

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ І ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

«До захисту допущено»
завідувач кафедри,
професор, д. с.-г. наук
_____Олександр РУДІК
«__» _____2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
Освітньої програми «Агрономія»
За спеціальністю: 201 агрономія

**ВПЛИВ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ
ЯРОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Науковий керівник:
канд.с.-г.н., доцент _____Елгуджа КУЛІДЖАНОВ
Рецензент: _____
Виконав здобувач другого (магістерського) рівня
вищої освіти денної форми навчання ОПП
«Агрономія» спеціальність 201 агрономія
_____Владислав СОКОЛОВ

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних
досліджень. Використання ідей і
текстів інших авторів має посилання
на відповідне джерело*
_____Владислав СОКОЛОВ

Одеса 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Соколов Владислав В'ячеславович «ВПЛИВ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ»

Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2023.

Представлено результати дослідження впливу різних систем удобрення на продуктивність ячменю ярого. Встановлено позитивний вплив підживлення Гумат калію АКТИВ (0,8 л/га) у фазу кущення та трубкування на процеси кущення, форму біологічної маси та структури урожаю ячменю сорту Адапт. Вирощування ячменю ярого сорту Адапт на фоні N_{40} + підживлення у фазу кущення N_{10} підвищує урожайність на 9,4% до 2,91 т/га, а на фоні N_{40} + підживлення Гумат калію АКТИВ (0,8 л/га) у фазу кущення та трубкування на 12,8% до 3,0 т/га.

Ключові слова: мінеральні добрива, органо мінеральні добрива, структура урожаю, ячмінь ярий.

ABSTRACT

Sokolov Vladyslav Vyacheslavovych "IMPACT OF THE FOOD SYSTEM ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE OF UKRAINE"

Specialty 201 "Agronomy", second (master's) level of higher education, Odesa State Agrarian University, 2023.

The results of the study of the influence of different fertilization systems on the productivity of spring barley are presented. A positive effect of ACTIV potassium humate feeding (0.8 l/ha) in the tillering and tuberting phase on tillering processes, the shape of the biological mass and the structure of the Adapt barley harvest was established.

Cultivation of spring barley Adapt on the background of N_{40} + fertilizing in the tillering phase N_{10} increases the yield by 9.4% to 2.91 t/ha, and on the background of N_{40} + fertilizing potassium humate ACTIVE (0.8 l/ha) in the tillering phase and piping by 12.8% to 3.0 t/ha.

Key words: mineral fertilizers, organo-mineral fertilizers, crop structure, spring barley.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1	7
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО.....	7
1.1	7
Екологічна та агробіологічна характеристика <i>Hordeum sativum</i> Jessen.....	7
1.2	11
Базові елементи сучасної технології	11
1.3	18
Роль системи живлення в технології вирощування культури.....	18
РОЗДІЛ 2	22
УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1.	22
Оцінка ґрунтового та приземного середовища.....	22
2.2.	29
Програма досліджень	29
РОЗДІЛ 3	33
УМОВИ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	33
3.1.	33
Особливості росту та розвитку рослин.....	33
3.2.	39
Морфометричні показники та урожайність ячменю.....	39
РОЗДІЛ 4	44
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	44
РОЗДІЛ 5	49
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	49
ВИСНОВКИ	53
ПРОПОЗИЦІЇ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56
ДОДАТКИ.....	63

ВСТУП

Ярий ячмінь достатньо важлива зернова культура, що використовується у фуражних, продовольчих та технічних цілях. Це агрокультура з широким ареалом поширення та різноманітними традиціями застосування. Він займає значне місце в зерновому балансі в країнах із помірним кліматом, виконуючи роль страхової культури компенсуючи зерновий баланс у разі зменшення посівів озимих зернових. Крім того, його зерно ліквідне оскільки широко використовується в харчовій та переробній промисловості. Хоча за рівнем урожайності ярий ячмінь поступається озимим зерновим культурам, в Україні він залишається однією з провідних зернофуражних культур, значно впливаючи на баланс переважно концентрованих кормів.

Практичний досвід і наукові дослідження підтверджують високий потенціал та пластичність цієї культури. Завдяки сучасним агротехнологіям окремі господарства стабільно досягають урожайності до 4,5 т/га. Однак, у середньому по Україні в 2020–2022 роках урожайність становила 3,15–3,43 т/га. Площа посівів варіювалася від 0,95 до 4,02 млн. га, демонструючи тенденцію до зростання урожайності при одночасному різкому скороченні площ вирощування. Практично частка ячменю за останні 20 років зменшилася із 3,8 до 1,1%, а урожайність зросла із 1,83 до 3,43 т/га.

Зерно ячменю має високі поживні властивості, адже містить у середньому 12,2% білка, 77,2% вуглеводів, 2,4% жиру та близько 3% зольних речовин. Завдяки цьому воно є цінним кормом для різних видів тварин, зокрема для відгодівлі свиней на якісний бекон. За поживністю та кормовим властивостям він добре відповідає фізіології тварин. Збільшення частки ячмінної дерті або висівки у раціоні сприяє швидкому приросту маси худоби та підвищує її стійкість до несприятливих умов. Білок ячменю вирізняється повноцінним амінокислотним складом і переважає білки інших злаків за вмістом лізину та триптофану [23].

Ярий ячмінь цікавий та затребуваний як грубий корм а також є важливим компонентом ранніх кормових сумішок, які використовують для отримання зеленого корму чи сіна. Його суміші з ярою викою, горохом або чиною дають високоякісну зелену масу, урожай якої часто досягає 25 т/га [2].

Зі складного крупнозернистого дворядного ячменю виробляють перлову та ячмінну крупу, що містить 9-11% білка, 82-85% крохмалю. Також із ячменю виготовляють сурогат кави та екстракти солоду, які знаходять застосування у кондитерській, спиртовій і фармацевтичній галузях [14].

Актуальність теми. Для задоволення потреб фуражного зерна внутрішнього ринку, та експортного попиту необхідно розвивати системи живлення культури, які б гарантували високу її урожайність та окупність вартісних та енергоємних ресурсів таких як мінеральні добрива.

Зв'язок роботи з науковими темами. Наукові дослідження були складовою частиною тематичного плану кафедри польових і овочевих культур ОДАУ.

Об'єкт досліджень. Ячмінь ярий та його продуктивність за різних систем удобрення.

Предмет дослідження. ростові процеси ячменю ярого сорту Адапт, що протікають при застосуванні органо-мінерального добрива Гумат калію АКТИВ із підвищеним вмістом азоту.

Мета і завдання досліджень. Вдосконалення системи живлення ячменю ярого згідно сучасних вимог шляхом застосування сучасних органо-мінеральних добрив.

Завдання роботи полягали у :

- дослідження процесів росту та розвитку рослин культури;
- дослідження процесів формування врожаю ячменю ярого в різних за різних схем удобрення
- оцінка економічних результатів при різних систем живлення ячменю ярого.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше на темно-

каштанових ґрунтах півдня України досліджено на інноваційних системах удобрення процеси росту і розвитку ячменю ярого.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дозволяють рекомендувати господарствам більш раціональні системи удобрення.

Особистий внесок здобувача проявився у безпосередній участі в обґрунтуванні програми досліджень, закладенні, проведенні польових дослідів і лабораторних досліджень, виконанні аналітичної частини роботи, узагальненні та опрацюванні одержаних даних, формулюванні відповідних висновків та рекомендацій.

Оприлюднення результатів роботи. Результати представленої наукової роботи обговорені IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Аграрна наука: стан та перспективи розвитку» 28-29 листопада 2024 р. За результатами конференції опубліковані тези.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається з анотації, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел із 61 найменувань, 3 додатків. Загальний обсяг становить 66 сторінки комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 55 сторінках. Кваліфікаційна робота містить 13 таблиці, 7 рисунків 1 додатків.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

1.1 Екологічна та агробіологічна характеристика *Hordeum sativum* Jessen

Культурний ячмінь відноситься до виду ячмінь посівний – *Hordeum sativum* Jessen, роду ячмінь - *Hordeum* L. сімейства *Poaceae*. Культурний ячмінь (*Hordeum sativum* Jessen.) поділяється на три підвиди: багаторядний (*ssp. Vulgare* L.); дворядний (*ssp. Distichum* L.); проміжний (*ssp. Intermedium* Vav. et Orl.) [23].

Найбільш господарсько значимі і поширені два підвиди ярого ячменю: *Hordeum vulgare* — шестирядний і *H. Distichum* — дворядний [11].

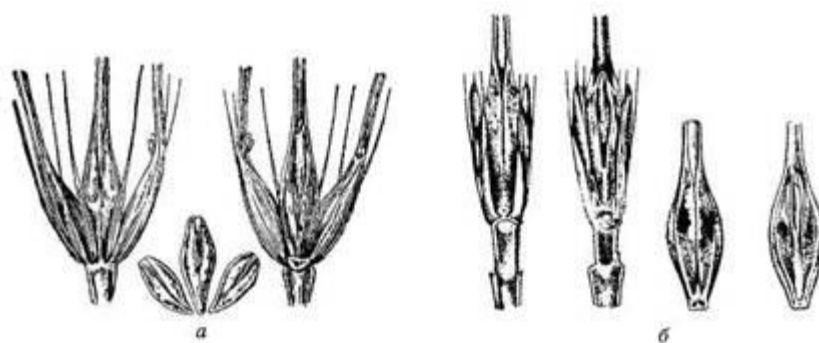


Рисунок 1. Розташування колосків у колосі ячменю. А – шестирядний (*Hordeum vulgare*); б – дворядний (*Hordeum distichum*)

Усі підвиди ячменю відрізняються за такими характеристиками як щільність і довжина колоса, його форма, наявність опушення колосового стрижня, співвідношення довжини колоса до остей, форма і розмір зерна, особливості квіткових лусок, зазубреність бічних остюків квіткових лусок, а також характер опушення основної щетинки зерна (повстяна, волосиста, довга повстяна, довговолосиста). Ці ознаки мають важливе значення, зокрема, при сортовій апробації посівів. [11, 23].

Ярий ячмінь рослина помірного клімату і не вибагливи до тепла. Його насіння його розпочинає проростання при температурі 1—2 °С, що проходить дуже довго, а сходи й молоді рослини легко витримують заморозки до 3 – 4 °С, а інколи до мінус 7-9 °С [12].

За умов зниження температури листя рослин може загинути, проте вузол кущення залишається життєздатним, що дозволяє рослинам відновитися після підвищення температури й продовжити вегетацію. Однак це вплине на його продуктивність. Впродовж подальшої вегетації стійкість до низьких температур падає а оптимальною для росту й розвитку рослин є температура близько 18 °С. Водночас ячмінь має високу стійкість до підвищених температур, легко витримуючи їхнє зростання до 38–40 °С [7]. Завдяки цьому посіви ярого ячменю поширені навіть у південних регіонах. За таких умов продихи на листках, стеблах та інших органах ячменю залишаються функціональними протягом 25–35 годин, що перевищує показники інших зернових культур [9].

Серед зернових культур першої групи ячмінь вирізняється найвищою посухостійкістю, що зумовлено його коефіцієнтом водоспоживання — близько 410, з коливаннями від 300 до 450. Ця властивість сприяє його поширенню в південних регіонах. Для проростання насіння ячменю потрібно лише 45–50% вологи від його сухої маси [17].

Однак на початку вегетації ячмінь характеризується повільним розвитком кореневої системи, через що рослини чутливі до весняної посухи. Пересихання посівного шару ґрунту на етапі кущення ускладнює або навіть унеможлиблює формування вторинної кореневої системи та нормальне проходження фази кущіння. Затримка із сівбою до наростання посухи та температур повітря може призвести до нерівномірного проростання зерна, зріджених сходів і недостатнього розвитку вторинних коренів. На первинній кореневій системі ячмінь не здатний сформувати належний урожай. Тому ячмінь рекомендується висівати в перші дні весняних польових робіт, коли

грунт ще залишається достатньо вологим для забезпечення оптимальних умов росту [10].

