

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

Кафедра землеробства і агрохімії імені В.І.Сазанова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Формування урожаю ячменю ярого залежно
від застосування гуматних добрив»

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Екологічне рослинництво,
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Кравченко Роман Віталійович

Керівник: Сергій ПОСПЕЛОВ,
доктор с.-г. н., професор
Рецензент: Нінель КОВАЛЕНКО,
кандидат с.-г. н., доцент

Полтава - 2024 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	5
Розділ 1. Агробіологічні особливості ячменю ярого (огляд літератури)	8
1.1. Господарське значення.....	8
1.2. Морфобіологічні та екологічні особливості.....	9
1.3. Технологія вирощування	11
Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень.....	17
2.1. Загальні відомості про господарство.....	17
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства	17
2.3. Методика досліджень	20
Розділ 3. Результати досліджень	22
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого.....	34
Розділ 5. Екологічна експертиза	38
Розділ 6. Охорона праці	42
Висновки та пропозиції виробництву.....	47
Список використаної літератури.....	48
Додатки.....	54

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Ярий ячмінь є найбільш поширеною ярою зерновою культурою для зони Лісостепу, що зумовлено його біологічними особливостями та різнобічним використанням у народному господарстві. Ця культура невибаглива до тепла: насіння проростає вже при температурі +1–3°C, а сходи з'являються при +4–5°C і витримують тимчасові заморозки до -3–4°C. Дефіцит вологи під час кущення негативно впливає на розвиток рослин, знижуючи продуктивну кущистість і викликаючи неоднорідність розвитку пагонів. Посуха в період колосіння зменшує виповненість зерна. Вегетаційний період триває 60–110 днів. Продуктивна кущистість складає 2-3, але за інтенсивного зволоження пагоноутворення може тривати, навіть коли перші пагони вже досягли стиглості. У дощову погоду це призводить до зростання пізніх пагонів.

Зерно ячменю містить у середньому 12,2 % білка, 77,2 % вуглеводів, 2,4 % жиру і до 3 % зольних елементів, що робить його високопоживним кормом для тварин, особливо для відгодівлі свиней. Солома ячменю також цінується у тваринництві, особливо сортів з гладенькими остюками. Ячмінь також вирощують на зелений корм і сіно у сумішах з викою, горохом, чиною, з урожаєм до 250-300 ц/га.

Ячмінь є важливою харчовою культурою. Із якісного дворядного ячменю виробляють перлову та ячмінну крупу (9-11 % білка і 82-85 % крохмалю). З нього також виробляють борошно, яке частково додають до пшеничного або житнього для випікання хліба. Ячмінне борошно має низьку якість клейковини, тому хліб швидко черствіє.

Важливою галуззю використання ячменю є пивоваріння. Найкращі сорти для пивоваріння мають добре виповнене зерно, масою 40–45 г на 1000 зерен, знижений вміст плівчастості (8–10 %), підвищений вміст крохмалю (не менше 63–65 %) і знижений вміст білка (не більше 9–10 %).

З огляду на все вищевказане, питання регулювання росту і розвитку ячменю є актуальними, а агротехніка потребує вдосконалення для отримання сталих врожаїв.

Мета досліджень. Метою виконаної роботи було удосконалення існуючої технології вирощування ячменю ярого шляхом 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 сортів Алегро і Парнас.

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: Кравченко Р.В., Семенов І.О., Ягич В.І. Гумінові препарати і мікродобрива в регуляції живлення рослин. VI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», Полтава, 2024. С.138-139.

Структура і обсяг дипломної роботи. Дипломну роботу викладено на 54 сторінках машинопису. Вона містить 4 таблиць, 6 рисунків і складається із вступу, шести розділів, висновків, списку літератури.

РОЗДІЛ I

АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Господарське значення

Ячмінь ярий є традиційною культурою в Україні, яку вирощують для різноманітних цілей: продовольчих, кормових і технічних [7,28,56]. Зерно ячменю характеризується високою поживною цінністю, оскільки містить до 12% білка, 78% вуглеводів, 2,4% жирів і до 3% інших компонентів. Воно є відмінним кормом для тварин, особливо для свиней при їх відгодівлі (1 кг зерна містить 1,2 кормові одиниці та 100 г перетравного протеїну). Відзначається, що білок ячменю має повноцінний амінокислотний склад, зокрема багатий на такі важливі амінокислоти, як лізин і триптофан, що робить його якіснішим у порівнянні з білком інших зернових культур [31].

Крім зерна, в тваринництві використовують ячмінну солому як грубий корм (1 ц містить до 36 кормових одиниць), а також запарену полову. Ячмінь часто вирощують для заготівлі сіна або зеленого корму у сумішах із виною, горохом, чиною та іншими культурами, продуктивність яких може становити 20–30 т/га [36].

Ячмінь здавна використовується для харчових потреб. З його скловидного дворядного зерна виготовляють перлову та ячневу крупи, які містять 9–11% білка та 82–85% крохмалю [33]. Одним із найбільш цінних напрямів використання є пивоварна галузь. Для виробництва пива використовують дворядний ячмінь із великими, вирівняними зернами (маса 1000 зерен становить 40–45 г), низьким рівнем плівчастості (до 8–10%), підвищеним вмістом крохмалю (не менше 63–65%) і помірним вмістом білка (9–10%) [17]. Найякісніші сорти пивоварного ячменю вирощують у Лісостепу, на Поліссі та в передгірських районах Карпат (Івано-Франківська, Львівська,

Закарпатська області). Відходи пивоваріння (наприклад, барда та пивна дробина) також використовуються як корм для тварин [23].

Окрім того, зерно ячменю застосовують для виробництва кавових заміників, солодових екстрактів, які знаходять своє використання у кондитерській, спиртовій та фармацевтичній промисловості [43].

1.2. Морфобіологічні і екологічні особливості

Ячмінь ярий належить до найшвидше дозріваючих зернових культур. Його вегетаційний період триває від 60 до 110 діб. Порівняно з пшеницею та вівсом, ячмінь має вищу здатність до кушення, і зазвичай продуктивна куцистість становить 2–3 пагони. Однак для пивоварного ячменю висока куцистість небажана. У сприятливих умовах зволоження кушення ячменю може тривати навіть тоді, коли перші пагони вже досягли повної стиглості. Це часто призводить до появи пізніх пагонів під час дощів, що ускладнює збір урожаю [2].

Ячмінь є самозапильною рослиною, що добре пристосована до довгого світлового дня. Проте в умовах сильної посухи запилення може відбутися ще до виколювання, або ж процес запліднення зовсім припиняється.

Ця культура є маловимогливою до тепла. Насіння ячменю починає проростати при температурі 1–2 °С, а молоді сходи витримують заморозки до -3...-4 °С, іноді навіть до -7...-9 °С, що є значною перевагою. Навіть у разі пошкодження листя через низькі температури вузол кушення зберігається, і рослини можуть відновити вегетацію після потепління. Оптимальною температурою для росту й розвитку є 16–20 °С. Водночас ячмінь стійкий до високих температур і може витримувати підвищення до 38–40 °С. Проте за таких умов можливий параліч прорихів у листках, що, втім, відбувається значно пізніше, ніж у пшениці чи вівса [28, 31].

Для проростання насіння ячменю необхідно 45–50% води від його сухої маси, що менше, ніж потрібно для насіння пшениці чи вівса. Однак на початку вегетації коренева система ячменю розвивається повільно, що робить рослини

вразливими до весняної посухи. З цієї причини сівбу потрібно проводити в перші дні весняних польових робіт на добре зволужених ґрунтах [41].

Слід враховувати, що ячмінь чутливий до надмірної вологи. Він різко знижує врожайність на низинних, заболочених або ущільнених ґрунтах із близьким заляганням ґрунтових вод. Тому важливо правильно вибирати місце для вирощування культури [43].

Ячмінь ярий демонструє низьку врожайність на легких піщаних ґрунтах і значно страждає на кислих торф'яних ($\text{pH} < 6$). За умов сильної кислотності ґрунту ($\text{pH} 3,5$) він взагалі не проростає. Тому хімічна меліорація таких ґрунтів є необхідною для забезпечення високих урожаїв. Через слабо розвинену кореневу систему ячмінь потребує родючих ґрунтів, багатих на поживні речовини в легкодоступній для рослин формі [9].

Як і озимі зернові культури, ярий ячмінь має високу здатність до кушення, формуючи 3–5 стебел на одній рослині. Цю особливість активно використовують у насінництві для розмноження дефіцитних сортів.

Ячмінь ярий належить до рослин довгого світлового дня. Він вирізняється серед інших зернових ярих культур своєю скоростиглістю — деякі сорти дозрівають уже через 75 днів. Завдяки короткому вегетаційному періоду ця культура успішно вирощується навіть у північних регіонах [37].

В Україні рекомендовано вирощувати широкий спектр сортів ячменю ярого як вітчизняної, так і зарубіжної селекції. Серед них: Абава, Адапт, Адрієнн, Алегро, Бонер, Галагея, Гонар, Гостинень, Дніпровський 257, Екзотик, Звершення, Карат, Миронівський 92, Надія, Незалежний, Одеський 151, Парнас, Перун, Подолян, Рось, Роланд, Терен, Харківський 112 тощо [26,44].

1.3. Технологія вирощування

Попередники. У Степу та Лісостепу ярий ячмінь зазвичай висівають після кукурудзи на зерно, озимої пшениці, а в регіонах з вирощуванням буряку після цукрових буряків, особливо у вологі роки. У Поліссі ячмінь вирощують після кукурудзи на силос, картоплі або озимих зернових культур. Завдяки скоростиглості, ячмінь є добрим попередником для ярих культур, а у вологі роки — і для озимих рослин. Крім того, він виступає важливою покривною культурою для багаторічних трав [14].

Біологічною особливістю ярого ячменю є слабо розвинена коренева система. В умовах недостатнього рівня агротехнічного догляду ячмінь погано кущиться, заростає бур'янами, що призводить до низької врожайності [4].

Одним із ключових агротехнічних заходів є правильне розміщення ячменю в сівозміні. Найкраще вирощувати його на родючих, чистих від бур'янів полях. Найсприятливішими попередниками для ячменю є просапні культури (зокрема, картопля та коренеплоди), під які вносять органічні та мінеральні добрива. Обробіток міжрядь таких культур очищує поля від бур'янів і сприяє накопиченню в ґрунті легкозасвоюваних поживних речовин. Крім того, після просапних культур ґрунт зазвичай має добру структуру, що особливо важливо для ячменю, адже він погано росте на ущільнених або запливаючих ґрунтах [4,20].

