільського господарства. Підвищення добробуту людей, а також завдання інтенсифікації сільського господарства пов'язане з більш ефективним і водночас раціональним використанням земельних ресурсів.

Аналізуючи етап охорони навколишнього середовища в «ПП Дейнеска» можна сказати, що роботи по збереженню навколишнього середовища поставлені не на дуже високому рівні. Поряд з позитивними явищами спостерігаються і негативні, які впливають на екологічний етап доповіді.

Велике значення в охороні навколишнього середовища в господарстві відіграє кваліфікація спеціалістів і відповідальне відношення до цієї проблеми. Позитивним явищем є те, що при складному економічному стані господарство проводить заходи по поліпшенню родючості ґрунтів вносячи органічні та мінеральні добрива. Цей захід дозволяє на комплексному рівні підтримувати родючість та структуру ґрунту.

В землекористуванні господарства налічується близько 450 гектарів еродованих земель, які розміщені на схилах різної крутизни. Ці землі найбільше піддаються впливу водної та вітрової ерозії. На еродованих землях висівають культури, які здержують ерозію: озиму пшеницю, багаторічні трави. Ще в господарстві проводять такі протіерозійні заходи, як залуження земель та ґранку вищеверх схилів. Але ці заходи тільки частково усувають негативний вплив на ґрунтовий покрив. Необхідно більш системно і комплексно проводити заходи по знищенню впливу ерозії, як вітрової, так і водної в умовах «ПП Дейнеска».

Переуцільнення ґрунтів внаслідок пластичної деформації ґрунту після проходження коліс тракторів має негативний вплив, оскільки на поверхні

поля утворюється колія, яка погіршує мікрорельєф, робить його більш ерозійно небезпечним. В господарстві трапляються випадки використання колісних тракторів при ранньовесняному обробітку ґрунту до настання його фізичної стиглості, також неефективно використовуються широкозахватні, комбіновані агрегати для обробітку ґрунту.

Невід'ємним фактором, що впливає на екологічну ситуацію є науково обґрунтоване чергування культур в сівозміні. В господарстві виявлені випадки не дотримання чергування культур, та перевищення більше 10 % від загальної площі ріллі посівів соняшнику. В наслідок чого відбувається виснаження ґрунту.

Негативний вплив на екологічну ситуацію в господарстві має неправильне зберігання гною. В господарстві органічні добрива зберігаються на відкритих майданчиках, що негативно впливає на атмосферне повітря. Під час випаровування в атмосферу потрапляє велика кількість аміаку, молекулярний азот та інші складники, які зумовлюють неприємний запах. Крім того були випадки, коли тваринницький комплекс забруднював ставки відходами життя діяльності тварин. В наслідок тривалого зберігання розсіпних мінеральних добрив відбувається випаровування азоту в атмосферу в результаті чого можливе руйнування озонового екрану стратосфери.

При застосуванні мінеральних добрив в господарстві в останній час часто порушується технологія внесення і застосування добрив. Під час весняного підживлення озимих культур розкидним способом спостерігались випадки потрапляння азотних добрив в природні водоймища.

За останні роки внесення пестицидів значно зменшилась, але це не призвело для покращення екологічного стану. Внаслідок цього на полях сильно зростає ступінь забур'яненості, що призвело до зниження продуктивності сільськогосподарських культур.

Отже, можна зробити висновок, щодо ліквідації цих негативних явищ в «ПП Дейнека» необхідно провести такі заходи :

- впроваджувати протиерозійні заходи;  
необхідно правильно вибирати строки внесення добрив з урахування біологічних особливостей культури;
- локально вносити мінеральні добрива, при їх основному внесенні негайно загорнути в ґрунт;
- застосовувати пестициди суворо у відповідності з регламентними нормами;
- застосовувати агротехнічні і біологічні заходи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами  
для зменшення ущільнення ґрунту. Його обробіток по можливості необхідно проводити широкозахватними агрегатами у фазі фізичної стиглості, з використанням гусеничних тракторів.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Регламентуючими документами з охорони праці є:

- Конституція України;
  - Закон України „Про охорону праці” від 21.11.2002р.;
  - Закон України „Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності” від 22.02.2001р.;
  - Кодекс законів про працю;
- а також положення, правила, норми, стандарти з охорони праці.