При цьому ячмінь дуже чутливий також і до надмірної вологості ґрунту і різко знижує свою врожайність на заболочених ґрунтах, переущільнених, з близьким заляганням ґрунтових вод. Він важко переносить та погано витримує щільні, запливаючі ґрунти, де погана аерація і у нього погано розвивається коренева система, листя жовтіє і навіть усихають верхівки листків, різко знижується продуктивність рослин [10].

В посівах продуктивна кущистість в середньому звичайно становить 2-3. Для висококущистих сортів норми висіву зменшують приблизно на 0,5 млн шт./га, для менш кущистих — збільшують на стількиж. Висока кущистість очікувана для фуражного ячменю не бажана для пивоварного ячменю, оскільки зерно стає більш неоднорідним. У ячменю кушіння необмежує не стадійно і пагоноутворення за інтенсивного зволоження може продовжуватися тоді, коли перші пагони досягли повної стиглості. Внаслідок цього в дощову погоду достиглий стеблостій зростає за чисельністю пагонами пізнього кушіння.

Ярий ячмінь, за характером розвитку, належить до рослин помірної зони, які потребують довгого світлового дня. Його вегетаційний період є найкоротшим серед ярих зернових культур і триває 70–100 днів, що дозволяє вирощувати цю культуру навіть у північних регіонах до 68° північної широти [34].

В умовах України територію для вирощування ячменю можна умовно розподілити на три основні зони: Полісся яка переважно спеціалізується на продовольчому ячмені. Західна зона Лісостепу і Полісся що переважно зосереджена на вирощуванні пивоварного ячменю. Південна Степова зона яка характеризується переважним вирощуванням кормового ячменю, який використовується як фураж [32].

Найбільші обсяги виробництва ячменю (озимого та ярого) зосереджуються в областях Степової зони – Дніпропетровська, Миколаївська та Одеська області (рис.2).

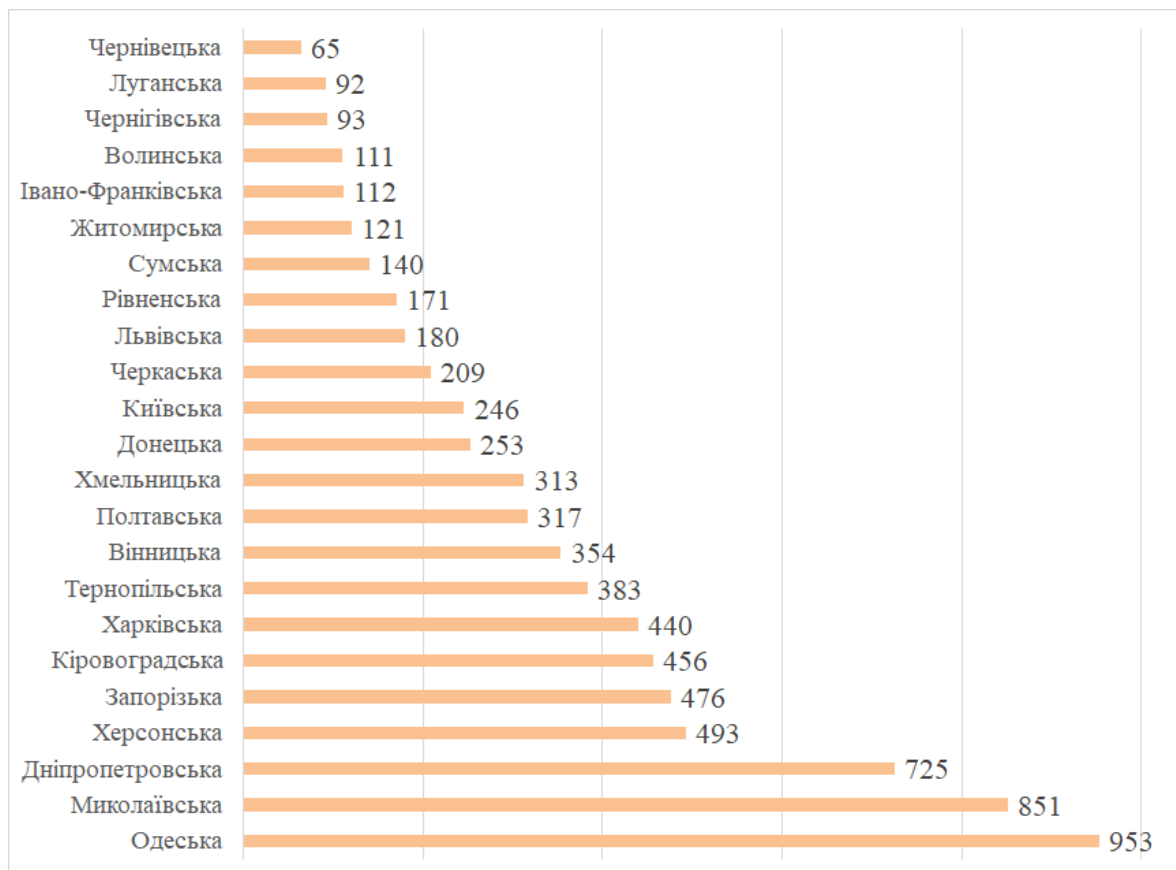


Рисунок. 2. Виробництво ячменю за регіонами України, середнє за 2020-2022 рр., тис. т.

Ярий ячмінь має слабшу порівняно з іншими культурами кореневу систему, яка, відповідно демонструє більш низьку здатність до засвоєння поживних речовин із ґрунту. Тому ячмінь погано росте на легких ґрунтах що є менш родючими та значно страждає на кислих ґрунтах при $\text{pH} < 6$. Критичною є реакція ґрунту $\text{pH} 3,5$. Тому в заходах стабільного отримання високих врожаїв за таких ґрунтових умов, потрібна хімічна меліорація. Порівняно з іншими зерновими культурами ячмінь виносить із ґрунту менше елементів живлення, відповідно азоту, фосфору та калію 2,5; 1,1 та 1,8 кг/ц зерна. Однак через коротший період вегетації та слабшу кореневу систему

ячмінь сильно реагує на родючість ґрунту. Все перераховане зумовлює ячмінь як культуру що достатньо вимоглива до попередників і агротехнічних заходів поліпшення родючості та будови ґрунту правильним вибором способу та глибини обробітку ґрунту, раціонального використання добрив, проведення підживлення та розробкою прийомів догляду за посівами.

1.2 Базові технології вирощування ячменю ярого

У інтенсивних технологіях, які спрямовані на максимальне використання генетичного потенціалу сортів ячменю, ключову роль відіграють правильне внесення мінеральних добрив, ефективна система обробітку ґрунту, формування продуктивного стеблостою та надійний захист рослин від шкідливих організмів.

За узагальненнями іноземних науковців 41% врожайності культур залежить від: добрив, 8 - якості насіння, 15-20 - застосування гербіцидів, 5 - зрошення, 15 - погодних умов, 11-18% - інших факторів. При цьому часка азотних добрив 28,3-63,0, фосфорних 16,9-61,9 а калійних 6,2-28,2.

Оскільки засвоєння поживних речовин із ґрунту кореневою системою ячменю є обмеженим, культура добре реагує на додаткове внесення добрив. Зокрема, на підзолистих, сірих лісових ґрунтах, деградованих і опідзолених чорноземах, сіроземах та каштанових ґрунтах ячмінь особливо чутливий до азотних і фосфорних добрив. Це зумовлено їх кількістю в орному шарі та часткою у формуванні урожаю відповідно до закону сукупної дії факторів життя. Кращі умови зволоження не вирішують питання. Калійні добрива забезпечують хороший результат лише на бідних на цей елемент піщаних або торфових ґрунтах. Фосфор найбільш ефективний на глибоких чорноземах із кислою реакцією, де фосфатів у обмеженій кількості [12].

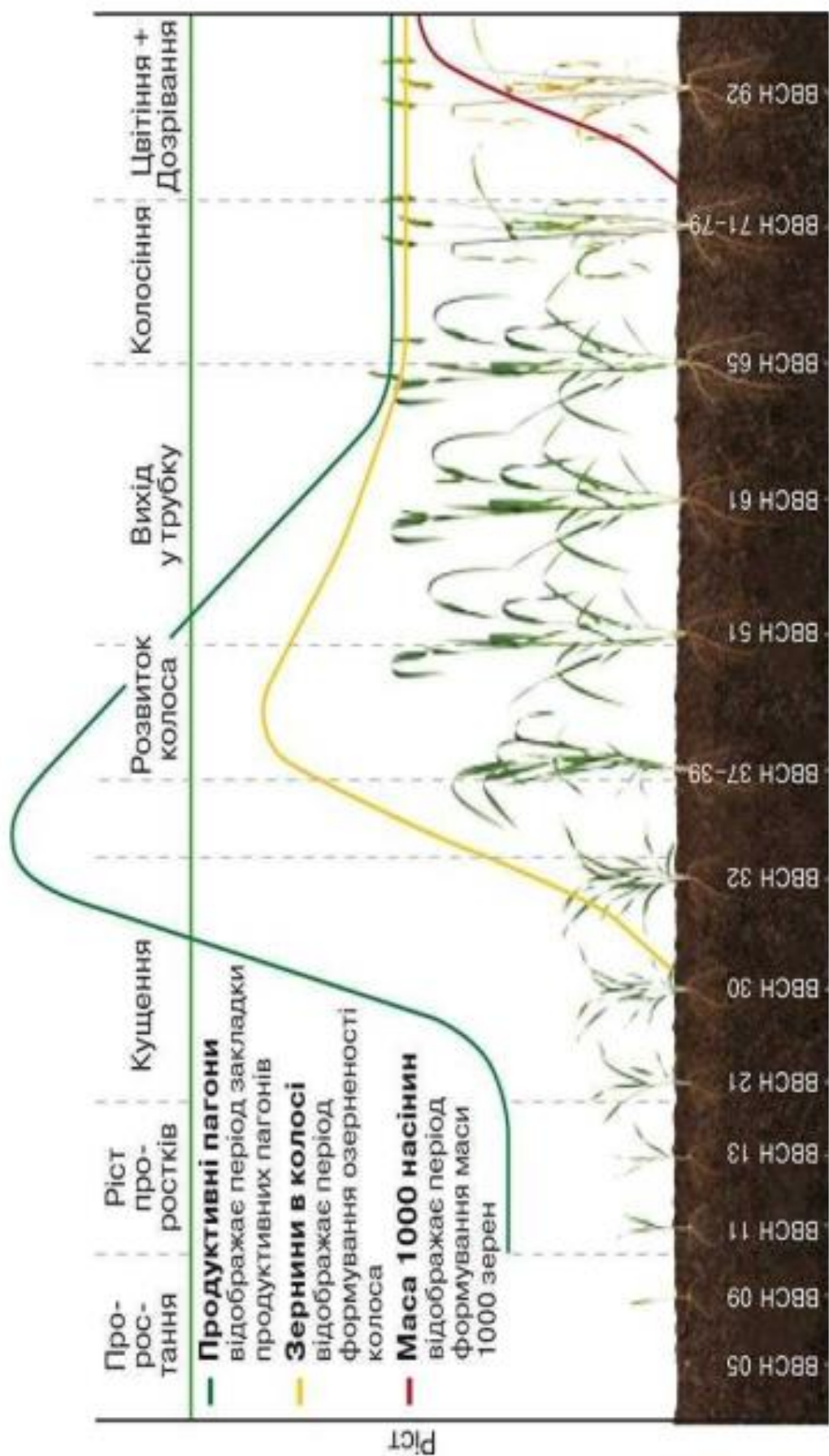


Рисунок 3. Етапи формування продуктивності ячменю ярого

Систему удобрення ячменю визначає яра форма культури та ранній строк сівби. Тому часу на проведення заходів удобрення та умови внесення є малосприятливі. Тому фосфорні та за потреби калійні добрива вносять за класикою агрономії під основний обробіток ґрунту, азотні рухливі нітратні - локально одночасно з передпосівною культивуацією. Це дозволяє розташувати важкорозчинні фосфорні добрива в межах стабільно вологого шару ґрунту. Фосфорні добрива вносять також у рядки під час сівби культури з розрахунку 10 — 15 кг/га на діючу речовину. Часто вносять комплексні азотно-фосфорні або азотно-фосфорно-калійні добрива [13].