Сприятливими попередниками для ячменю також є озимі зернові культури, після яких ґрунт певний час перебуває в стані "пару". Хороший урожай можна отримати, якщо висівати ячмінь після одно- чи багаторічних трав або зернобобових культур. Однак ці попередники зазвичай відводять під озиму або яру пшеницю [50,37].

Обробіток ґрунту.

Технологія обробітку ґрунту визначається попередньою культурою, особливостями ґрунту та кліматичними умовами зони вирощування. Якщо попередниками ячменю були зернові або зернобобові культури, рекомендується лущення стерні з подальшою оранкою чи глибоким

дискуванням. Лушення стерні слід проводити одразу після збирання попередньої культури або навіть під час цього процесу [10].

За умов засміченості поля однорічними бур'янами часто достатньо одного лушення дисковими агрегатами на глибину 6–8 см або поверхневого культивування. Якщо бур'янів багато, через 3–4 тижні виконують повторне лушення на глибину 10–12 см. У випадку, коли попередником була кукурудза, використовують важкі дискові борони для обробітку на глибину 12–14 см [24].

Оранку після стернових попередників проводять на глибину 20–22 см, а для полів із коренепаростковими бур'янами – до 25–27 см. Після таких просапних культур, як картопля чи цукрові буряки, ґрунт орють на 20–22 см, зазвичай без попереднього лушення. Якщо попередником була кукурудза на зерно, оранка може сягати глибини до 28 см.

У Лісостепу для засмічених багаторічними бур'янами полів оранку здійснюють наприкінці вересня – на початку жовтня, а для полів з однорічними бур'янами – у серпні, з подальшим напівпаровим обробітком. У Поліссі оранку проводять через 2–3 тижні після лушення [13,14].

У зонах із недостатнім зволоженням, особливо там, де можливі вітрові ерозії, застосовують ґрунтозахисні системи обробітку без обертання пласта. Такий підхід ефективний після стернових попередників або кукурудзи. Починають обробку з боронування, а якщо ґрунт пересихає, проводять дискове лушення. Завершують обробку культиваторами різних типів.

Передпосівний обробіток ґрунту залежить від типу ґрунту. На пухких ґрунтах проводять дворазове боронування важкими або середніми боронами. Для важких ґрунтів передбачено закриття вологи шляхом боронування та культивуваці на глибину 6–8 см із одночасним боронуванням. Якщо поле чисте від післяжнивних решток, використовують агрегати, які поєднують важкі, середні та легкі борони. Обробіток розпочинають при досягненні фізичної стиглості ґрунту [25].

Удобрення ячменю важливе через слабкий розвиток його кореневої системи, що обмежує поглинання поживних речовин із ґрунту. Ячмінь добре

реагує на внесення добрив, зокрема мінеральних [18,47]. Наприклад, дослідження показали, що внесення N60P60K60 забезпечувало приріст урожайності на 7,2-8,7 ц/га залежно від регіону (за дослідженнями Ерастівської та Чернігівської дослідних станцій) [11,16,19].

При розрахунку норм добрив необхідно враховувати потреби рослини на різних типах ґрунтів:

- Азотні та фосфорні добрива ефективні на підзолистих, сірих лісових ґрунтах, а також на чорноземах та каштанових ґрунтах.
- Калійні добрива доцільно застосовувати на піщаних і торфових ґрунтах.
- Фосфор особливо ефективний на глибоких чорноземах [22].

Для *пивоварного ячменю* важливим є забезпечення фосфорно-калійними добривами, що сприяє утворенню крохмалю. *Кормовий і продовольчий ячмінь* потребує азотних добрив для підвищення білкового вмісту зерна [8].

Ячмінь позитивно реагує як на внесення добрив, так і на їхню післядію. За можливості органічні добрива краще вносити під попередні культури. Мінеральні добрива слід розраховувати на заплановану врожайність або відповідно до рекомендацій для конкретної зони. Для Лівобережного Лісостепу та чорноземів Степу рекомендовані дози N45P30K30. У разі неудобренних попередників норми добрив збільшують на 25–30%.

Фосфорні й калійні добрива вносять під основний обробіток, азотні – локально при передпосівній культивуванні на глибину 10–12 см. Ефективним є внесення суперфосфату під час сівби ячменю (10–15 кг/га у Степу та Лісостепу) [12].

Для поліпшення урожайності ячменю використовують мікродобрива (мідь, бор, марганець). На чорноземах рекомендується застосовувати марганцеві шлами (2–3 ц/га) під оранку або марганізований суперфосфат (50 кг/га) під час сівби. На кислих ґрунтах обов'язкове вапнування, особливо для пивоварного ячменю, що підвищує якість зерна [32,34,39,48].

У вологі роки азотне підживлення в період кушення (20–30 кг/га азоту) сприяє підвищенню урожайності. Також ефективними є регулятори росту та позакореневе підживлення макро- і мікроелементами [52,54,55].

Сівба ячменю: ключові аспекти

Для забезпечення високої врожайності ячмінь висівають відсортованим, очищеним і кондиційним насінням високих репродукцій, яке відповідає вимогам Держстандарту. Перед сівбою рекомендується обробляти насіння протруювачами та стимуляторами росту з використанням плівкоутворювачів, таких як ПВС (0,5 кг/т) або NaКМЦ (0,2 кг/т), що підвищує якість посівного матеріалу.

Строки сівби є критично важливими: ячмінь ярий необхідно сіяти якомога раніше. Затримка сівби навіть на 5–7 днів може знизити врожайність на 4–6 ц/га, а у посушливі роки – на 10–14 ц/га. Для пивоварного ячменю запізнення призводить до підвищення плівчастості зерна, зниження його розміру та вмісту крохмалю [51].

Спосіб сівби найчастіше звичайний рядковий із міжряддями 15 см. Для інтенсивних технологій застосовують створення постійних технологічних колій шляхом вимкнення висівних апаратів на середній сівалці, що охоплює 3,6 м.

Норма висіву залежить від багатьох факторів: кліматичних умов, типу ґрунту, сорту, рівня культури землеробства тощо. У середньому в основних зонах України вона складає:

- Лісостеп і центральні райони Степу: 4–4,5 млн зерен/га (180–220 кг/га);
- Південні та південно-східні райони: 3,5–4 млн зерен/га (140–160 кг/га) [15,46].

Для сортів, схильних до вилягання, або високо кушистих сортів норму висіву зменшують на 0,5 млн зерен/га, а для стійких до вилягання збільшують. Після кращих попередників застосовують меншу норму, ніж після гірших. У разі запізнення сівби або висіву в сухий ґрунт норму

збільшують. При вузькорядній сівбі кількість зерен збільшують на 0,5–1 млн шт./га порівняно із звичайною рядковою [27,29].

Покривна культура. У сівозмінах ячмінь часто використовують для підсіву багаторічних трав, таких як конюшина, люцерна, еспарцет [42]. Норми висіву трав залежать від зони:

- Конюшина: 14–20 кг/га;
- Люцерна: 10–20 кг/га;
- Еспарцет: 60–100 кг/га.

Трави висівають зернотрав'яними сівалками окремо від ячменю.

Глибина загортання насіння визначається типом ґрунту:

- Важкі глинисті ґрунти: 3–4 см;
- Легкі ґрунти: 5–6 см;
- Посушливі райони: 7–8 см;
- Трави (конюшина, люцерна): 2–3 см;
- Еспарцет: 3–4 см.

Правильна сівба забезпечує оптимальні умови для росту ячменю та покращує його продуктивність [30,31].

Догляд за посівами та збирання врожаю ячменю

Догляд за посівами зосереджується на захисті рослин від шкідників, хвороб та бур'янів. У посушливу весну після сівби для забезпечення кращої схожості та дружного проростання насіння проводять коткування ґрунту кільчастими-шпоровими котками або подібними знаряддями. У регіонах із достатньою вологістю, особливо на важких ґрунтах, де утворюється ґрунтова кірка, її руйнують ротажними знаряддями.

Під час вегетації використовують **інтегровану систему захисту рослин**, яка передбачає системний моніторинг посівів. При появі ознак таких хвороб, як борошниста роса чи іржа, у фазі кушення проводять обприскування рекомендованими засобами захисту. Одночасно здійснюють заходи для боротьби зі шкідниками. Для контролю бур'янів, зокрема дводольних однорічних і багаторічних, застосовують гербіциди за потреби. У разі підсіву

багаторічних трав (люцерни або конюшини) боротьба з бур'янами включає обприскування посівів після появи у трав першого справжнього трійчастого листка [1,53].

Збирання врожаю ячменю здійснюють у фазі воскової стиглості зерна. Залежно від стану посівів використовують різні методи:

- **Роздільне збирання** застосовують для забур'янених, полеглих посівів високорослих сортів. Рослини скошують у валки при вологості зерна 30–38 %.

- **Пряме комбайнування** виконують на чистих і зріджених посівах низкорослих сортів, коли вологість зерна становить 15–18 %.

Такий підхід до догляду за посівами та збирання врожаю дозволяє забезпечити максимальну якість і продуктивність зерна [31].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Селянське фермерське господарство «Агро-Стиль» Зіньківського району Полтавської області розташоване в північне – східній частині Лівобережжя Лісостепової зони України. Управління господарства знаходиться в с. Лютенські Будища, що на відстані 15 км. від районного центру м. Зіньків. Від обласного центру м. Полтава знаходиться на віддалі 90 км.

Господарство орендує земельні паї, загальна земельна площа біля 1300 га. Господарство спеціалізується на виробництві продукції рослинництва, а особлива увага приділяється зерновим культурам. В перші роки своєї роботи підприємство надавало перевагу вирощуванню пшениці та ячменю, у згодом розпочало займатися вирощенням кукурудзи на зерно. Значна увага приділяється також вирощуванню соняшнику та сої. В перспективі господарство планує зайнятися вирощенням для внутрігосподарських потреб свиней та корів, для чого в даний час будуються тваринницькі приміщення.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства

Селянське фермерське господарство «Агро-Стиль» розміщене в середньо зволоженому районі з м'яким, помірно-континентальним кліматом, нестійким зволоженням, холодною іноді зимою та жарким іноді сухим літом.

Середня температура повітря за останні 25 років становила 13,9 °С. Найхолодніший місяць січень – 9,6 °С, найбільш теплий липень + 20,8 °С. Сума активних температур складає 2785 °С. Цього цілком вистачає для визрівання всіх вирощуваних у районі культур. Температура вегетаційних періодів наведена на рисунку 2.1.