Відповідно до ст. 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці (СУОП).

Система управління охороною праці (СУОП) - частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також безпеки

для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці (СУОП), яка повинна відповідати нак. ДГПН від 7.02.2008 р.

Оцінка ефективності СУОП проводиться на основі аналізу і попередження погроз життю і здоров'я тих, що працюють. При цьому проводиться експертна оцінка ризиків виникнення небезпечних ситуацій. Вона визначається за формулою:

$$P = T \times П \times V_p, \text{ де}$$

$P$  - ступінь ризику;

$T$  - тяжкість і можливі наслідки небезпечних ситуацій;

$П$  - можливість нараження на небезпеку;

$V_p$  - вірогідність виникнення небезпечних ситуацій.

У ПП «Дейлека О.О.» ступінь ризику виникне небезпечних ситуацій розраховується таким чином: вірогідність виникнення небезпечних ситуацій  $V_p=3$ , тяжкість і можливі наслідки небезпечних ситуацій  $T=3$ , можливість нараження на небезпеку  $П=2$ . Тоді  $P=3 \times 3 \times 2=18$ . Ступінь ризику, з показником  $18$ , відповідає середньому ступеню ризику.

Отже, необхідно проінформувати працівників та безпосередніх керівників, керівника відповідного підрозділу та начальника служби охорони праці. Вжити заходи щодо зменшення ризику.

На ризик виникнення небезпечної ситуації суттєво впливають умови праці – сукупність факторів виробничого середовища, які впливають на здоров'я і праездатність людини в процесі праці.

Умови праці «ПП Дейнека»: підвищений рівень шуму і вібрацій при роботі на комбайнах та тракторах, недостатня освітленість зерносковищ, недостатнє забезпечення засобами індивідуального захисту трактористів, санітарно-побутове забезпечення (туалети, курильні приміщення, приміщення для обігріву) відсутність брезенту для накриття вантажу; знаки безпеки, вивішені у приміщенні складу, мають неналежний (вигорівший, обдертий) вигляд.

У польових умовах для прийому їжі та короткочасного відпочинку як побутові приміщення використовуються пересувні вагончики, обладнані згідно санітарно-гігієнічних вимог. Польові приміщення забезпечені засобами та інструкціями з надання першої медичної допомоги. Для створення безпечних умов роботи працівникам видається спецодяг, засоби індивідуального захисту.

Невиконання вимог безпеки до технологічних процесів в рослинництві також приводить до захворювань і виробничого травматизму. «ПП Дейнека» займається вирощуванням зернових і технічних культур. При обробі ґрунту, сівбі, догляду за посівами та збиранні цих культур необхідно дотримуватися наступних заходів безпеки:

Вимоги безпеки під час механізованого оброблення ґрунту.

На рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга встановлюють на задану глибину оранки, підтягують гайки кріплення лемешів, полиць до корпусів плуга і передплужника, а корпусу до рами плуга.

Обов'язково потрібно зашплінтувати після зчеплення кульові втулки нижніх пар з пальцями плуга. Якщо використовують автозчіпку, то відхил знаряддя вбік від осі трактора на більше ніж 120 мм, а замків вперед чи вбік більше ніж на 150 недопустимі. Якщо під час роботи у полі потрібно замінити лемеші плуга, то двигун трактора вимикають або від'єднують машину від трактора, а під раму начіпного механізму підставляють підставки.

У дискових боронах та дуцильниках перевіряють кріплення, регулюють положення чистиків, встановлюють потрібний кут атаки дискових батарей, підтягують та стопорять гайки на осях батарей. Зазор між чистиком і поверхнею диска має бути близько 2...4 мм.

Небезпечним чинником є наявність у диска гострих країв тому потрібно користуватися рукавицями.