Серед ярих зернових культур ячмінь виділяється підвищеною реакцією як на звичайне внесення добрив, так і на післядію органічних та мінеральних добрив. Тому переваги мають просапні ланки після кукурудзи та цукрових буряків, якщо сприятливі умови зволоження та поля чисті від бур'янів.

На початкових етапах вегетації ячменю відбувається інтенсивне поглинання елементів живлення рослинами, які у подальшому реутилізуються із вегетативних у репродуктивні органи, чим забезпечують їх нормальний ріст і розвиток на більш пізніх етапах органогенезу. Потреба рослин ячменю в азоті залишається високою протягом усієї вегетації, фосфору – на початкових і кінцевих етапах органогенезу, а калію – в другій половині вегетації [34].

Застосування органічних і мінеральних добрив у сівозмінах степової зони планується під попередник ячменю, а також внесення мінеральних добрив безпосередньо під нього, покращує ріст, розвиток сприяє підвищенню врожайності, і продуктивність рослин, а також у більшості випадків позитивно впливає на якість зерна, особливо у адаптованих до місцевих умов районованих сортів [24].

Внесення під чорний пар 15 т/га напівперепрілого гною підвищувало врожайність ячменю, вирощуваного четвертою культурою сівозміни, на 2,9 ц/га, а комбіноване внесення цієї норми органіки разом із мінеральними добривами ($N_{75}P_{150}K_{90}$) у ротації сівозміни забезпечувало приріст на 9,8 ц/га.

В умовах природного зволоження Одеської області на третій рік сівозміни врожайність ячменю за внесення добрив ($N_{60}P_{10}$) становила 27,1 ц/га [14]. На Ерастівській дослідній станції ВНДІК систематичне удобрення та внесення мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ під ячмінь після кукурудзи на зерно забезпечувало приріст врожайності на 5,5 ц/га. Проте подвоєння норми добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) не давало істотного збільшення врожаю [16].

За даними Чернелівської та ін. орієнтовні річні норми добрив на сірих лісових опідзолених ґрунтах під ячмінь ярий складають $N_{8-32}P_{8-32}K_{8-32} + N_{7-28}$ + побічна продукція. Застосовують обробіток ґрунту мілкий дисковий на глибину 10—12 см або технологія обробітку ґрунту No-Till [58].

За даними Шкатула Ю.М. Барський Д.О. умовах центрального Лісостепу науково обґрунтованими є внесення під передпосівну культивуацію озимого ячменю діаміфоски $N_{10}P_{26}K_{26} + N_{34}$ в підживлення у фазу початок кущіння + N_{46} початок виходу рослин у трубку рослин озимого ячменю, та проведення позакореневого підживлення карбамідом у дозі використання N_8 + мікродобривом Еколист в нормі витрати 4,0 л/га сприятиме можливість отримати урожайність зерна озимого ячменю сорту Атлант Миронівський на рівні - 6,81 т/га, сорту Пасо - 7,29 т/га, що більше за контрольні ділянки на 4,97- 5,23 т/га. [61].

Узагальнено, зважаючи на зменшення окупності, вважають, що мінеральні добрива необхідно вносити у межах 40-60 кг/га діючої речовини кожного елементу живлення, головним чином, восени під оранку або якщо це доцільно весною під культивуацію, або локально сівалкою.

Найкращий спосіб забезпечення оптимального стану ячменю ярого, що до забезпечення мікроелементами є проведення позакореневого підживлення, відповідними легкодоступними формами добрив яке сприяє інтенсивнішому використанню рослинами вологи, елементів живлення з ґрунту. Спостерігається підвищення імунітету рослин, стійкості хвороб та стресів.

Посів – відповідальний етап в технологічній системі вирощування ячменю оскільки він формує щільність стеблостою, що є визначальним

елементом у формуванні врожаю. При встановленні норми висіву необхідно враховувати біологічну особливість даного сорту ярого ячменю формувати різну кількість пагонів кущіння. Зі збільшенням густоти рослин на одиницю площі знижується енергія кущіння, а надмірне або запізнile формування пагонів призводить до зменшення їхньої продуктивності [21].

Для вирощування ячменю, особливо в посушливих регіонах, важливо дотримуватись максимально ранніх строків сівби, забезпечуючи при цьому якісну обробку ґрунту. Рекомендована норма висіву становить 4–4,5 млн схожих насінин на гектар [55].

Надто ранній посів ячменю є недоцільним, оскільки він не лише не сприяє підвищенню врожайності, але часто навіть значно її знижує. Наприклад, за середньої весни при ранньому посіві 16 лютого повні сходи були отримані лише 1 квітня, а польова схожість насіння становила 52,0–61,4%. Натомість за оптимальних строків посіву (1 квітня) сходи з'являлися вже на восьмий день, а польова схожість досягала 83,2–96,0% [20,22]. Подібні результати спостерігалися й в інші роки.

Догляд за посівами ячменю включає коткування, боронування, підживлення та хімічний захист. У посушливі роки, за даними Ерастівської дослідної станції, післяпосівне коткування дозволяє підвищити врожайність на 2,4 ц/га. Також рекомендовано боронувати посіви після дощів для руйнування ґрунтової кірки та застосовувати гербіциди для знищення бур'янів [21].

На етапі сходів важливим виключити пошкодження рослин, а тому для захисту від пошкодження злаковими мухами проводять крайову обробку інсектицидами. У разі загрози масового поширення шкідників здійснюють суцільну обробку посівів, використовуючи препарати, такі як БІ-58 Новий (0,8–1 л/га), Фастак (0,1–0,15 л/га), Ф'юрі (0,07 л/га) або інші [35].

У фазі кущіння, у разі значного засмічення посівів бур'янами, застосовують гербіциди, широко рекомендовані та дозволені для зернових культур: Агрітокс (1,4–2,3 л/га), Гранстар (0,8–1,2 л/га), Банвел (0,15–0,5 л/га),

Ковбой (125-190 мл/га), Хармоні (25-65 г/га). Якщо ярий ячмінь використовується як покривна культура на посівах із підсівом бобових трав, застосовують препарати Базагран (2 л/га) або Дікопур (0,8-1,2 л/га).

До основних хвороб ярого ячменю, що завдають значної шкоди, належать борошниста роса, тверда та чорна сажка, жовта, стеблова та карликова іржа, гельмінтоспоріоз, смугаста та сітчаста плямистість, ринхоспоріоз і кореневі гнилі [16].

Сажковим хворобам запобігають лише шляхом протруювання насіння, яке є обов'язковим у технології вирощування. Листкові, стеблові та колоскові захворювання, такі як борошниста роса, іржа, гельмінтоспоріоз і плямистості, ефективно контролюються у процесі вегетації. Для цього при перших ознаках хвороби посіви обробляють фунгіцидами. Рекомендовані препарати: Альто (150–200 г/га), Фолікур (0,75 л/га), Тілт (0,5–0,8 л/га), Спортак (1 л/га), Корбел (1 л/га), Топсин (1–2 кг/га) та інші [24, 27].

Збирання ячменю здійснюють у фазі воскової стиглості зерна, зазвичай поєднуючи залежно від стану посівів та погодних умов роздільний метод із прямим комбайнуванням.. Ячмінь дуже чутливий до опадів під час збирання, тому його збирають у фазі воскової стиглості зерна, комбінуючи роздільне збирання із прямим. Збирання розпочинають, коли вологість зерна становить 30–38%. Для скошування використовують зернові жниварки ЖВП-6А або ЖВН-6А, формуючи валки завтовшки 12–18 см та шириною близько 1,8 м, з висотою зрізу 15–20 см для середньо- та низькорослих сортів і 25–30 см – для високорослих. Така висота стерні забезпечує розташування валків над ґрунтом, що сприяє їх швидшому висиханню.

Для збирання полеглого або забур'яненого ячменю в двофазовий спосіб застосовують бобові жатки ЖБА-3,5, які ефективніше підбирають урожай і зменшують втрати зерна порівняно із зерновими жатками.

Забур'янені та полегли посіви високорослих сортів ячменю збирають роздільним способом: їх скошують у валки при вологості зерна 30–38%, забезпечуючи рівномірне висушування. Водночас зріджені та чисті посіви

низькорослих сортів збирають прямим комбайнуванням, щоб уникнути втрат зерна, коли його вологість становить 15–18% [28].

Роздільний спосіб ефективний за стійкої бездощової сонячної погоди для забур'янених посівів, а також у разі підгону чи підсівання трав. Скошування у валки виконують у період воскової стиглості, та не пізніше, коли понад 80% колосся пожовтіє, а вологість зерна буде 30–38% [23]. Підбір валків здійснюють коли вологість зерна знижується до 14–18%. Це може тривати 3-4 доби.



Рисунок 4. Затримка збирання ячменю спричиняє втрати

Пряме комбайнування застосовують для чистих, низькорослих або зріджених посівів, а також для тих, які не мають підгону. Збір проводять під час повної стиглості зерна, бажано протягом чотирьох-п'яти днів. На сьомий день після повної стиглості зерно втрачає фізіологічний зв'язок із рослиною: крохмаль перетворюється на розчинні вуглеводи, які витрачаються на дихання [29].

Однофазне збирання здійснюють, коли вологість зерна досягає 14–17%, і його варто завершити протягом тижня. Затримка зі збиранням призводить до зниження врожайності.

1.3 Роль системи удобрення в технології вирощування культури

У комплексі агротехнічних заходів важливим є розміщення ячменю його в полях сівозміни з достатньою родючістю на високому агрономічному фоні. За інтенсивних технологій вирощування на початкових етапах росту та розвитку ячменю особливо важливо забезпечити фосфором, оскільки він сприяє ефективному розвитку кореневої системи, підвищує співвідношення зерна до соломи в майбутньому та сприяє формуванню повноцінного зерна. Починаючи з IV–VI етапів органогенезу, концентрація елементів живлення поступово зменшується, досягаючи мінімального рівня наприкінці вегетаційного періоду. Найбільше елементів живлення рослини накопичують до початку формування та наливання зернівок. У фінальній фазі вегетації, з VIII–X етапів органогенезу до повного дозрівання, близько 30% накопичених поживних речовин втрачається через відмирання та опадання листя, а також через відтік речовин із надземних органів до кореневої системи та ґрунту.

До фази виходу в трубку ярий ячмінь засвоює до 70% калію, близько 50% фосфору та значну частину азоту, який рекуперується далі протягом усього періоду вегетації. Загалом, до початку цвітіння рослина поглинає майже 90% поживних речовин із ґрунту. Тому збільшення вмісту рухомих форм NPK у ґрунті сприяє підвищенню врожайності. Забезпечення рослин поживними речовинами на ранніх етапах розвитку є критично важливим, оскільки дефіцит у подальшому компенсувати неможливо нічим.

Упродовж останніх десятиліть усвідомлено вичерпування можливостей інтенсивного господарювання шляхом застосування виключно мінеральних добрив. Аграрна наука спрямувала зусилля на задіяння інших механізмів оптимізації живлення. Перспективним напрямком є розробка нових видів

добрих, комплексних органо-мінеральних добрив компонентами яких є гумінові речовини. Ці добрива набувають дедалі більшого поширення, особливо в розвинених країнах, що акцентують увагу на екологічних питаннях. Їх застосування окрім іншого стимулює ріст рослин, та що надзвичайно важливо за умов зміни клімату, підвищує стійкість до несприятливих біотичних і абіотичних факторів. Об'єктивно, що це сприяє зростанню врожайності та покращенню якості зерна ячменю [].

В Україні ринок таких препаратів формується вітчизняними та іноземними розробниками та виробниками. У наукових установах країни за останні двадцять років було розроблено понад 50 сучасних препаратів та їх модифікацій.