Середня тривалість безморозного періоду становить 176 днів у повітрі, 141 день на поверхні ґрунту. Відносна вологість повітря в літній період коливається від 51% до 78 %, а іноді сягає нижче 30 %.

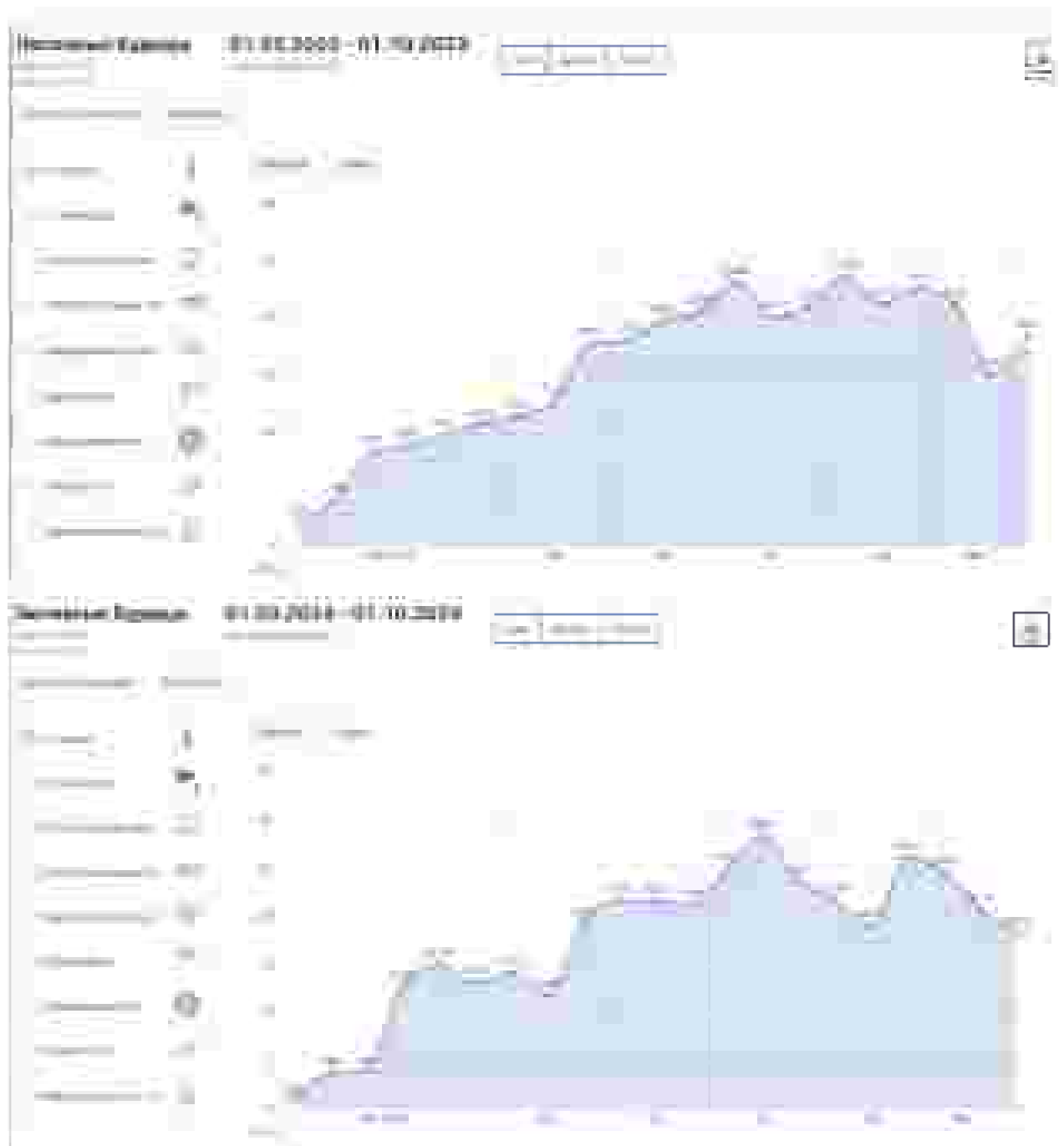


Рис. 2.1. Температура повітря вегетаційного періоду за роки досліджень

З наведених на рис. 2.1. даних видно, що середня температура в 2023 р. не піднімалась вище 23,6^oC. Проте 2024 р. був спекотним, температура доходила до 28,3^oC. Аналогія спостерігається також в опадах, коли під час вегетації в 2023 р. вони були як весною, так і літом; в 2024 р. липень, серпень та вересень був без продуктивних опадів (рис. 2.2), що відбилося на урожаї.

На більшості орних земель рельєф прямолінійний, схили не більше 3^o, перелоги – 64 га, тобто землі, які прилягають до ярів та водойм, схил становить

більше 3⁰, яри – 1 га. Деякі з полів мають пониження “блюдня”. Основний напрямок схилів та понижень рельєфу – південно-східний.

Ґрунти господарства на 99 % складаються з чорноземів глибоких середньогумусованих на лесових породах. За даними дослідження станції хімізації в 2019 році в ґрунтах агрофірми вміст гумусу становив біля 4,82 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, вміст азоту в орному шарі становить у середньому 168,1 мг/кг, рухомого фосфору 147,8 мг/кг, обмінного калію 142,4 мг/кг.

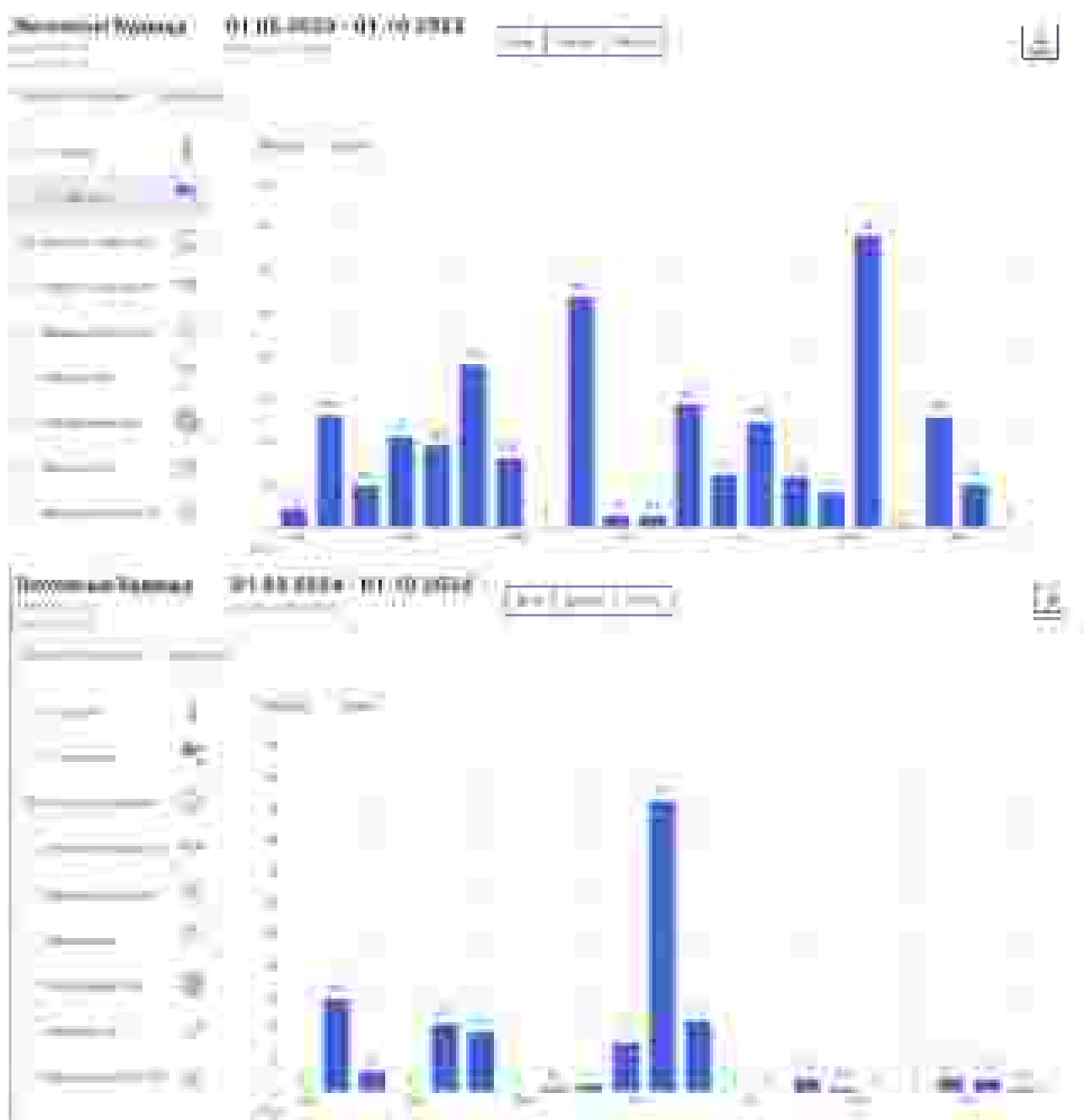


Рис. 2.2. Кількість опадів протягом вегетаційного періоду за роки досліджень

Отже, ґрунти господарства сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур районованих у зоні знаходження підприємства. На цих ґрунтах можуть без обмеження застосовуватися усі добрива.

Дані поданих вище агрохімічних досліджень дають можливість застосовувати їх диференційовано. Це дасть можливість раціонально використовувати ґрунти господарства, але з дотриманням таких рекомендацій:

- визначати найбільш оптимальні дози мінеральних добрив, враховуючи забезпеченість ґрунтів поживними речовинами, а також вміст елементів живлення основною культурою та попередником;

- головною умовою попередження накопичення залишків пестицидів у ґрунті вище гранично допустимих норм є дотримання регламентів їх внесення, кількість разів обробітку, способів та часу внесення, а також застосування бакових сумішей для підсилення дії пестицидів на шкідливі організми при менших нормах внесення, що має позитивний вплив на навколишнє середовище та якість продукції;

- проведення протиерозійних заходів для зменшення згубної дії вітрової й водної ерозії.

2.3. Методика досліджень

В дослідках для обробки насіння і позакореневого підживлення використовували гуматні добрива «PROFESSIONAL» з розрахунку 0,2 л/т. Обробку насіння проводили за допомогою протруювача. Позакореневе підживлення проводили мікродобривами «Гумат-Форте» нормою 0,15 л/га оприскувачем в об'ємі 300 л/га у фазу виходу в трубку.