У культиваторів перевіряють кріплення грядилів, штанг, стояків робочих органів і вилок їх піднімання. Осьовий переміст коліс не повинен перевищувати 2 мм. Для регулювання культиватора на рівному твердому майданчику під опорні колеса підкладають дерев'яні бруски товщиною на 1...2 см (заглиб коліс у ґрунт) менше від глибини обробітку поля.

Перед початком робіт поле потрібно оглянути засипати яри, рови, зібрати каміння.

Перешкоди позначають віхами. Біля ярів та крутих схилів встановлюють попереджувальні знаки та відбивають контрольні смуги, а в межах поля для роботи агрегатів поворотні смуги.

Якщо обробіток ґрунту виконує водночас група машин, то призначають старшого, який відповідає за роботу агрегатів у загінці, стежить за відстанню між тракторами (вона має бути у межах 30...40 м. При обслуговуванні причіпних агрегатів декількома працівниками один з них відповідає за запускання і зупинення цього агрегату. Якщо робота виконується з одним помічником, то по закінченні робіт і перед початком руху необхідно переконатися, що помічник перебуває на безпечній відстані, обмінятися з ним сигналами і лише тоді рушати.

Перед поворотом робочі органи виглиблюють, а на початку прямолінійного руху знову повертають у робоче положення.

Якщо надмірна запиленість робочої зони, то під час заправлення туковисівних апаратів, а також під час заточування робочих органів ґрунтообробних машин необхідно використовувати захисні окуляри і рукавиці.

Для покращення умов праці та підвищення їх безпеки в «ПП Дейнека» необхідно:

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

2) збільшити фінансування охорони праці до 0,5%;

3) здійснювати постійний контроль за своєчасністю проведення всіх необхідних інструктажів безпеки праці та забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби;

4) допускати до роботи лише технічно справні машини і знаряддя, що відповідають вимогам безпеки;

5) забезпечити працівників необхідним спецодягом, засобами індивідуального захисту, протипожежним інвентарем в достатній кількості;

6) організувати проведення атестації робочих місць відповідно нормативно-правовим актам з охорони праці.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Аналіз результатів досліджень щодо ефективності застосування препарату «Гумат-Форте» на посівах ячменю ярого дозволяють зробити наступні висновки:

1. Вивчення ефективності удобрення ячменю, що проводилося нами в дрібноділяночних дослідах свідчить, що обробка насіння препаратом «Гумат-Форте», а особливо сумісна обробка препаратом насіння і посівів позитивно впливає на кількість насіння у колосі і масу 1000 насіння, що призводить до суттєвого приросту урожайності в дослідях.
2. Передпосівна обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» (5 л/га) одночасно із передпосівним протруюванням насіння є технологічним і ефективним способом підвищення урожайності ячменю. В 2021-2022 роках урожайність ячменю сорту Алегро становила 3,39 т/га, а Парнас – 3,66 т/га, що перевищувало контроль на 0,25 т/га та 0,47 т/га відповідно.
3. Більш висока урожайність була отримана при застосуванні препарату «Гумат-Форте» (5 л/га) перед сівбою та позакореневого підживлення ячменю «Гумат-Форте» (5 л/га) у фазу виходу в трубку одночасно з внесенням пестицидів. При цьому урожайність ячменю сорту Алегро в 2021-2022 рр становила 3,45 т/га, а сорту Парнас – 3,64 т/га, що відповідно на 0,31 т/га та 0,45 т/га перевищувало контроль.
4. Розрахунки свідчать, що вирощування ячменю ярого в господарстві є економічно виправданим. Рівень рентабельності при цьому становила 73,7–75,9 %.
5. Рекомендуємо для підвищення продуктивності ячменю застосовувати передпосівну обробку насіння препаратом «Гумат-Форте» (5 л/га) одночасно із передпосівним протруюванням насіння та позакореневе підживлення у дозі 5 л/га у фазу виходу в трубку одночасно з внесення пестицидів.