Перш за усе ними зацікавилися господарства які є прихильниками органічного землеробства. Вони використовують їх як для обробки посівного матеріалу так і в процесі вегетації. Обробка насіння озимої пшениці розчинами гуматів торфу та вугілля, технологіями екстрагування, у концентрації 0,001–0,1 %, сприяла формуванню більш розгалуженої кореневої системи. При цьому довжина зародкових корінців зростала на 9–63 %, а проростків – на 2–17 % у порівнянні з контролем [3].

Сучасні препарати випускаються у різних препаративних формах володіють хорошими фізичними властивостями, підвищеною на 10–15 % міцністю гранул, розсипчастістю, розчинністю тощо та підвищують врожайність сільськогосподарських культур на 15–20 %, покращують якість сільськогосподарської продукції.

Рідка форма добрив забезпечує можливість їх застосування в різних кліматичних зонах, зокрема в посушливих регіонах та в умовах високої жорсткості води. Ключовою перевагою цих добрив є їх легка засвоюваність рослинами, оскільки вони доступні у формі, що дозволяє рослинам поглинати їх протягом 5–6 годин, що забезпечує швидкий ефект. Крім того, завдяки зниженню токсичності амонійного азоту при внесенні в ґрунт,

зменшується інгібування росту рослин на початкових етапах їх розвитку. Таке добриво забезпечує пролонговане живлення рослин азотом.

Згідно з даними ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», на чорноземі типовому використання рідких комплексних органо-мінеральних добрив на основі КАС та гумату для підживлення озимої пшениці дозволяє підвищити врожайність на рівні від 0,3 до 0,9 т/га [49].

Наведені результати є підтвердженням доцільності проведення досліджень у господарстві на посівах ярого ячменю.

Узагальнено, щоб сформувати одну тону зерна, ячменю буде потрібно близько 20–30 кг азоту, 5–15 кг фосфору і 10–20 кг калію. Ця кількість елементів живлення споживається не рівномірно. Кожний елемент має свою динаміку надходження. Найвища потреба ярого ячменю в добривах спостерігається в період кушіння і формування стебла, а також в фазу формування і наливу зерна.

На початкових етапах культура ячменю переважно потребує азот, який потрібен для формування наземної маси під час кушіння і розвитку пагонів, а також у подальшому для формування та накопичення білка в зерні. Якщо рослині не вистачає азоту, забарвлення листя стає жовтуватим, зеленим, занадто світлим, щодо підживлених посівів. Розмір колоса, листя і стебел зменшується. Небезпеку становить і надлишкове живлення. Якщо ж азоту занадто багато, це стає причиною занадто великої наземної маси, яка є нестійкою. Спостерігається вилягання рослин і через це втрати та зменшення врожайності.

Для активного початкового росту, прискорення росту рослин і швидкого дозрівання, збалансування азоту необхідний фосфор. Визнано, що фосфор підвищує стійкість рослин до хвороб і сприяє розвитку кореневої системи, підвищенню стійкості рослин до несприятливих факторів. Фосфор як елемент необхідний рослинам протягом усього життя, але найбільш важливий він у першій половині життєвого циклу. Фосфор в ґрунтах Південного степу, які є лужними за природою, перебуває у

важкодоступному для рослин стані. Це потребує фосформного живлення. Найбільш поширене фосфорне добриво — це суперфосфат, він підходить для всіх типів ґрунтів.

Суперфосфат застосовують як добриво завчасно перед посівом у системі основного обробітку. Перевагою є розміщення його у вологих шарах ґрунту. Суперфосфат також застосовують під час сівби розміщуючи поряд вздовж рядка рослин, та для підживлення у процесі вегетації одночасно із міжрядним обробітком. Надлишок фосфору може викликати відмирання листя та передчасне дозрівання зерна, що заважає його повноцінному формуванню. Водночас нестача фосфору негативно впливає на врожайність, уповільнює ріст рослин і спричиняє появу бурих або фіолетових плям на листі.

Калійні добрива є важливим компонентом для успішного вирощування ярого ячменю. Калій особливо важливий на ранніх етапах його розвитку, коли рослини найбільше потребують калію. Зазвичай його вносять на бідних калієм ґрунтах у вигляді калійної солі або хлористого калію, а також у складі комплексних добрив під час осінньої обробки ґрунту. На Півдні України наявність калію в ґрунті виключає необхідність внесення цього елемента, за виключенням планування високого рівня продуктивності при зрошенні тощо.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Оцінка ґрунтового та приземного середовища

Польові дослідження були проведені на базі фермерського господарства «Скіф» у Білозерському районі Херсонської області. Земельний масив є типовим для південного Степу України з точки зору ґрунтово-кліматичних умов. Рельєф місцевості рівнинний, з невеликими пониженнями у вигляді подів. Спостерігається загальний схил у бік природної балкової системи та річок. Підземні ґрунтові води залягають на глибині більше 10 м, що не впливає на процеси ґрунтоутворення. Ґрунти в районі досліджень є темно-каштановими, залишково осолонцьованими, середньо-суглинковими за гранулометричним складом. Агрофізичні властивості орного шару ґрунту задовільні: рівноважна щільність складає 1,22 г/см³, загальна шпаруватість — 54,0%, найменша вологоємність — 23,5%, вологість в'янення — 12,1%.[21].

У всіх шарах ґрунтового профілю домінує фракція розміру 0,01-0,05 мм, яка складає 30-40%. Також значну частку займає мулиста фракція розміру 0,001 мм, що варіюється від 25 до 32 %, причому її частка збільшується з глибиною. Гранулометричний склад і структура ґрунту визначають його низьку водопроникність, високу в'язкість, велику щільність після висихання, а також низьку аерацію через схильність до набухання і утворення кірки. Для цього ґрунту характерне утворення ущільненого підорного шару, так званої «плужної підосви», яка може руйнуватися природним шляхом під час замерзання та розмерзання вологого ґрунту. У темно-каштанових ґрунтах на значну глибину вимиваються лише легкорозчинні солі, утворюючи горизонт зосередження карбонатів кальцію та магнію на межі перегнійного гумусового горизонту. Через це скипання при додаванні соляної кислоти спостерігається на глибині 0,5-0,6 м.

Гумусний горизонт має темно-сірий колір з каштановим відтінком і товщину до 28-30 см. Його структура грудочкувата або зерниста, і він містить велику кількість решток коренів. Орний шар ґрунту (глибина 0-22 см і більше) має більш розпушений та менш структурований склад. Перехідний горизонт характеризується крупнозернистою або грудкувато-призматичною структурою. Під гумусним горизонтом спостерігається карбонатний ілювій у вигляді білозірки з білими вкрапленнями. Ґрунтоутворювальна порода представлена лесом різної потужності, багатим на вапно та гіпс, який масово залягає на глибині близько 2 м. [24].

В орному шарі темно-каштанових ґрунтів вміст гумусу становить 2,8-2,9%, з глибиною його кількість поступово зменшується. Вміст валових форм азоту, фосфору та калію складає 0,18; 0,16; 2,7% відповідно, зокрема нітратів – 8,9, рухомого фосфору – 34, обмінного калію – до 350 мг на кг ґрунту. рН водної витяжки знаходиться в межах 7,0-7,2.

Ємність поглинання ґрунтів становить 30,5 мг-екв на 100 г ґрунту, з яких 21,3 мг-екв припадає на кальцій, 6,3 мг-екв на магній, 1,3 мг-екв на натрій і 1,6 мг-екв на калій, що свідчить про переважне насичення ґрунтового-поглинального комплексу кальцієм та магнієм.

Сума обмінних основ у шарі ґрунту 0-90 см складає 21,13 мг-екв, а в шарі 20-30 см — 19,37 мг-екв. Вміст водорозчинних солей (%) у ґрунтових шарах: 0-25 см — 0,103, 25-40 см — 0,092, 40-60 см — 0,114, 60-80 см — 0,154, 0-1 м — 0,152, 100-250 см — 0,151. Поглинаючі основи представлені Ca^{2+} та Mg^{2+} . У шарі 0-20 см кальцій становить 80-99%, а магній — 19% від загальної кількості поглинутих основ; в шарі 20-30 см ці значення відповідно складають 80,1% та 19%[21].

Таким чином, ґрунтовий покрив цієї території має високий потенціал родючості і значні запаси калію, що дозволяє при правильному застосуванні добрив на ячмені отримувати стабільно високі врожаї, а також на інших сільськогосподарських культурах, у тому числі зернових.

Клімат цієї зони характеризується дефіцитом вологи через недостатню

кількість опадів і високу випаровуваність, що призводить до низької відносної вологості повітря та частих суховіїв. Завдяки значним тепловим ресурсам і високим температурами спостерігається довге жарке літо, яке поступово переходить в осінь, за якою слідує м'яка зима і тривалий безморозний період. Середньорічна температура повітря складає $9,2^{\circ}\text{C}$, з найспекотнішим місяцем — липнем, коли температура досягає $23,1^{\circ}\text{C}$, і найхолоднішим — січнем, з температурою $-3,0^{\circ}\text{C}$ (табл. 2.3).

Таблиця 2.1 Середньо багаторічні кліматичні показники (данні метеостанції м. Херсон)

Місяці	Опади, мм	Температура повітря, $^{\circ}\text{C}$	Вологість повітря, %
34	-1,6	81	
28	-1,0	80	
30	3,6	68	
32	10,3	53	
46	16,6	46	
60	20,8	47	
45	23,3	44	
32	22,8	41	
39	17,2	45	
35	10,6	60	
34	4,4	75	
38	0,3	83	
453	10,6	61	

Абсолютні температурні крайнощі коливаються від $38-42^{\circ}\text{C}$ в найгарячіші дні до $-30 -35^{\circ}\text{C}$ у найхолодніші [2]. Вегетаційний період триває 210-215 днів, а період без морозів варіюється від 160 до 230 діб залежно від року. Під час періоду з середньодобовими температурами вище 10°C , що

наближається до вегетаційного, накопичується 3200-3500°C активних температур

Середня багаторічна кількість опадів становить 453 мм, що є нормальною величиною для ранніх ярих культур, але з помітними варіаціями між роками, від 159 мм у 1921 році до 679 мм у 1997 році, що є проблемним. Найбільше опадів спостерігається в червні — 47,4 мм, найменше — у лютому та березні, по 22,4 мм. Основна частина опадів (60-70%) припадає на теплий період року. Це зазвичай зливи, які часто супроводжуються шквалами, а іноді й градом або дрібним дощем. Протягом року налічується 100-120 днів з непродуктивними опадами, а ті, що перевищують 5 мм, випадають лише 21-23 дні. Добова кількість опадів часто досягає 50-60 мм, а в окремих випадках може становити 150-180 мм. Тривалі бездошові періоди (45-65 днів) є типовими. Сніговий покрив у цьому регіоні невеликий і нестійкий . [2].

Повітряна та ґрунтова посухи спостерігаються майже щороку. Протягом року відносна вологість повітря знижується до 30% або менше, а під час сильних суховіїв — до 10-12%, що триває 40-60 днів. Ймовірність значних посух у період з травня по серпень становить 80-100%. Гідротермічний коефіцієнт варіюється від 0,6 до 0,7, що свідчить про посушливість клімату.

Максимальні запаси продуктивної вологи в умовах без поливу у зоні основного розміщення кореневих систем рослин спостерігаються навесні. На цей час у метровому шарі ґрунту вони становлять в середньому 90-110 мм, а в посушливі роки — 50-70 мм. Глибина промочування не перевищує 40-60 см. У вологі роки з великою кількістю опадів в осінньо-зимовий період глибина промочування досягає 150-170 см, а вологість ґрунту в метровому шарі наближається до максимальної вологості.