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

1. Контроль (рекомендована технологія)

2. Обробка насіння перед сівбою препаратом «Гумат-Форте» (0,2 л/т) (одночасно із протруювачем Ракелі ультра (2 кг/т))
3. Обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» (0,2 л/т) + позакореневе підживлення препаратом «Гумат-Форте» (0,15 л/га) (одночасно з обробкою посівів пестицидами)

В 2023-2024 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 2024 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 поєднання метеорологічних, технологічних та біологічних факторів часто негативно впливає на сталість виробництва більшості сільськогосподарських культур. Невисокий рівень врожайності зернових обумовлений багатьма факторами, серед яких особливу роль відіграє регулювання рівня живлення рослин.

Без достатньої і вчасно внесеної кількості доступних макро- та мікроелементів вирощування сільськогосподарських культур може бути низькорентабельним, що робить витрати на насіння, пестициди та весь комплекс польових і збиральних робіт марними. Під впливом цих чинників збільшується вміст хлорофілу в листях, посилюється асимілятивна діяльність всієї рослини, підвищується ефективність утворення фітомаси, а також стійкість рослин до несприятливих умов, захворювань, пошкоджень комплексом шкідників.

Недостатня кількість мікроелементів значно гірше переноситься рослинами, ніж їх надлишок. Отже, використання гумінових комплексних добрив має сенс не лише для кількості врожаю, але й для його якості. Комплексне застосування гуматних добрив разом із розрахованими азотними, фосфорними та калійними добривами позитивно впливає на якість зерна.

Науково-дослідними роботами та практичною діяльністю доведено, що одним з ефективних методів підвищення протеїну та харчових якостей зерна вважається підживлення азотвмісними добривами по листу після цвітіння зернових культур. За рахунок цього усувається дефіцит азоту в самій рослині, а не в ґрунті. За даними науково-дослідних організацій, підживлення азотом по рослині збільшує врожай зерна на 11 %-23 %, особливо порівняно з допосівним внесенням, а також впливає на вміст білка за умов достатнього забезпечення водою або проведення зрошення.

У 2023 році на кафедрі землеробства та агрохімії імені В.І. Сазанова проводилися лабораторні дослідження щодо вивчення біологічної активності препарату «Гумат-Форте» на початкових етапах онтогенезу на прикладі насіння ячменю сорту Алегро і Парнас (табл. 3.1). Це гуматні добрива вітчизняного виробництва, на основі переробки бурого вугілля та торфу. Результати використання препарату оцінювалися за фітомасою проростків.

Таблиця 3.1

Біологічна активність препарату «Гумат-Форте» в модельних дослідах на паростках ячменю (концентрація препарату із розрахунку 0,2 л/т)

Варіанти	Довжина колептиле, см	t _{факт}	Маса колептиле, г	t _{факт}	Маса кореневої системи, г	t _{факт}
Сорт Алегро						
Контроль	11,22		0,081		0,065	
Дослід	13,88*	2,88	0,142*	4,78	0,109*	2,78
Сорт Парнас						
Контроль	9,21		0,065		0,075	
Дослід	12,55*	3,32	0,125*	4,15	0,125*	6,86
t _{обс}		2,57		2,57		2,57

*результати достовірні на 5 % рівні значущості

За наведеними в таблиці результатами можна зробити висновок, що мікродобрива впливають на насіння вже з початку його проростання. На сорті Алегро довжина колептилів зростала на 2,66 см, його маса – на 0,061 грам, а фітомаса кореневої системи – на 0,044 грам, що за даними математичної оцінки було достовірно. Для сорту Парнас в досліді вказані вище показники рослин ячменю збільшувалися на 3,34 см; 0,060 г та 0,050 грам відповідно.

Наступним етапом було проведення дрібноділяночних дослідів, де ми досліджували удобрення ячменю мікродобривом «Гумат-Форте». Вивчалися варіанти обробки насіння ячменю мікродобривами «Гумат-Форте» в дозі 0,2

л/г та обробка насіння разом із позакореневим підживленням ячменю мікродобривами «Гумат-Форте» в фазу виходу в трубку в дозі 0,15 л/га. За результатами, наведеними на рисунку 3.1, за дії препарату рослини ячменю краще виживали в польових умовах після сходів, що позитивно вплинула на кількість рослин на момент збирання урожаю. За рахунок цього був отриманий додатковий урожай.

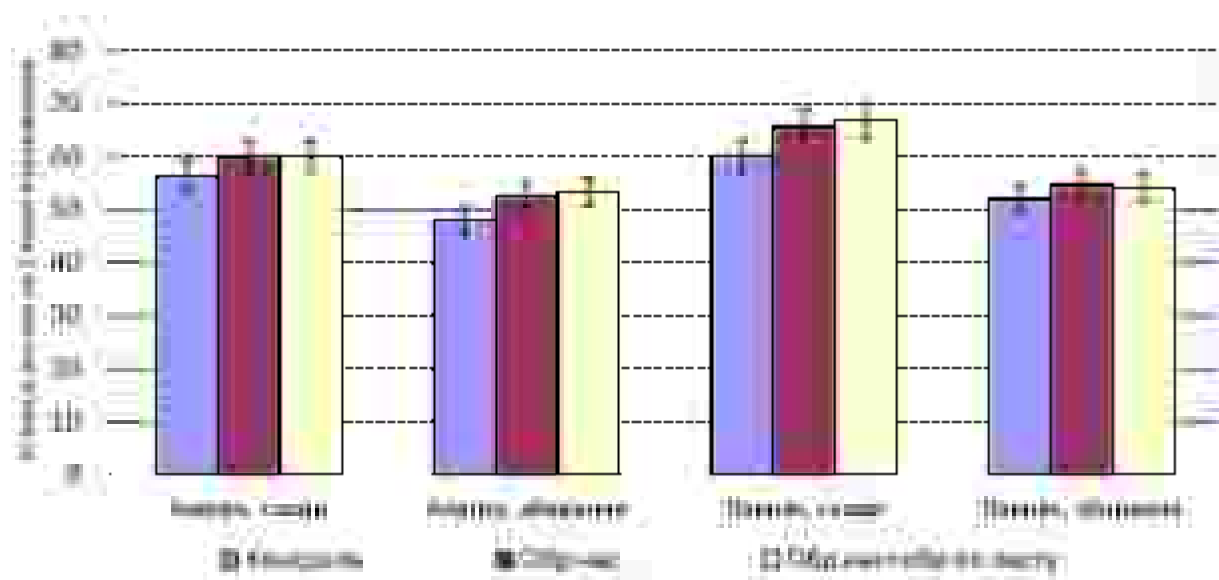


Рис. 3.1. Вплив обробки насіння ячменю препаратом «Гумат-Форте» на кількість рослин в агрофітоценозі на момент сходів та збирання культури

За даними дослідів, обробка насіння препаратом сорту Алегро збільшила кількість рослин в полі на момент сходів на 3,8-3,9 шт/метр подовжений, а сорту Парнас – на 5,4-6,6 шт/метр подовжений. Проведені нами обліки перед збиранням свідчать, що кількість рослин на варіантах, де застосовували обробку насіння препаратом «Гумат-Форте», була більшою за контроль: для сорту Алегро на 9,4 %- 10,5 %, сорту Парнас – на 3,8 %-5,0 %.

В таблиці 3.2 наведені результати дрібноділяночних дослідів, що проводилися на ячмені сорту Алегро. Дослідження показали, що обробка насіння ярого ячменю препаратом «Гумат-Форте» перед сівбою позитивно вплинула на всі показники структури врожаю. Це стосується також подвійної обробки препаратом: насіння перед сівбою та вегетуючих рослин у фазу виходу в трубку.

Після обробки насіння спостерігалось покращення його посівних якостей, що призвело до збільшення кількості рослин на 1 м² на 30,5 рослини порівняно з контролем (без застосування «Гумат-Форте»). Крім того, у досліді спостерігалась тенденція до підвищення продуктивної кущистості. Після збирання врожаю було виявлено, що обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» збільшила кількість насінин у колосі на 2,8 шт., хоча цей приріст був незначним. Визначення маси 1000 насінин також показало тенденцію до зростання цього показника.

Таблиця 3.2

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

Варіанти досліду	Кількість рослин на 1 м ² , шт	Продуктивна кущистість, шт	Кількість насінин у колосі, шт	Маса 1000 зернин, г.	Урожайність	
					г/м ²	+/- до контролю, г/м ²
1. Контроль (за рекомендованою технологією)	315,0	1,20	15,5	43,0	255,0	-
2. Препарат «Гумат-Форте»: обробка насіння (0,2 л/т)	<u>345,5*</u> · 30,5	<u>1,30</u> 0,10	<u>18,3</u> · 2,8	<u>45,5</u> · 2,5	378,0*	+123,0
3. Препарат «Гумат-Форте»: обробка насіння (0,2 л/т) · позакореневе підживлення (0,15 л/га)	<u>350,3*</u> 35,3	<u>1,35</u> 0,15	<u>18,0</u> 2,5	<u>46,0</u> 3,5	385,0*	+130
ПП _{0,05}	28,2	0,25	3,3	4,8		75,6

*суттєво на 5%-ному рівні

Внаслідок всього вищезазначеного, збільшення врожайності у досліді завдяки обробці насіння препаратом «Гумат-Форте» склало 123 г/м² (255 г/м² у контролі проти 378 г/м² у досліді).

Рис. 4.2. Ячмінь сорту Алегро

Рис.4.3. Ячмінь сорту Парнас

Також ми дослідили варіант, у якому після обробки та висіву насіння у фазу виходу в трубку посіви були оброблені розчином препарату «Гумат-Форте». Висновки показали, що за майже всіма показниками подвійна обробка препаратом була ефективнішою порівняно з лише обробкою насіння.

Кількість рослин на 1 м² склала 350,3 шт./м², що на 35,3 шт./м² більше, ніж у контрольній (315,0 шт./м²). Позакореневе підживлення слабо вплинуло на продуктивну кущистість (1,35 шт. на варіанті з обробкою насіння та 1,20 шт.

після обробки насіння і посівів). Водночас внаслідок позакореневої обробки спостерігалась тенденція до збільшення кількості насіння у колосі на 2,5 шт. порівняно з контролем та маси 1000 насінин на 3,5 г (табл. 3.1).

Облік урожаю показав, що обробка насіння та позакореневе підживлення «Гумат-Форте» значно підвищили врожайність зерна ярого ячменю, яка склала 385 г/м², що на 130 г/м² більше, ніж у контрольній групі, і на 7 г/м² більше порівняно з варіантом тільки обробки насіння препаратом.

В таблиці 3.2. наведені результати експерименту 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 урожайність.

Використання препарату «Гумат-Форте» призвело до зростання кількості рослин на 1 м² на 16,5 шт., досягнувши 365,5 шт./м², порівняно з контролем. Було відзначено вірогідне збільшення продуктивної кущистості на 0,10 шт. (1,25 шт. у дослідному варіанті порівняно з 1,35 шт. у контролі). Додавання елементів живлення сприяло зростанню кількості насіння у колосі на 4,3 шт. (22,3 шт. у досліді проти 18,0 шт. у контролі) і маси 1000 насінин на 1,1 г (47,1 г у досліді проти 46,0 г у контролі), хоча ці дані не є статистично значущими. Усі елементи продуктивності під дією «Гумат-Форте» покращилися, що призвело до збільшення врожайності на дослідних ділянках: з 355,4 г/м² у контролі до 490,5 г/м², тобто на 135,1 г/м² більше. Однак ця прибавка не є математично підтвердженою.

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

Варіанти дослуду	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Продук- тивна кущисті- ть, шт	Кількість насіння у колосі, шт	Маса 1000 зернин, г.	Урожайність	
					г/м ²	± до контро- лю, г/м ²
1. Контроль (за рекомендованою технологією)	340,0	1,25	18,0	46,0	355,4	-
2. Препарат «Гумат- Форте»: обробка насіння (2 л/т)	<u>365,5*</u> · 16,5	<u>1,35</u> 0,10	<u>22,3</u> · 4,3	<u>47,1</u> · 1,1	490,5	-135,1
3. Препарат «Гумат- Форте»: обробка насіння (2 л/т) + позакореневе підживлення (2 л/га)	<u>368,0*</u> · 28,0	<u>1,40</u> 0,15	<u>23,2</u> · 5,2	<u>46,5</u> · 0,5	520,0*	-164,6
НІР _{0,05}	18,5	0,16	3,2	3,1		145,0

**різниця суттєва на 5%-ному рівні*

Схожий ефект ми помітили при використанні препарату «Гумат-Форте» двічі: для обробки насіння і позакореневого підживлення у фазу виходу в трубку. Кількість рослин на квадратний метр зростає на 28,0 шт./м² порівняно з контролем (368,0 шт./м² у досліді проти 340,0 шт./м² у контролі). Продуктивна кущистість також збільшилась на 0,15 шт. порівняно з контролем, що є значним показником для врожайності. Обробка гуматами значно підвищила кількість насіння у колосі – з 18,0 шт. у контролі до 23,2 шт. у досліді, що на 5,2 шт. більше. Одночасно збільшилась маса 1000 насіння до 46,5 г у досліді, що на 0,5 г більше, ніж у контролі.

Полеві дослідження врожайності показали, що застосування препарату «Гумат-Форте» сприятиме підвищенню врожайності ячменю сорту Парнас. У контрольній групі врожайність становила 392,6 г/м², тоді як в дослідній 572,2 г/м², що на 179,6 г/м² більше.

Наші дослідження підтвердили, що обробка насіння та рослин препаратом «Гумат-Форте» позитивно впливає на врожайність ячменю. Це стало підставою для проведення польових випробувань препарату у господарських умовах.

На рисунку 3.4 представлені дані щодо ефективності застосування мікродобрива «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого сортів Алегро і Парнас у господарстві у 2023 році. Обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» значно покращила врожайність порівняно з контролем за рекомендованою технологією. Врожайність сорту Алегро в контролі становила 30,2 ц/га, тоді як після обробки насіння препаратом «Гумат-Форте» — 31,9 ц/га, що на 1,7 ц/га більше

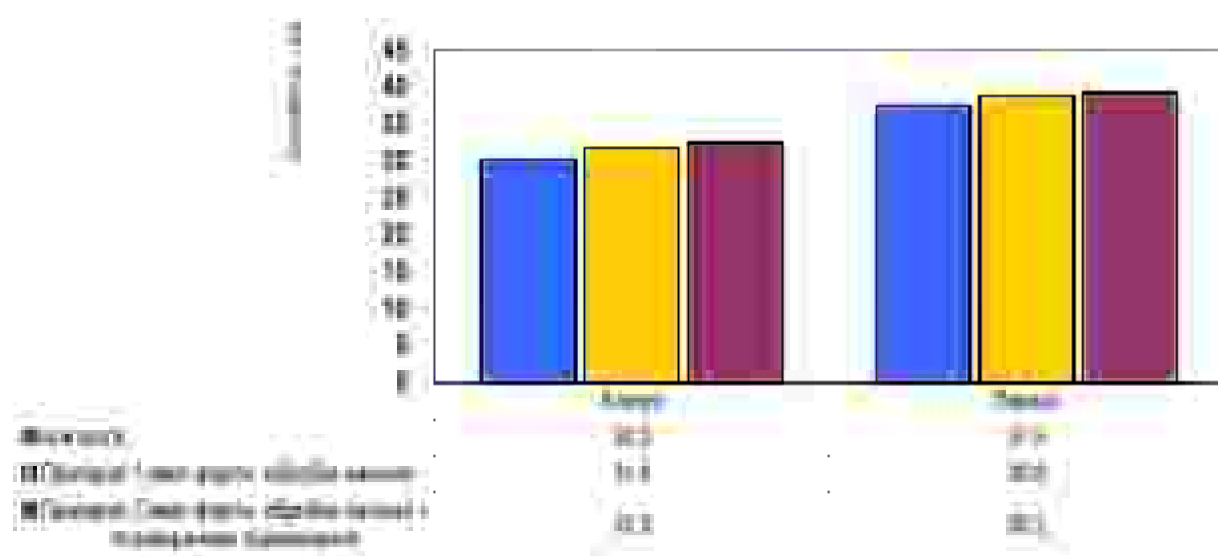


Рис. 3.4. Вплив обробки препаратом «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого (2023 р)

Ще більш значна прибавка була отримана внаслідок комплексної обробки насіння і позакореневого підживлення препаратом «Гумат-Форте».

При цьому урожайність зерна сорту Алегро становила 32,5 ц/га, що на 0,6 ц/га перевищувало варіант обробки насіння препаратом і на 2,3 ц/га – контроль. Для сорту Парнас спостерігалась аналогічна закономірність: урожайність становила 38,8 ц/га, тобто на 1,3 ц/га вище за контроль. На варіанті з повторною обробкою перевищення становило 1,7 ц/га відносно контролю.

Результати застосування препарату «Гумат-Форте» на посівах ячменю ярого в 2024 році наведені на рисунку 3.5. Середня врожайність зерна ячменю на другий рік випробувань значно зросла завдяки обробці препаратом «Гумат-Форте». З рисунку 3.5 видно, що передпосівна обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» підвищила врожайність ячменю сорту Алегро на 1,2 ц/га (26,3 ц/га у досліді проти 37,5 ц/га у контролі). Схожий приріст спостерігався для сорту Парнас – 1,6 ц/га (29,5 ц/га у досліді проти 32,1 ц/га у контролі).

Подвійне застосування препарату «Гумат-Форте», перед сівбою і під час вегетації, виявилось ще ефективнішим. Врожайність ячменю сорту Алегро досягла 28,1 ц/га, що на 2,8 ц/га перевищувало контроль. Для сорту Парнас цей показник був більш значущим: збільшення врожайності становило 3,2 ц/га (29,54 ц/га проти 32,7 ц/га у контролі)

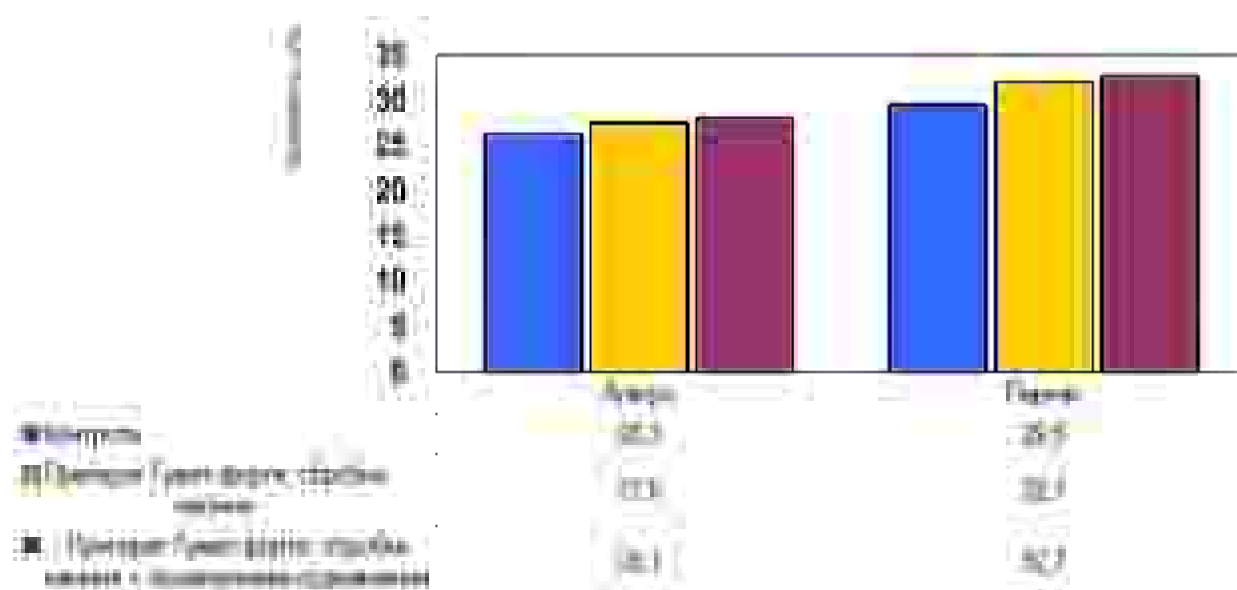


Рис. 3.5. Вплив обробки препаратом «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого (2024 р)

На рисунку 3.6 представлені результати дворічних досліджень, що відрізнялися за погодними умовами, проте зберігали загальну тенденцію. Комплексні мікродобрива «Гумат-Форте» показали свою ефективність на посівах ячменю. Завдяки обробці насіння гуматними добривами, сорт Алегро дав додатковий приріст у 1,4 ц/га, а сорт Парнас — на 2,0 ц/га. Подвійне застосування препарату «Гумат-Форте» (обробка насіння та позакореневе обприскування) виявилось ще ефективнішим, дозволяючи отримати на сорті Алегро додатково 2,0 ц/га, а на сорті Парнас — 2,5 ц/га.