Весна є коротким періодом, що триває не більше двох місяців, з різким підвищенням температури. Зазвичай перехід температури через 0°C відбувається на початку березня, а в кінці місяця середньодобова

температура досягає 5°C . Перехід через 10°C спостерігається наприкінці другої або на початку третьої декади квітня, коли температура вдень підвищується до $20-25^{\circ}\text{C}$, а ґрунт на глибині 10 см прогрівається до $8-10^{\circ}\text{C}$. Останні заморозки зазвичай закінчуються у другій декаді квітня, хоча в деякі роки можуть спостерігатися і в третій декаді травня.

Літо характеризується середньодобовими температурами вище 15°C і починається в кінці першої або на початку другої декади травня. Зазвичай це спекотне та посушливе літо, яке триває близько 5 місяців. Протягом літа температура повітря протягом 25-30 днів перевищує 30°C , а середня кількість днів з суховіями становить 24. Опади найчастіше випадають у вигляді злив, середня їх кількість складає 118,4 мм.

Восени спостерігається обмежений перехід середньодобової температури повітря через позначки 15°C і 0°C . Осінній період триває близько 2,5 місяців. Перші заморозки зазвичай з'являються в середині жовтня, але в 10-20% випадків вони можуть настати вже наприкінці вересня. Після заморозків часто настає тривале потепління та суха погода.

Зима триває близько трьох місяців і відзначається значною нестабільністю температури. Характерними є часті відлиги, під час яких температура може підвищуватися до $10-15^{\circ}\text{C}$, але після них різко настає похолодання до $-25-30^{\circ}\text{C}$, що призводить до пошкодження або загибелі озимих культур.

За зимовий період випадає в середньому 77,5 мм опадів. Промерзання ґрунту ускладнює проникнення вологи в його профіль. Середня глибина промерзання становить 40-50 см, хоча може досягати 100-120 см. Ґрунт зазвичай повністю розтає в третій декаді березня [24].

Ґрунтово-кліматичні умови степової зони України в основному сприятливі для вирощування зернових культур. Проте, потенціал ярих зернових культур не завжди вдається повною мірою реалізувати через недостатню кількість опадів, попри великий надлишок теплових ресурсів.

Досягнення високих та стабільних урожаїв ячменю ярого можливе лише при дотриманні всіх аспектів системи землеробства, зокрема сівоzmіни та удобрення.

Погодні умови року досліджень, у розрізі місяців, наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.2 Оцінка погодних умов 2024 р за даними метеостанції м.Херсон.

Показники	Місяці										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
	2024 р										
Т, °С	0,9	4,8	6	15,1	16,1	24	28,3	25,4	21,4	13,1	4,5
О, мм	23	11	28	17	19	18	28	20	46	64	33
	Відхилення від норми значень										
Т, °С	0,1	4,6	0,7	3,4	-3,5	0,4	2,7	2,7	4	2,5	-1,2
О, %	68	40	94	53	41	30	62	63	118	185	98

Через перевищення температур у січні-березні відновлення вегетації. Прогрівання ґрунту та настання фізичної стиглості відбулося раніше багаторічних значень, на початку лютого. Так за лютий перевищення складало 4,6 а за березень 0,7 °С. Проте за ці місяці надійшло менше норми опадів відповідно 68; 40 та 94% (Рис.3)

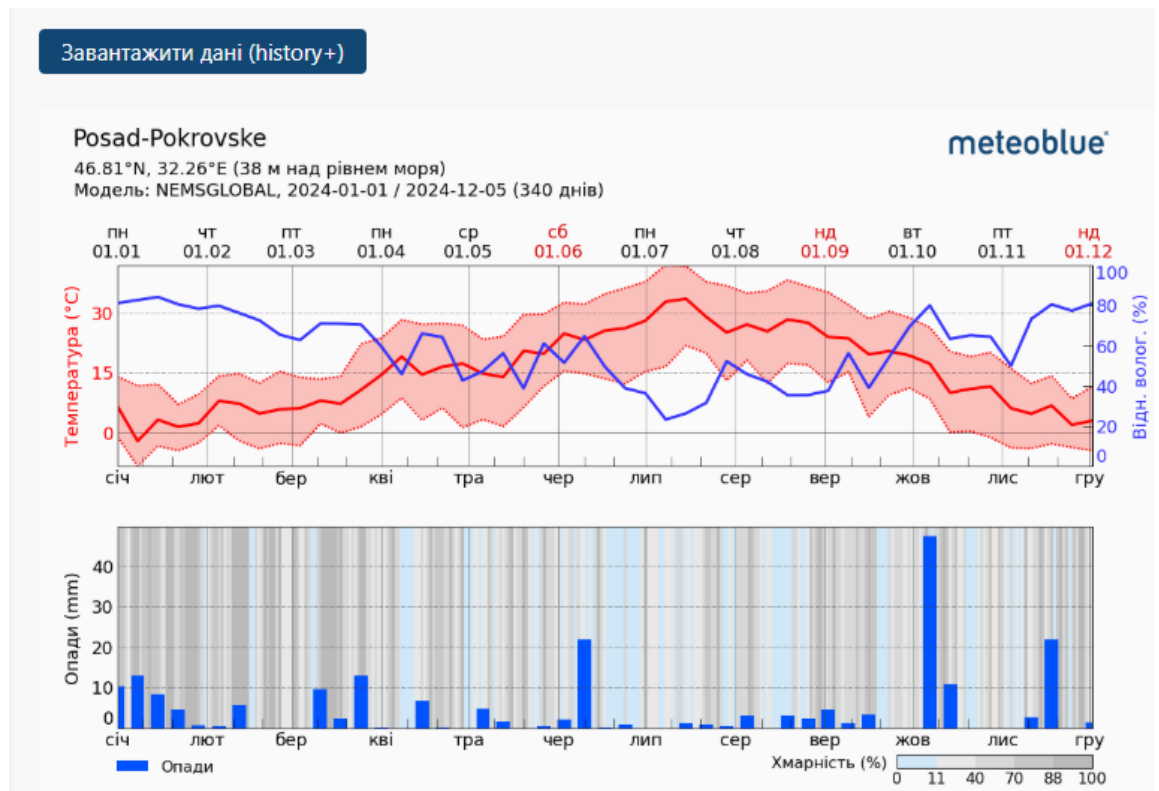


Рисунок 5. Метеоданні с. Посад-покровське Херсонської області за даними сайту «Метеопост»

Тому умови отримання сходів визначалися запасами вологи у ґрунті за зиму. Квітень був дуже несприятливим, перевищення температури складало 3,4 оС тоді як опідів випало лише половина норми - 53%. Умови квітня також були напруженими, хоча він був холодним на 3,5оС менше норми та із меншою кількістю опадів 41%. Червень за температурним режимом був близьким до норми, однак опадів випало 18 мм що складає 30% від середнього багаторічного рівня. Аналогічно посушливим був і липень, умови для збирання були сприятливими. Перевищення температури було на 2,7 оС, а опадів надійшло 62% від норми.

Умови вологозабезпечення періоду вегетації культури ячменю ярого в 2024 році були типовими для зони в плані коливання сприятливих та тривалих періодів жорстких посух, коли визначальними є запаси вологи у ґрунті. Ситуація під час збирання ячменю була сприятливою, проте зволікання із збиранням у поточному році спричиняло великі втрати через короточасні та локальні опади..

2.2. Програма досліджень

Дослідження динаміки ґрунтових процесів та формування врожаю ячменю ярого в сівозмінах короткої ротації у яких було представлено різним співвідношенням культур при застосуванні мінімізованого обробітку ґрунту виконувалося шляхом закладки польового дослідів. У досліді був використаний сорт Адапт. Схема дослідів має вигляд (табл. 2.1).

Таблиця 2.3. Схема дослідів

Способи внесення		
передпосівна культивация	підживлення	
	кущення	вихід в трубку
Без добрив		
Без добрив	N ₁₀	
N ₄₀		
N ₄₀	N ₁₀	
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ (0,8 л/га)	
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ (0,8 л/га)	Гумат калію АКТИВ (0,8 л/га)
Примітка внесення N ₄₀ та N ₁₀ у формі КАС32		

Гумат калію АКТИВ – органо-мінеральне добриво збагачене азотом та мікроелементами. Універсальний препарат, для прискорення (старту) проникнення в рослину гумінових кислот за допомогою азоту. Добриво, що використовується для обробки насіння (протруювання), для підживлення рослин по листку та по коріннях, швидше стимулює ріст та розвиває кореневу систему до морозу та засухи. Норма застосування 0,75-1,5 л/га.

Гуматом калію АКТИВ обробляють насінний а також посадковий матеріал, безпосередньо перед сівбою чи висадкою в ґрунт. Ним проводять позакореневу і кореневу обробку рослин (0,7-1,0 л/га).

Препарат позитивно впливає на структуру та біологічну активність ґрунту, у нормі внесення 2-4 л/га використовується як деструктор стерні. Він проявляє властивості природного стимулятора росту, зміцнює імунну систему рослини, збільшує ефективність мінеральних добрив при спільному з ними використанні.

Перша обробка рекомендована в період сходів або в кінці кущіння. Обробка гуматом калію активізує густоту рослин і впливає на потенціал продуктивного стеблостою. Друга обробка проводиться в період виходу рослини в трубку, для злакових в період початку колосіння. Друга обробка сприяє формуванню генетичного потенціалу сорту, кількості продуктивних зерен в колосках.

Третя обробка необхідна в фазу колосіння або проводиться в період воскової стиглості – що сприяє збереженню врожаю, швидкому дозріванню зерна, формуванню маси 1000 насінин.

**Таблиця 2.4 Рекомендації застосування препарату гумат калію
АКТИВ**

Культура	Обробка насіння	Обприскування рослин у період вегетації
Зернові культури пшениця озима і яра, ячмінь, овес, кукурудза	Обробка насіння з протруюванням перед сівбою. Витрата робочого розчину: 0,72 л на 10 л/т робочого розчину	– кущіння - початок виходу в трубку; – цвітіння - початок молочної стиглості. Витрата робочого розчину: 0,8 л/га на 300 л води

Повторність у досліді чотири разова, площа ділянки посівна-80 м², облікова 50 м².

Закладка дослідів та проведення досліджень в них проводилось згідно загальновизнаних методик. З метою всебічної наукового обґрунтування досліджуваних процесів вони супроводжувалися польовими спостереженнями, лабораторними дослідженнями ґрунту і рослин. Проводили такі аналізи:

Облік врожаю проводили комбайном на 50 м² облікової площі кожної ділянки, з приведенням врожаю зерна до 14% вологості. Математичну обробку результатів урожаю, а також супутніх досліджень виконували методом дисперсійного аналізу.

В рослинних зразках вмісту загальних форм азоту, фосфору, калію методом мокрого озолення за MBV 31-49705801-9-2005. Він передбачає розклад органічної речовини проби в присутності каталізатора киплячою сірчаною кислотою, що призводить до утворення солей амонію. У гідролізаті проводиться роздільне визначення азоту, фосфору, калію. Азот визначається фотометрично в лужному середовищі іонів амонію у вигляді йодистого меркурамонію. Визначення фосфору проводилося фотометрично в кислому середовищі фосфорно молібденової гетерополікислоти, яка відновлена хлористим оловом до, так званої, фосфорно молібденової сині. Визначення калію проводилося на полум'яному фотометрі.

Технологія вирощування ячменю ярого, за виключенням факторів, що підлягали вивченню, була рекомендованою для зони проведення досліджень. Фон мінерального живлення складав N₆₀P₄₅, добрива вносили під основний обробіток ґрунту. В дослідях використовували сорт ячменю Адапт. Посів проводили зерновими сівалками нормою 4,0 млн шт/га.

Оригіратором сорту Адапт є Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. Сорт рекомендований для вирощування у зоні Степу та має високу стійкість до

екстремальних умов вирощування. Характеристика сорту приведена за даними каталогу сортів та гібридів на 2023 рік селекційно-генетичного інституту Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення [27].