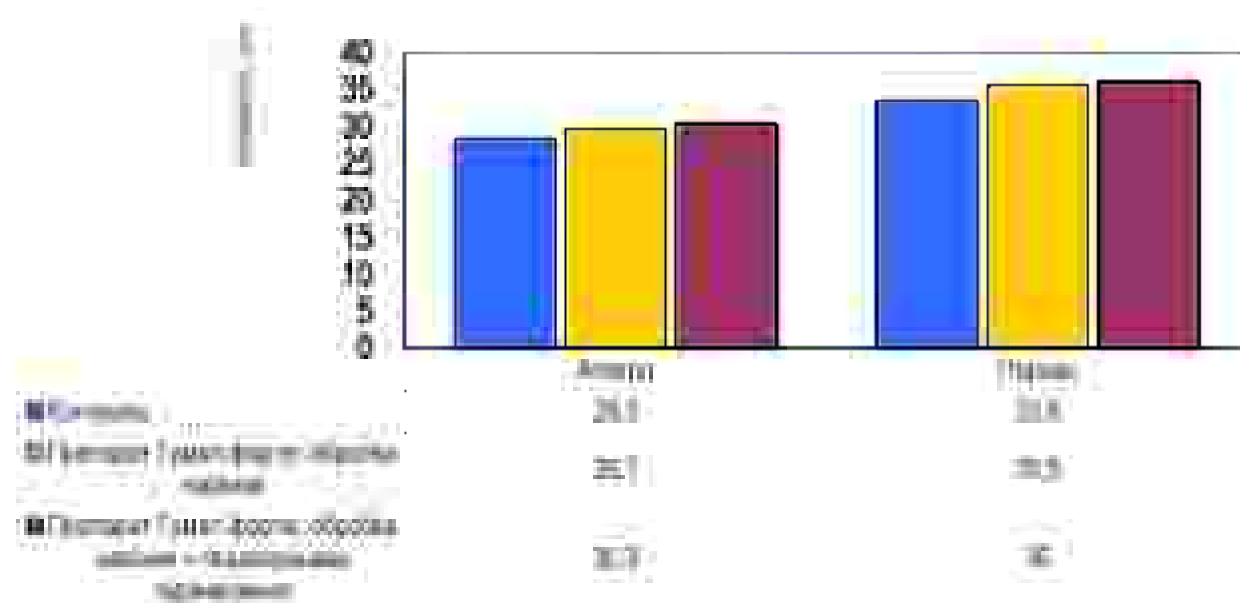


Рис. 3.6. Вплив обробки препаратом «Гумат-Форте» на врожайність ячменю ярого (середнє за роки досліджень)

Проведені дослідження показали, що використання препарату «Гумат-Форте» сприятливо впливає на елементи структури врожаю, що призвело до значного підвищення врожайності ячменю. Цей агротехнічний захід є ефективним способом підвищення продуктивності цієї важливої сільськогосподарської культури.

Особливо варто відзначити технологічність застосування препарату «Гумат-Форте». Його використання не потребує додаткових витрат, оскільки воно поєднується з технологічними операціями, що входять до системи вирощування ячменю. Наприклад, обробка насіння проводиться одночасно з

протруєнням системними і контактними фунгіцидами. В останні роки в господарстві використовують Раксил ультра. Поєднання двох операцій позитивно впливає на посівні якості насіння та дозволяє економити ресурси.

Те саме можна сказати про позакореневу обробку посівів. Вона здійснюється одночасно з внесенням інсектицидів і фунгіцидів. У господарстві готується бакова суміш фунгіциду, інсектициду та препарату «Гумат-Форте», яка застосовується під час фази виходу в трубку ячменю. Таким чином, одночасно проводиться боротьба з хворобами і шкідниками та позакореневе підживлення мікроелементами, що позитивно впливає на ріст, розвиток ячменю та формування врожаю. Обприскування проводять вранці або після обіду.

Отже, використання препарату «Гумат-Форте» дає змогу підвищити врожайність ячменю, є технологічно зручним у використанні та не порушує 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» [49].

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 обґрунтовано здійснено розрахунки, залежить прибутковість галузі і конкурентоспроможність підприємства в цілому [49].

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» [49].

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» [49].

«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» [49].

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» [49].

Джерелом інформації для даних розрахунків є:

- технологічна карта вирощування ячменю, яка розробляється і додається до дипломної роботи (додаток);
- поелементні 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:

$$2,63 \text{ т} \cdot 6000 \text{ грн} = 15780 \text{ грн};$$

2. Чистий дохід визначається як різниця між вартістю валової продукції та загальними виробничими затратами, наприклад:

15780,0 грн – 9014,2 грн – 6765,8 грн.

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

$$P = 6765,8 / 9014,2 \times 100\% = 75,1 \%$$

Всі інші варіанти розраховувалися аналогічно, результати наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

**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) + позакореневе підживлення (2 л/га)
Урожайність, т /га	2,63	2,75	2,81
Прямі затрати на 1 га, грн.	9014,2	9116,1	9141,6
Реалізаційна ціна 1 т, грн.	6000	6000	6000
Собівартість 1 ц, грн.	342,4	331,2	325,0
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	15780,0	16500,0	16860,0
Чистий дохід з 1 га, грн.	6765,8	7383,9	7718,4
Затрати праці на 1 га, люд / год.	4,4	4,4	4,4
Рівень рентабельності, %	75,1	81,0	84,4

Згідно даних таблиці собівартість 1 ц зерна ячменю сорту Алегро при вирощуванні за рекомендованою технологією становить 342,4 грн. При ціні реалізації зерна 6000 грн за 1т чистий дохід з 1 га складас 6765,8 грн. Рівень

рентабельності вирощування ячменю ярого сорту Алегро в 2019 році становив 75,1 %.

При обробці насіння препаратом «Гумат-форте» собівартість 1 ц. зерна становить 331,2 грн. При цьому чистий дохід з 1 га – 7383,9 грн, а рівень рентабельності – 81,0 %.

При обробці насіння і позакореновому підживленні при собівартості 1 ц зерна ячменю сорту Алегро 325,0 грн. та ціні реалізації зерна 6000 грн за 1 т чистий дохід з 1 га складає 7718,4 грн. Рівень рентабельності вирощування ячменю становить 84,4 %.

Наведені результати розрахунку економічної ефективності вирощування ячменю ярого в ФГ «Агро-Стиль» свідчать 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 доцільно і потребує подальшого застосування як чинник підвищення урожайності культури і рентабельності виробництва.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Внаслідок тривалого інтенсивного використання природних ресурсів і надмірного техногенного впливу на біосферу в Україні склалася складна й напружена екологічна ситуація [21]. Особливе занепокоєння викликає стан земельних ресурсів: масштаби ерозії ґрунтів, яка охоплює майже третину орних земель, продовжують зростати, а їх родючість знижуватися. Забруднення ґрунтів хімічними речовинами та техногенними відходами триває, а насиченість сільськогосподарської продукції пестицидами й нітратами постійно зростає [35]. Зберігається практика необґрунтованого вилучення родючих земель для несільськогосподарських потреб, що лише посилює проблему. Погіршується санітарний стан лісів, а флора і фауна зазнають значного збіднення.

У 1991 році був прийнятий Закон України "Про навколишнє середовище", а в 1993 р. – «Про екологічну експертизу», які закріплюють правові, економічні та соціальні основи організації охорони довкілля в інтересах сучасного і майбутніх поколінь. Закон спрямований на регулювання відносин у сфері охорони, використання й відновлення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, а також запобігання і ліквідацію негативних наслідків господарської діяльності на природу [5.6].

Рациональне використання природних ресурсів та їх збереження, особливо в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, залишається одним із пріоритетних напрямів екологічної політики. Основними принципами охорони довкілля є пріоритет екологічної безпеки, обов'язкове дотримання екологічних стандартів і нормативів, забезпечення екологічно безпечного середовища для життя та здоров'я людей, екологізація виробничих процесів, збереження біорізноманіття й цілісності природних комплексів, науково обґрунтоване поєднання екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства, а також обов'язковість проведення

екологічної експертизи [45].

Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку», прийнятий у 2018 році, визначає ключові елементи системи екологічної оцінки в країні. Основними її складовими є екологічний аудит та оцінка впливу на навколишнє природне середовище (ОВНС). Ці інструменти мають різний рівень регулювання: стратегічна екологічна оцінка виконується державними природоохоронними органами, тоді як екологічний аудит і ОВНС здійснюються замовниками документації, що підлягає експертизі. Проблема збереження довкілля стосується як промисловості, так і сільського господарства, де ефективне та раціональне використання земельних ресурсів є необхідною умовою для підвищення добробуту населення й інтенсифікації аграрного виробництва.

Аналізуючи екологічну діяльність СФГ «Агро-Стиль», можна відзначити, що рівень заходів із захисту довкілля в господарстві потребує суттєвого вдосконалення. Попри позитивні дії, існують і негативні фактори, які негативно впливають на стан навколишнього середовища.

Ключову роль у забезпеченні належного рівня екологічного захисту відіграє кваліфікація фахівців та їх відповідальне ставлення до екологічних питань. Серед позитивних аспектів можна відзначити, що навіть за складних економічних умов господарство впроваджує заходи для покращення родючості ґрунтів, зокрема через внесення органічних і мінеральних добрив. Такі заходи сприяють збереженню родючості та покращенню структури ґрунту на комплексному рівні.

Господарство використовує близько 450 гектарів еродованих земель, розташованих на схилах різного ступеня крутизни, які найбільше піддаються впливу водної та вітрової ерозії. Для боротьби з цими процесами на таких землях вирощуються культури, що запобігають ерозії, зокрема озима пшениця та багаторічні трави. Також у господарстві застосовуються протиерозійні заходи, як-от залуження земель і оранка впоперек схилів. Однак ці дії лише частково зменшують негативний вплив на ґрунтовий покрив. Для ефективної

боротьби з водною та вітровою ерозією потрібен більш комплексний і системний підхід в умовах СФГ «Агро-Стиль».

Переуцільнення ґрунтів через пластичну деформацію, спричинену проходженням коліс тракторів, має негативні наслідки. Зокрема, утворення колії на поверхні поля погіршує мікрорельєф і робить його більш вразливим до ерозії. У господарстві зафіксовані випадки використання колісних тракторів для ранньовесняного обробітку ґрунту до досягнення його фізичної стиглості. Крім того, широкоохопні та комбіновані агрегати застосовуються неефективно.

Одним із ключових чинників, що впливають на екологічну ситуацію, є правильне чергування культур у сівозміні. У господарстві виявлено порушення цього принципу, зокрема перевищення площі посівів соняшнику понад 10% загальної площі ріллі, що спричиняє виснаження ґрунтів.

Неправильне зберігання органічних добрив також негативно впливає на довкілля. У господарстві гній зберігається на відкритих майданчиках, що призводить до випаровування аміаку, молекулярного азоту та інших сполук, які погіршують якість атмосферного повітря і спричиняють неприємний запах. Також були випадки забруднення ставків відходами тваринницького комплексу. Неправильне зберігання розсіпних мінеральних добрив сприяє випаровуванню азоту, що потенційно може спричинити руйнування озонового шару.

Порушення технології внесення добрив останнім часом стали частими. Зокрема, під час весняного підживлення озимих культур спостерігалось потрапляння азотних добрив у природні водойми. Незважаючи на зменшення використання пестицидів у господарстві, екологічна ситуація не покращилася, а забур'яненість полів значно зросла, що негативно впливає на продуктивність сільськогосподарських культур.

Для усунення цих проблем у СФГ «Агро-Стиль» рекомендується провести такі заходи:

- запровадити системні протнерозійні заходи;

- обирати оптимальні строки внесення добрив, враховуючи біологічні особливості культур;
- локально вносити мінеральні добрива та негайно загортати їх у ґрунт після внесення;
- дотримуватися регламентованих норм використання пестицидів;
- застосовувати агротехнічні та біологічні методи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами;
- мінімізувати ущільнення ґрунту шляхом обробітку у фазі його фізичної стиглості, використовуючи широкозахватні агрегати та гусеничні трактори.

Комплексна реалізація цих заходів сприятиме збереженню ґрунтів та покращенню екологічної ситуації.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці являє собою систему правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, метою яких є збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності [39, 40].

Державна політика в галузі охорони праці формується відповідно до Конституції України і здійснюється Верховною Радою. Вона націлена на створення безпечних і здорових умов праці, а також на запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням.

Основними регламентуючими актами з охорони праці є:

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

Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний забезпечити створення на робочих місцях кожного підрозділу умови праці, що відповідають нормативно-правовим актам, а також дотримання законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Роботодавець також повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП), яка є частиною загальної системи управління організацією. СУОП спряме запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також зменшенню небезпеки для третіх осіб, що можуть виникнути під час господарської діяльності. Вона

включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів, спрямованих на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Роботодавець зобов'язаний створити умови праці в кожному структурному підрозділі відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання прав працівників у галузі охорони праці. Для цього повинна функціонувати система управління охороною праці (СУОП), яка має відштовідувати вимогам НДЦПН від 7.02.2008 року.

Оцінка ефективності системи управління охороною праці (СУОП) базується на аналізі ризиків та запобіганні загрозам для життя і здоров'я працівників. Зокрема, проводиться експертна оцінка ризику виникнення небезпечних ситуацій за формулою:

$R = T \times P \times V_r$, де:

- R — ступінь ризику;
- T — тяжкість та можливі наслідки небезпечних ситуацій;
- P — ймовірність нараження на небезпеку;
- V_r — вірогідність виникнення небезпечних ситуацій.

У СФГ «Агро-Стиль» ступінь ризику визначається наступним чином:

- Вірогідність виникнення небезпечних ситуацій (V_r) – 3;
- Тяжкість і можливі наслідки (T) = 3;
- Ймовірність нараження на небезпеку (P) – 2.

Таким чином, $R = 3 \times 3 \times 2 = 18$, що відповідає середньому рівню ризику.

З огляду на це, необхідно інформувати працівників, їхніх безпосередніх керівників, керівника підрозділу та начальника служби охорони праці, а також ужити заходів для зниження ризиків.

Умови праці в СФГ «Агро-Стиль»

На ризик виникнення небезпечних ситуацій значно впливають умови праці, які включають фактори виробничого середовища, що впливають на здоров'я і працездатність працівників. У господарстві виявлені такі проблеми:

- підвищений рівень шуму і вібрацій під час роботи на тракторах і комбайнах;

- недостатнє освітлення в зерносковищах;
- нестача засобів індивідуального захисту для трактористів;
- відсутність належного санітарно-побутового забезпечення (туалети, курильні приміщення, місця для обігріву);
- неналежний стан знаків безпеки в приміщенні складу (вигорілі, пошкоджені);
- відсутність брезенту для накриття вантажів.

У польових умовах працівники використовують пересувні вагончики для прийому їжі та відпочинку, які відповідають санітарно-гігієнічним вимогам. Польові приміщення забезпечені інструкціями та засобами для надання першої медичної допомоги. Для захисту працівників видаються спецодяг і засоби індивідуального захисту.

Вплив порушень на здоров'я і безпеку

Невиконання вимог безпеки під час технологічних процесів у рослинництві може призводити до травм і захворювань. У СФГ «Агро-Стиль», що займається вирощуванням зернових і технічних культур, необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

Під час механізованого обробітку ґрунту:

- На рівному майданчику встановлювати корпуси плуга на задану глибину, підтягувати гайки кріплення лемешів та інших деталей.
- Обов'язково закріплювати кульові втулки нижніх пар пальців плуга після зчеплення. Використовуючи автотчіпку, не допускати відхилення знаряддя від осі трактора більше ніж на 120 мм або замків більше ніж на 150 мм.
- У разі заміни лемешів у полі вимикати двигун або від'єднувати трактор, підкладаючи підставки під раму.

Для дискових борін і лушильників:

- Перевіряти кріплення, регулювати положення чистиків, встановлювати необхідний кут атаки дискових батарей, підтягувати й фіксувати гайки на осях.

- Дотримуватись зазору між чистиком і поверхнею диска (2–4 мм).

Реалізація зазначених заходів сприятиме покращенню умов праці та зниженню ризиків у господарстві.

Серед потенційно небезпечних чинників варто виділити гострі краї дисків, які можуть спричинити травми. Для їх обробки обов'язковим є використання рукавиць.

Культиватори:

- Перевіряють кріплення грядилів, штанг, стійок робочих органів і вилок для їх підйому.
- Осьовий люфт коліс не повинен перевищувати 2 мм.
- Для налаштування культиватора на рівній твердій поверхні під опорні колеса підкладають дерев'яні бруски товщиною на 1–2 см менше глибини обробітку поля.

Перед початком роботи необхідно провести ретельний огляд поля, засипати яри, рови, зібрати каміння та позначити перешкоди віхами. У місцях поблизу ярів і крутих схилів встановлюють попереджувальні знаки та прокладають контрольні смуги. У межах робочого поля створюють поворотні смуги для техніки.

Виконання робіт групою техніки:

- Призначається старший, відповідальний за координацію роботи агрегатів у загінці та контроль за відстанню між тракторами (30–40 м).
- Якщо агрегат обслуговує кілька працівників, один із них відповідає за запуск і зупинку машини. За наявності помічника перед початком руху необхідно пересвідчитися, що він перебуває на безпечній відстані, обмінятися сигналами та лише тоді продовжити роботу.

Запобіжні заходи:

- Робочі органи піднімаються перед поворотом і повертаються в робоче положення на прямолінійній ділянці.

- У разі надмірної запиленості необхідно використовувати захисні окуляри та рукавиці, особливо під час заправлення туковисівних апаратів або заточування деталей ґрунтообробних машин.

Рекомендації для покращення умов праці та безпеки в СФГ «Агро-Стиль»:

1. Забезпечення засобами індивідуального захисту
 - Покращити забезпечення працівників засобами захисту, особливо під час роботи з отрутохімікатами, та спецодягом.
 - Не допускати до роботи осіб без проходження медогляду та інструктажу (відповідальність покласти на інженера з охорони праці).
2. Фінансування охорони праці
 - Збільшити частку фінансування заходів з охорони праці до 0,5% від загального бюджету.
3. Контроль за безпекою
 - Забезпечити своєчасність проведення інструктажів із безпеки праці.
 - Оснастити виробничі підрозділи та транспортні засоби аптечками першої медичної допомоги.
4. Справність техніки
 - Допускати до роботи лише технічно справні машини та обладнання, що відповідають вимогам безпеки.
5. Забезпечення засобами захисту
 - Виділити достатню кількість спецодягу, засобів індивідуального захисту та протипожежного інвентаря для працівників.
6. Атестація робочих місць
 - Організувати атестацію робочих місць згідно з чинними нормативно-правовими актами з охорони праці.

Дотримання цих заходів забезпечить підвищення рівня безпеки праці та зниження виробничих ризиків у господарстві.

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 дослідках 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 дослідках.
2. Передпосівна обробка насіння препаратом «Гумат-Форте» (0,2 л/га) одночасно із передпосівним протруюванням насіння є технологічним і ефективним способом підвищення урожайності ячменю. В 2023-2024 роках урожайність ячменю сорту Алегро становила 2,97 т/га, а Парнас – 35,5 т/га, що перевищувало контроль на 0,14 т/га та 0,20 т/га відповідно.
3. Більш висока урожайність була отримана при застосуванні препарату «Гумат-Форте» (0,2 л/га) перед сівбою та позакореневого підживлення ячменю «Гумат-Форте» (0,15 л/га) у фазу виходу в трубку одночасно з внесенням пестицидів. При цьому урожайність ячменю сорту Алегро в 2023-2024 рр становила 3,03 т/га, а сорту Парнас – 3,60 т/га, що відповідно на 0,20 т/га та 0,25 т/га перевищувало контроль.
4. Розрахунки свідчать, що вирощування ячменю ярого в господарстві є економічно виправданим. Рівень рентабельності при цьому становив 81,0–84,4 %.
5. Рекомендуємо для підвищення продуктивності ячменю застосовувати передпосівну обробку насіння препаратом «Гумат-Форте» (0,2 л/га) одночасно із передпосівним протруюванням

насіння та позакореневе підживлення у дозі 0,15 л/га у фазу виходу в трубку одночасно з внесення пестицидів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барановська Н. А. Агроекологічна оцінка засобів біологічного і хімічного контролю корневих гнилей ячменю ярого: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 03.00.16. УААН; Інститут агроекології. К., 2006. 20 с.
2. Бігуляк С. П. Формування посівів ярого ячменю за параметрами кількості рослини залежно від впливу технологічних факторів. *Новітні агротехнології*, 2013, № 1 (1), С. 18-26, 50
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.О. Основи екологічних знань. Київ, Либідь, 2000. 334 с.
4. Бомба М. Я., Періг Г. Т., Рижук С. М. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології: навч. посіб. Київ: Урожай, 2003. 400
5. Відомості Верховної Ради України. Закон України "Про екологічну експертизу", 1993.
6. Відомості Верховної Ради України. Закон України "Про навколишнє середовище", 1991.
7. Влох В. Г., Тучапський О. Р. Ячмінь озимий у західному регіоні України. Львівський національний аграрний ун-т. 2-е вид., переробл. і доп. Львів: Ліга-Прес, 2008. 91с
8. Волкогон В. Мікробіологи прогнозують змінити стратегію удобрення сільгоспкультур. *Прогнозція*, 2009, №5, С. 17-21, 47
9. Гамаюнова В. В., Бакланова Т. В., Кувшинова А. О., Касаткіна Т. О. Значення біопрепаратів в ефективному використанні вологи рослинами ячменю в умовах Південного Степу України. *Global Science and education in the modern realities»: conferece proceedings august. Washington, USA 2020. № 1.* P. 171-174.
10. Гамаюнова В. В., Дворецький В. Ф., Касаткіна Т. О., Глушко Т. В. Формування поживного режиму чорнозему південного під впливом

мінеральних добрив за вирощування ярих зернових культур. *Наукові горизонти, «Scientific horizons»*, Житомир, 2019, №1(74). С. 18-24.