Господарські та біологічні характеристики: призначений для умов сильної посухи; посухостійкість, жаростійкість та інтенсивність продукційного процесу в умовах посухи вищі від усіх сортів ярого ячменю (8 - 9 балів); урожайність у виробничих умовах до 7,0 - 7,5 т/га з прибавками врожаю над вихідним сортом Прерія 0,5 - 0,7 т/га і вище; стійкий до смужкового гелмінтоспоріозу (6 - 7 балів), летючої, кам'яної сажок (6 - 8 балів), борошнистої роси (4 - 5 балів); стійкий до вилягання (7 - 8 балів); добра озерненість колоса (18 - 20 зерен у колосі); зерно велике (маса 1000 зерен 47 - 63 г); скоростиглий; у виробничих умовах України в степовій і лісостеповій зонах за порушених технологій вирощування по весняному обробітку ґрунту давав найвищі врожаї. Апробаційні ознаки: різновид *medicum*. Колос дворядний, середньої довжини (8 - 10 см), середньої щільності (10 - 11 члеників на 4 см колосового стрижня), неламкий, солом'яно-жовтий, звужується до вершини. Ості довгі, гладенькі, паралельні, тонкі, еластичні, солом'яно-жовті. Колоскова луска тонка, вузька, лінійно-ланцетна, без опушення, слабозморшкувата, нервація добре виявлена. Перехід квіткової луски в ость поступовий. Основна щетинка зерна довговолоса. Кущ прямостячий. Лист неопушений, проміжний, зелений. Висота рослин 70 - 100 см. Зерно велике, світло-жовте, видовжено-овальної форми.

Агротехніка: звичайна для зони вирощування. Протруєння насіння препаратами Вітавакс 200ФФР, Юнта Квадро і Селест Топ забезпечує надійний захист рослин від хвороб і підвищення врожаїв. Внесення добрив обов'язкове на рівні рекомендованих норм..

РОЗДІЛ 3

УМОВИ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

3.1 Особливості росту та розвитку рослин

Рослини у процесі органогенезу проходять певні періоди, де відбуваються зміни у стані їх росту та розвитку. При цьому вони потребують певних умов, перш за все суми температур, а також вологи, поживи, тощо. Тому особливості протікання цих процесів, що можна спостерігати за фазами росту і розвитку будуть свідчити про умови для рослин ячменю. Через ранню весну посіви ячменю заклали 18 лютого. Сходи з'явилися практично одночасно 3 березня. Фони живлення без добрив та внесення сорока кілограм діючої речовини азоту під преередпосівну культивуацію не впливали на ці процеси (табл. 3.1.).

**Таблиця 3.1 настання фаз росту та розвитку рослин ячменю ярого
залежно від системи живлення**

Система живлення	Фази росту та розвитку				
	сходи	кущення	трубкування	колосіння	стиглість
Без добрив	3.03	23.03	5.04	27.04	23.06
Без добрив+ N ₁₀	3.03	23.03	5.04	27.04	23.06
N ₄₀	3.03	23.03	7.04	30.04	27.06
N ₄₀ + N ₁₀	3.03	23.03	7.04	30.04	28.06
N ₄₀ + Гумат калію АКТИВ	3.03	23.03	7.04	29.04	27.06
Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	3.03	23.03	7.04	29.04	28.06

Фаза кущення наступила також в один час 23 березня і лише наступний період - фаза трубкування відбувався із 5 по 7 квітня. Фаза колосіння уже відбувалася в проміжку часу, це проходило від 27 по 30 квітня, а стиглість посівів була встановлена із 13 по 18 червня. Тривалість міжфазних періодів представлена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 Тривалість міжфазних періодів ячменю ярого залежно від системи живлення

Система живлення	Фази росту та розвитку				
	Сходи- кущення	Кущення- трубкування	Трубкування- колосіння	Колосіння- стиглість	Сходи- стиглість
Без добрив	21	13	22	47	103
Без добрив+ N ₁₀	21	13	22	47	103
N ₄₀	21	15	23	48	107
N ₄₀ + N ₁₀	21	15	23	49	108
N ₄₀ + Гумат калію АКТИВ	21	15	22	49	107
N ₄₀ + Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	21	15	22	50	108

Сходи з'явилися практично одночасно через 15 діб. Впродовж 2-3 діб уже були повні сходи. Така затримка зумовлена недостатньою кількістю вологи. Сходи -кущення потребувало 21 добу. За цей час у рослин зявилися три справжні листочки та відбулося потовщення і зачаток додаткового пагона. До настання трубкування рослини потребували 13 діб на варіантах де добрива не вносили, а фон живлення був природнім, до 15 діб де рослини розвивалися на фоні N₄₀ внесення гумату калію АКТИВ у фазу кущення та на початку трубкування не вплинуло на тривалість цього періоду.

Від трубкування до колосіння рослини на контрольних варіантах потребували 22 доби, а на фоні внесення N_{40} на одну-дві доби більше. На більш високому фоні мінерального живлення даний міжфазний період був на одну добу довшим. Повна стиглість наступила ще через 47 днів на неудобреному контролі і на одну дві доби довше на варіантах де проводили додатково підживлення. Проведення у фазу кушення підживлення азотом із розрахунку N_{10} не впливало істотно на проходження фаз росту і розвитку лише на варіанта $N_{40} + N_{10}$ порівняно із базовим період колосіння повна стиглість тривав на добу більше. Вплив від застосування разово та дворазово Гумат калію АКТИВ не проявився різниця в періоді сходи стиглість зерна різнився на одну добу.

Системи живлення проявляють свій вплив через сприяння процесу фотосинтезу та формуванню біологічної маси. Ці данні представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 Суха маса 100 рослин ячменю ярого та кущистість

Система живлення		Показники		
передпосівна культивуація	підживлення	суха маса кушення, г	суха маса трубкування, г	загальна кущистість
Без добрив		7,3	52,4	1,32
Без добрив	N_{10}	7,4	58,2	1,41
N_{40}		8,3	94,2	1,62
N_{40}	N_{10}	8,4	100,1	1,68
N_{40}	Гумат калію АКТИВ	8,2	99,8	1,67
N_{40}	Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	8,4	105,2	1,73

Маса висушених 100 рослин у фазу масового кущення коливалася від 7,3 до 8,4 г. Розбіжність між варіантами досягала 1.1 г, що становить істотну різницю, до 15,1 %. Вагомим проявився вплив основного внесення добрив N_{40} , де різниця складала понад 1 г. Проте підживлення мінеральним азотом та Гумат калію АКТИВ сприяли збільшенню маси лише на 0,1-0,2 г. така відмінність не перевищувала 1,5%. Проте у фазу трубкування різниця між рослинами різних варіантів набула істотних значень. За рахунок підживлення N_{10} суха маса рослин зростала на 5,8 та 6,1 г відповідно на неудобреному фоні та нза внесення N_{40} . Саме основне внесення і було визначальним фактором впливу. Маса рослин зростала на 79,8%. Від дворазового застосування Гумат калію АКТИВ маса рослин зростала на 5,4%.

Зміна сухої маси частково була зумовлена посиленням кущення рослин. Так якщо на контролі загальна кущистість складала 1,32 то при підживлення N_{10} вона зросла на 0,09 пункти, а на фоні мінерального фону живлення на 0,1 пункт. Визначальним впливом на кущистість було основне внесення N_{40} коли кущистість збільшилася на 0,3 пункти. Особливістю прояву застосування Гумат калію АКТИВ було те, що за разового внесення у фазу кущення різниця між варіантами була невеликою, менше 1%, а при дворазовому застосуванні різниця досягала 0,06 пунктів, що складало 4,2 %.

Система удобрення відображається у вмісті елементів живлення в масі сухих рослин (табл. 3.4-3.6). Перш за усе такі зміни відбуваються що до азоту (табл. 3.4).

Вміст загального азоту в рослинах має динаміку до зменшення. Якщо в масі у фазу кущення його вміст становив 2,39-2,54% то в соломі його було 0,47-0,69 а в зерні 1,19-1,48%. З арахунок мінерального підживлення N_{10} вміст азоту зростав на 0.01-0,02 пункти а за рахунок підживлення Гумат калію АКТИВ не зазнавав змін. Найбільший вплив мало основне внесення N_{40} де зростання відбулося більш ніж на 0,13 пункти. На момент дозрівання проявлялася аналогічна ситуація.

Таблиця 3.4 Вміст загального азоту в рослинах ячменю ярого

Система живлення		Вміст загального азоту, % на суху речовину		
передпосівна культивуація	підживлення	кущіння	повна стиглість	
			солома	зерно
Без добрив		2,39	0,47	1,19
Без добрив	N ₁₀	2,40	0,49	1,22
N ₄₀		2,52	0,55	1,39
N ₄₀	N ₁₀	2,54	0,64	1,42
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ	2,53	0,63	1,40
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	2,53	0,63	1,40

Визначально на збільшення вмісту азоту проявився вплив основного внесення азоту та мінерального підживлення. Застосування органо-мінерального добрива Гумат калію АКТИВ не проявляв істотного впливу що можливо було зумовлено сухими погодними умовами.

Процес накопичення рослинами фосфору представлено в таблиці 3.5.

У фазу кущення, в наслідок основного внесення азотних добрив під культивуацію N₄₀ спостерігалось деяке зростання вмісту фосфатів із 1,45 до 1,59-1,6%. Це можливо було зумовлено впливом на розвиток кореневої системи рослин. Підживлення органо-мінеральними добривами на вміст фосфору не проявлявся. Різниця вмісту фосфору в соломі була невеликою, до 0,02 пунктів. Дещо вишим за абсолютними значеннями показника був вміст фосфору на удобрених та підживлених різними добривами варіантах. В їх межах різниця теж була малою. Більш вагомим був вплив факторів на міст фосфору в зерні ячменю.

Таблиця 3.5 Вміст фосфору в рослинах ячменю ярого

Спосіб внесення		Вміст загального азоту, % на суху речовину		
передпосівна культивуація	підживлення	кущіння	повна стиглість	
			солома	зерно
Без добрив		1,45	0,26	1,48
Без добрив	N ₁₀	1,45	0,26	1,50
N ₄₀		1,60	0,27	1,51
N ₄₀	N ₁₀	1,59	0,28	1,51
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ	1,60	0,28	1,49
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	1,60	0,29	1,47

Аналогічно найменші значення були визначені на контролі без добрив і при посиленні системи живлення вміст зростав у межах 0,01-0,03%.

Найвищим був вміст фосфору в зерні на варіантах мінерального живлення 1,51%. Аналіз вмісту калію необхідно проводити із урахуванням його високої присутності у ґрунті (табл. 3.6).

На ґрунтах де проводилися дослідження високий вміст калію 350-300 мг/кг ґрунту, і тому ефективність калійних добрив низька а забезпеченість рослин висока. У фазу кущення в сухій масі рослин містилося від 5,0 до 5,14 % калію. Менше його було на контрольних варіантах, а за умови внесення у передпосівну культивуацію N₄₀ та проведення на цьому фоні підживлень N₁₀ та Гумат калію АКТИВ вміст елемента зростав на 0,13-0,14%.

У соломі також меншим був вміст калію на неудобрених варіантах 1,51-1,61 % і зростав на вищих фонах живлення до 1,68-1,73%. Для зерна також була відмічена подібна зміна. Вміст калію збільшувався із 0,69 на контролі до 0,72 коли проводили виключно азотне підживлення N₁₀ до 0,85-

0,92% на фоні основного внесення N_{40} та підживлення мінеральним азотом та органомінеральними добривом Гумат калію АКТИВ.

Таблиця 3.6 Вміст калію в рослинах ячменю ярого

Спосіб внесення		Вміст загального азоту, % на суху реч.		
передпосівна культивуація	підживлення	кущіння	повна стиглість	
			солома	зерно
Без добрив		5,00	1,51	0,69
Без добрив	N_{10}	5,01	1,61	0,72
N_{40}		5,13	1,68	0,85
N_{40}	N_{10}	5,14	1,73	0,91
N_{40}	Гумат калію АКТИВ	5,14	1,72	0,92
N_{40}	Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	5.13	1,73	0,90

Таким чином основне внесення азоту N_{40} а також підживлення у фазу кущення N_{10} та Гумат калію АКТИВ, і його повторне зхастосування у фазу трубкування сприяє збільшенню вмісту азоту, фосфору та калію у соломі та зерні ячменю озимого.