11. Гамаюнова В. В., Касаткіна Т. О. Вплив оптимізації живлення ячменю ярого на формування якості зерна в умовах Південного Степу України. *Наукові горизонти, «Scientific horizons»*, Житомир, 2019, №10(83). С. 3-12.

12. Гамаюнова В. В., Панфілова А. В., Кувшинова А. О., Касаткіна Т. О., Бакланова Т. В., Нагірний В. В. Збільшення зерновиробництва в зоні Степу України за рахунок вирощування ячменю та оптимізації його живлення. *«Наукові горизонти», «Scientific horizons»*, Житомир, 2020, №2 (87). С. 15-23.

13. Гасанова І. І. Підвищення якості зерна нових сортів озимої пшениці в Степу України при енергозберігаючих технологіях : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут зернового господарства. Дніпропетровск, 2000. 142 с.

14. Гирка А. Д. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих та ярих зернових культур у північному Степу України : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.01.09 / ДУ ІЗК НААН. Дніпропетровськ, 2015. 353 с.

15. Гораш О. С. Вплив норм висіву, мінерального удобрення на ріст і розвиток ячменю. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2006. № 9. С. 32-35.

16. Городній М.М., Білєра Н.М., Мотринчук Д.Й та ін. Вплив підживлень на продуктивність зернових культур в Північній частині Лісостепу України. *Наукові доповіді НАУ*, 2008. № 9. С.1-11.

17. Горшар В. І. Вплив прийомів агротехніки на врожайність та якість зерна пивоварного ячменю в умовах північної підзони Степу України: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. УААН; Інститут зернового господарства. Дніпропетровськ, 2008. 21 с.

18. Господаренко Г. М. Система застосування добрив: навч. посіб. Київ, 2015. 332 с.; іл.

19. Давидчук М. І., Кравченко О. В., Вороний О. О. Вплив мінеральних добрив на продуктивність і якість ячменю. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Кисло-*

- Моделинська академія*". (Серія : Екологія). Київ, 2012. Т. 179, Вип. 167. С. 76–77.
20. Диченко О. Ю. Урожайність та якість зерна ячменю ярого залежно від норм добрив за беззмінного вирощування. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2008. № 1. С. 165–167.
21. Дорогунцов С. Л., Коценко К. Ф., Аблова О. К. Екологія. Київ, КНЕУ, 2001. 162 с.
22. Авраменко С. В. Елементи удобрення ячменю ярого. *Прогнозція*. 2016. № 3. С. 82–87.
23. Каленська С. М., Бачинський О. В., Качура Є. В. Вплив норм висіву насіння та рівня азотного живлення на густоту продуктивного стеблостою різних сортів ярого пивоварного ячменю в умовах Правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НАУ*. 2006. №3. С. 1-4.
24. Касаткіна Т. О., Гамаюнова В. В. Перспективи та особливості вирощування ячменю ярого на Півдні України. *Наукові горизонти, «Scientific horizons»*. Житомир, 2018. №7-8 (70). С. 131-138.
25. Касаткіна Т. О., Гамаюнова В. В., Гукасова П. О. Вплив ресурсозберігаючих елементів технології на продуктивність рослин ячменю ярого в умовах південного Степу України. *Інноваційні технології в рослинництві: матеріали наук. Інтернет-конф., м. Кам'янець –Подільський, 15 трав. 2018 р. Кам'янець –Подільський, 2018. С. 80-82*
26. Каталог сортів та гібридів ДУ Інститут сільського господарства степової зони. Черенков А. В. та ін. Дніпропетровськ, 2014. 104 с.
27. Качура Є. В. Комплексний вплив норм висіву насіння та добрив на продуктивність пивоварних сортів ячменю ярого. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УАН»*. Київ, 2007.
28. Копчик З. М. Пивоварний ячмінь на заході України (Технологія вирощування): монографія. Л.: Сполом, 2007. 151 с.

29. Лень О. І. Ефективність технології вирощування ячменю ярого в умовах Східного Лісостепу України. Вісник Полтавського державного аграрного університету. 2008. №1. С.159-161.
30. Лень О. І. Продуктивність ячменю ярого залежно від технології вирощування. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату*: Міжнародна наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. Дніпро, 2017. С. 117-119.
31. Лихочвор В.В. Рослинництво: Навчальний посібник. К.: Аграрна освіта, 2004. 315 с.
32. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив : підручник. Київ : Вища школа, 2002. 317 с.
33. Манько К. М., Музафаров Н. М. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. *Агробізнес сьогодні*. Київ, 2012. № 9. С. 33-37.
34. Микроэлементы в сельском хозяйстве. Булыгин С. Ю. и др. 3-е изд., дополненное. Днепропетровск : Січ, 2003. 100 с.
35. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. Київ, Знання. 2002. 550 с. 51
36. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Зубець М. В. та ін. Київ : Аграрна наука, 2010. 986 с.
37. Пальчук Н. С. Формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від сорту, попередника та мінерального живлення в північному Степу України: дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09/ Інститут сільського господарства степової зони НААН. Дніпропетровськ, 2015. 181 с.
38. Пістун І. П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.
39. Польовий В. М., Панасюк М. Г., Лукацук Л. Я. Ефективність біологічної та мінеральної систем удобрення озимої пшениці. Бюлетень Інституту зернового господарства УАН. Дніпропетровськ, 2002. № 18/19. С. 104-106.
40. Русаловський А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: Навч. посіб. Київ, Університет «Україна», 2009. 295с.

41. Свидинюк І. М., Шморгун О. В., Віннічук Т. С. та ін. Вплив технологічних факторів на формування елементів продуктивності та фітосанітарний стан посівів ярого ячменю. *Науковий вісник НАУ*. Київ, 2002.
42. Свидинюк І. М., Юла В. М., Шморгун А. В. Ефективність вирощування ярих зернових культур у північному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН»*. Київ, 2001. Вип. 4. С. 73–75.
43. Секун М. П. Зернові колосові культури: довідник. Київ : Урожай, 1999. С. 176–177.
44. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України /за ред. В. Т. Кольочого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. Київ : Аграрна наука, 2007. 800 с.
45. Серебряков В. В. Основи екології: Підручник. Київ, Знання-Прес, 2002. 300 с.
46. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. Любович О. А. та ін. Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ, 2005. 432 с.
47. Система удобрення сільськогосподарських культур в землеробстві початку ХХІ століття: моногр. за ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошніченка. Київ, 2016. 400 с.
48. Чабан В. І. Незамінні елементи «меню» для зернових. *Пропозиція*. Київ, 2014. № 7–8. С. 62–65.
49. Шайко С. Формування ринкової економіки. Зб. наук. праць. К: КНЕУ, 2003. С. 325–3285 .
50. Шевченко М. С., Десятник Л. М., Шапка В. П. та ін. Вплив елементів біологізації на продуктивність сівозмін та родючість ґрунту в Степу. *Бюлетень сільського господарства НААН України*. Дніпро, 2016. № 11. С. 88–96.
51. Шморгун О. В. Оптимізація умов формування високопродуктивних посівів ярого ячменю в зоні північного Лісостепу : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут землеробства УААН. Київ, 2000. 24 с.

52. Ященко Л. А., Терещенко А. В. Вплив оптимізації живлення ячменю ярого на його продуктивність в умовах Лісостепу України : матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених. Умань, 2010. С. 186–188.
53. Duke G. V. Comparative Experiments with Field Crops. London, 1974. 211 p.
54. Leaf form and photosynthesis. William K. Smith and et. *BioScience*. 1997. Vol. 47. No 11. P. 785–793.
55. Mackay D. C., Carefoot J. M., Sommerfeldt T. G. Nitrogen fertilizer requirements for barley when applied with cattle manure containing wood shavings as a soil amendment. *Canadian Journal of Soil Science*. Vol. 69. P. 512–523.
56. Strnad P., Vales J. The effect of fertilization, cultivar and sowing rate interaction on the spring barley yield and quality. *Praze-Ruzyne*. 1982. № 22. P. 208–220.

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Кравченко Р.В. Формування урожаю ячменю ярого залежно від застосування гуматних добрив. Кваліфікаційна робота. Рукопис. Полтавський державний аграрний університет, 2024.

Обсяг магістерської роботи: робота містить вступ, шість розділів, висновки, список використаних джерел, разом 54 друкованих сторінок та додатки.

Предмет досліджень. Ефективність і сортова реакція обробки препаратом Гумат-форте насіння та рослин ячменю ярого.

Об'єкт досліджень. Насіння і рослини ячменю ярого.

Мета роботи. Дослідити вплив препарату Гумат-форте на продуктивність ячменю та елементи його продуктивності за умов вирощування в господарстві.

Результати та їх новизна. Проведені дослідження дозволили встановити позитивний ефект дії передпосівної обробки насіння та обприскування рослин препаратом Гумат-форте на ячмені ярому.

Основні наукові та практичні результати. Результати досліджень можна рекомендувати для господарств усіх форм власності з метою підвищення урожайності ячменю.

Галузь застосування. Сільське господарство та виробництво.

Значення роботи та висновки. Результати дипломної роботи можуть бути основою для подальшого вивчення у польових умовах для розроблення практичних рекомендацій для виробництва.

Перелік ключових слів: *ячмінь ярий, Гумат-форте, обробка насіння, позакореневе підживлення.*