3.2 Морфометричні показники та урожайність ячменю

Досягнення високих врожаїв зерна ярого ячменю значною мірою залежить від погодних умов впродовж вегетаційного періоду і їх відповідності потребам культури. Однак, попри різноманітні погодні умови впродовж урожайність залишалася на достатньо високому рівні залежності від агротехнологічної складової. Особливо це проявляється при одночасному

прояву впливу різних факторів або різних елементів системи живлення - основного удобрення та підживлення. Відбуваються зміни у накопиченні біологічної маси та структурні трансформації стосовно показників. Які впливають на урожайність. Окремі елементи представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 Морфометричні показники рослин ячменю ярого залежно від системи живлення

Спосіб внесення		Елементи структури урожаю зерна		
передпосівна культивуація	підживлення	висота рослин, см	довжина колоса. см	коефіцієнт продуктивного кущення
Без добрив		47,4	5,2	1,21
Без добрив	N ₁₀	48,2	5,4	1,23
N ₄₀		53,8	6,2	1,41
N ₄₀	N ₁₀	55,1	6,6	1,46
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ	55,8	6,6	1,43
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ +Гумат калію АКТИВ	55,4	6,8	1,48

Система живлення яка була застосована позитивно вплинула на висоту рослин, розміри колоса та коефіцієнт кущення. Так висота рослин із 47,4 см на 1,7-17,7% залежно від варіантів живлення. Підживлення азотом N₁₀ на природньому фоні родючості підвищило рослини на 0,8 см, тоді як за рахунок основного внесення N₄₀ висота рослин збільшилася на 6,4 см. На цьому фоні підживлення азотом виразилося у підвищенні рослин на 1,3 см. Також збільшення висоти спостерігалось і на фоні внесення органомінерального добрива Гумат калію АКТИВ.. Тут збільшення складало 2,0 та 1,6 см відповідно до схеми застосування препарату.

Позитивним був вплив системи живлення на розмір колоса. Його довжина зростала із 5,2 см на контролі до 6,8 см на варіанті внесення N_{40} + два підживлення Гумат калію АКТИВ. Встановлено збільшення довжини колоса за підживлення N_{10} , яке складало 0,2 та 0,4 см відповідно а також від застосування підживлень органо-мінеральними добривом Гумат калію АКТИВ, на 0,6 та 0,4 см. Проте визначальним фактором впливу було основне внесення N_{40} , де показник зростав на 1,3 см, що відповідає 19,1%.

Коефіцієнт продуктивного куцання при запровадженні системи живлення збільшувався від 1.21 на неудобреному контролі до 1,48 при внесенні двічі на фоні N_{40} органо-мінерального добрива Гумат калію АКТИВ. Від підживлення мінеральним азотом N_{10} на контролі та удобреному фоні спостерігалось підвищення кущистості на 0,02 та 0,05 пунктів. Тобто при основному внесенні азоту підживлення було ефективнішим. Позитивний вплив підживлення органо-мінеральним добривом Гумат калію АКТИВ було співставним із підживленням мінеральним азотом N_{10} .

Спостерігалися зміни і щодо інших елементів, які безпосередньо впливають на величину урожаю зерна (табл.3.8). покращення системи живлення позитивно впливало на кількість зерен у колосі. Якщо на контролі їх було обліковано 11,4 шт, то при основному внесенні N_{40} 14,0 шт. За рахунок підживлення на неудобреному та удобреному фонах кількість зерен зростала відповідно на 0,5 та 0,7 шт.

Позитивною була реакція ячменю на підживлення Гумат калію АКТИВ при разовому та дворазовому застосуванні органо-мінерального добрива кількість зерен зростала на 0,4 та 0,9 шт.

Спостерігалось збільшенні і маси 1000 зерен. На удобреному фоні вона зростала із 40,9 г на 0,2-5,1%. При цьому зростання залежало від фону живлення. За рахунок підживлення на контролі вагомих змін маси 1000 зерен не встановлено, тоді як на фоні внесення N_{40} зростання складало 1,2 г а при додатковому дворазовому підживленні Гумат калію АКТИВ на 0,9 г, до найвищого у досліді значення 42,9 г.

Таблиця 3. 8 Елементи структури врожаю ячменю ярого залежно від системи живлення

Спосіб внесення		Елементи структури врожаю зерна		Співвідношення зерно/солома
передпосівна культивуація	підживлення	кількість зерен в колосі	маса 1000 зерне, г	
Без добрив		11,4	40,8	1,28
Без добрив	N ₁₀	11,9	40,9	1,28
N ₄₀		14,0	42,0	1,32
N ₄₀	N ₁₀	14,7	42,2	1,31
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ	14,4	42,1	1,30
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	14,9	42,9	1,30

Співвідношення зерно/солома коливалося від 1,28 до 1,3 На удобрених фонах цей показник більш більшим. Тобто вихід зерна із біологічної маси зростав.

Зазнавала змін і урожайність зерна ячменю ярого. Через несприятливі умови він був на низькому рівні та коливався в межах від 2,66 т/га на контролі до 3,0 т/га при внесенні під культивуацію N₄₀ та проведення підживлень у фазу кушення та трубкування органо-мінеральним добривом Гумат калію АКТИВ (табл. 3.9).

За рахунок підживлення у фазу кушення азотом N₁₀ урожайність зерна зростала на 0,06 т/га проте на фоні основного внесення добрива такий захід забезпечував лише прибавку 0,03 т/га зерна.

**Таблиця 3.9 Урожайність зерна ячменю ярого сорту Адапт
залежно від системи живлення**

Спосіб внесення		Урожайність зерна		Прибавка від підживлення, т/га
передпосівна культивуація	підживлення	т/га	±	
Без добрив		2,66		
Без добрив	N ₁₀	2,72	0,06	0,06
N ₄₀		2,88	0,22	
N ₄₀	N ₁₀	2,91	0,25	0,03
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ	2,89	0,23	0,01
N ₄₀	Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	3,00	0,34	0,02
НІР05=			0,06 т/га	

При цьому саме основне внесення N₄₀ забезпечувало додатково 0,22 т/га зерна. Ефективним було і використання органо-мінеральних добрив для підживлення у фазу кущення та трубкування. За рахунок таких заходів прибавка складала 0,12 т/га що вище значення НІР 05.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективність вирощування культури залежить від рівня вибраної технології і урожайності. Ці величини визначають співвідношення між понесеними на виробництво витратами та отриманою в результаті реалізації за поточними цінами виручкою. Важливу роль при цьому відіграють ціни на продукцію та засоби виробництва. Розрахунки економічної ефективності, представлені в роботі (табл. 4.1), здійснювали за цінами, які склалися на кінець 2024 року що зумовлює достатньо низькі економічні показники.

**Таблиця 4.1 Економічна ефективність вирощування ячменю ярого
залежно від системи живлення**

Система живлення	Показники, тис.грн				
	Вартість продукції	Виробничі витрати	Умовний прибуток	Рентабельність, %	Собівартість, 1.т
Без добрив	21,28	15,2	6,08	40,0	5,71
Без добрив+ N ₁₀	21,76	15,8	5,96	37,7	5,81
N ₄₀	23,04	17,5	5,54	31,7	6,08
N ₄₀ + N ₁₀	23,28	18,2	5,08	27,9	6,25
N ₄₀ + Гумат калію АКТИВ	23,12	18,4	4,72	25,7	6,37
N ₄₀ +Гумат калію АКТИВ + Гумат калію АКТИВ	24	18,7	5,3	28,3	6,23

Вартість зерна в даний час коливається в межах від 8 до 8,3 тис грн/га та не враховує якості продукції. Тому вартість продукції коливалася від 21,28 тис грн/га на контролі без добрив до 24 тис.грн/га на варіанті удобрення N₄₀ під передпосівну культивуацію та проведення піживлення Гумат калію

АКТИВ у фазу кущення та трубкування. На варіанті виключно основного внесення азоту N_{40} а також на цьому фоні проведення підживлення у фазу кущення N_{10} вартість продукції складала відповідно 23,04 та 23,28 тис. т/га. Закономірно, що виробничі витрати різко зростають при посиленні фону мінерального живлення. Це зумовлене високою вартістю азотних добрив, 18 тис.грн/т. тому на контролі без добрив витрати складали 15,2 тис грн/га на фоні основного внесення N_{40} 17,5 тис.грн/га. Обробка Гумат калію АКТИВ обходиться дешевше, враховуючи вартість препарату 130 грн/л та норму його застосування. На варіанті основне внесення N_{40} та двох обробок Гумат калію АКТИВ виробничі витрати складали 18,7 тис. грн/га.

Зважаючи, що вирощування ячменю у варіанті контролю було на природній родючості, тобто за екстенсивною технологією, тут був отриманий найвищий прибуток 6,08 тис.грн/га. При проведенні одного підживлення азотом N_{10} прибуток зменшувався на 0,12 тис грн/ га, а основному внесенні азоту N_{40} на 0,54 тис грн/га. Найменший прибуток був отриманий за такого поєднання елементів системи удобрення внесення N_{40} під передпосівну культивуацію та проведення підживлення органомінеральним добривом Гумат калію АКТИВ у фазу кущення 4,72 тис. грн/га.

Рентабельність коливалася у досить широких межах від 40,0% на контролі до 25,7 % комбінації внесення N_{40} під передпосівну культивуацію та проведення підживлення органомінеральним добривом Гумат калію АКТИВ у фазу кущення. Тому варіант контролю не може бути рекомендований у виробництво оскільки він порушує головні принципи та закони землеробства. Внесення у підживлення N_{10} зменшило рентабельність до 37,7% а основне внесення N_{40} до 31.7%. На цьому фоні підживлення азотом N_{10} дозволяє досягти рентабельності 27,9%. Заміна підживлення азотом добриво Гумат калію АКТИВ призводив до зменшення рентабельності до найнижчого у досліді рівня 25,7%.

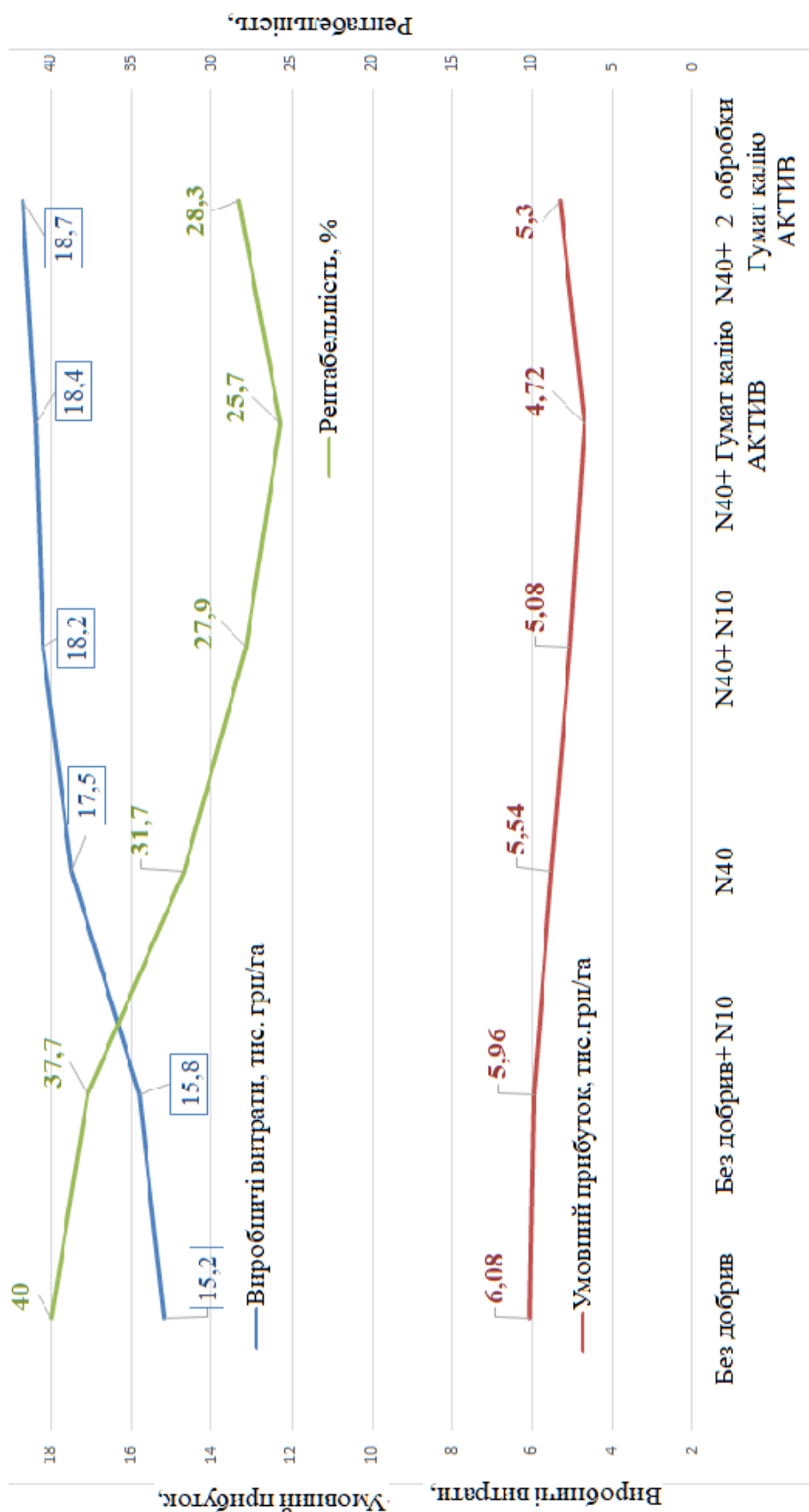


Рисунок 6 Динаміка економічних показників при вирощуванні ячменю за різних систем удобрення.

Оцінка динаміки економічних показників свідчить про вагоме збільшення витрат при посиленні системи живлення та менш інтенсивне зростання прибутку. Органічні елементи системи не супроводжуються таким інтенсивним зростанням витрат і також забезпечують зростання прибутку. Однак вони відокремлено без елементів мінерального живлення функціонувати не можуть. Тому доцільно буде їх органічне поєднання.

Оцінка собіварості свідчить, що таке виробництво є доцільним. При закупівельній ціні більше 8 тис.грн/т господарству ячмінь обходиться в 5,71-6,37 тис.грн/т (рис.). Найменшою є собівартість зерна за екстенсивної технології вирощування ячменю, де не було витрат на добрива. По мірі посилення системи живлення собівартість зростає. При виключно азотному підживленні N_{10} собівартість зросла на 1,8%, тоді як при основному внесенні N_{40} на 6,5%., а додатковому підживленні N_{10} на 9,4%. За поєднання елементів системи удобрення внесення N_{40} під передпосівну культивуацію та проведення підживлення органомінеральним добривом Гумат калію АКТИВ у фазу кущення та трубкування собівартість дещо знизилася, до 6,23 тис.грн/га, і була меншою на інтенсивних фонах живлення.

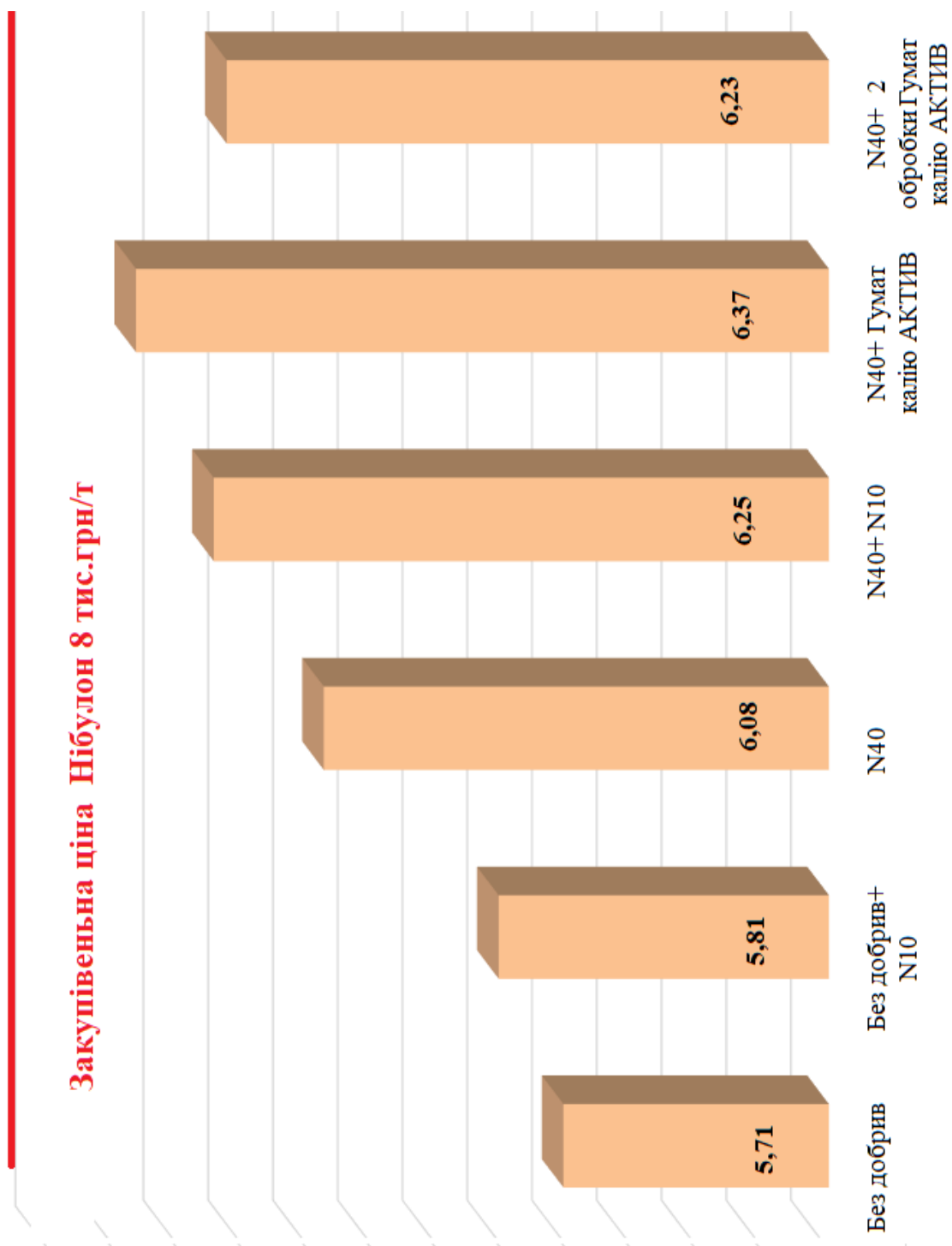


Рисунок 7. Собівартість зерна ячменю ярого, тис. грн/га.

Таким чином усі варіанти дослідження забезпечують собівартість зерна нижче закупівельної ціни, отримання прибутку та досягнення позитивного рівня рентабельності.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Основною метою сільськогосподарського виробництва окрім економічної складової забезпечення максимально можливого обсягу продукції з мінімальними витратами ресурсів і праці, є екологічна - збереження родючості ґрунту, навколишнього середовища та дотримання екологічного балансу. Технологія вирощування ярого ячменю в умовах природнього зволоження півдня України є стандартним процесом, який зазвичай не створює специфічних екологічних ризиків. При вирощуванні культури не використовують специфічні екологічно небезпечні заходи, особливо препарати а тому ця технологія є типовою щодо впливу на середовище. Водночас, як і будь-яке інше виробництво, воно може становити екологічну небезпеку, зокрема через використання хімічних засобів, обробіток ґрунту та процес збирання врожаю якщо відбуваються порушення технологічного процесу та екологічних норм.

Основними законодавчими актами в галузі охорони навколишнього середовища, якими керуються всі фізичні і юридичні особи, були і залишаються: Конституція України, Закони України “Про охорону навколишнього природного середовища”, “Про екологічну експертизу”, “Про охорону атмосферного повітря”, “Про тваринний світ” “Про пестициди і агрохімікати”, про рослинний світ” т а інші закони серед яких “Про відходи” (5.03.98 р.), “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”, Водний кодекс України, Лісовий кодекс України, та ін. [1].

Самі по собі агротехнічні вимоги до виробництва передбачають такі параметри і способи виконання робіт, що обумовлюють його екологічну безпеку []. Тобто питання стоїть про дотримання в інтенсивній технології протоколу виконання робіт та регламентів.

В системі вирощування ячменю потенційну небезпеку створює система заходів основного обробітку ґрунту. При невідповідному обробітку або порушенні процесу його виконання змінюються в гіршому напрямку властивості та стан поверхні ґрунту, що провокує прояв ерозійних процесів. Взагалі рекомендується при вирощуванні ячменю ярого обмежити застосування полицевих знарядь, зубових борін в системі машин в зоні прояву ерозійних процесів, через їх негативний вплив на структуру та агрофізичні властивості ґрунту [21]. Застосування елементі мінімалізації та бехполицевого обробітку ґрунту є основою одночасно усієї екологічних складових – захисту від ерозій; підвищення вмісту гумусу; зменшення викидів карбону та інші переваги. Тому для ярого ячменю доцільно надавати системі що передбачає дискування та культивування комбінованими знаряддми для доведення ґрунту до посівного стану. Важливим є застосування сучасного посівного комплексу що дозволяє здійснювати сівбу і недостатньо підготовлений ґрунту або без попереднього обробітку.

Наступною небезпечною потенційно складовою є система удобрення. Близьким за змістом є і система застосування пестицидів, із тим що ступінь їх токсичності є вищою.

Для попередження забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами та пестицидами варто дотримуватися наступних правил:

- 1) Дотримуватись вимог при зберіганні, транспортуванні та внесенні мінеральних добрив та пестицидів.
- 2) Для кожної культури повинна бути розроблена раціональна схема живлення, особливо азотом, а також інтегрована система хімічного захисту.
- 3) Необхідно уникати внесення їх у завищених нормах та дозах, особливо у передзимовий період, та використання нітратних форм, що є більш рухливими і токсичними.
- 4) Застосовувати сівозміни із присутністю бобових культур, застосування препаратів несимбіотичної азотфіксації.

5) Для підтримання балансу органічної речовини важливим є сидерація та використання рослинних решток.

6) В зоні ерозії необхідно дотримуватися протиерозійних заходів, що запобігають прямим втратам родючого шару із відповідною кількістю поживи.

7) Застосовувати сучасні засоби захисту рослин та впроваджувати елементи біологізації у виробництво

8) Застосовувати технічні засоби, що покращують їх застосування [1].

Запобігання завищення норм добрив є агрохімічний аналіз ґрунту конкретного поля перед внесенням добрив на основі чого за відомими методиками можна визначити точну потребу рослин у поживних речовинах.

Норма добрив повинна бути індивідуально для кожного поля з урахуванням ґрунту, культури, кліматичних умов та запланованого врожаю.

Внесення під культуру безпосередньо дозволяє уникнути втрат поживних речовин через природні процеси трансформації речовини, вимивання або вивітрювання.

Краще спрацювають добрива, що внесені під глибокий обробіток ґрунту який є стабільно вологий.

Глибина загортання добрив повинна відповідати глибині поширення. Рекомендовано перевагу надавати дробному внесенню та добривам, які містять кілька поживних речовин у оптимально доступній для рослин формі.

Добрива пролонгованої дії повинні засотосуватися за певною методологією, ці добрива поступово віддають поживні речовини, зменшуючи ризик вимивання і повинні бути у вологому горизонті.

Загроза неконтрольованого застосування, порушення регламентів внесення пестицидів зумовлює актуальність виявлення найбільш ефективних препаратів із найменшою негативною дією на довкілля. Під час розробки системи заходів захисту від шкідливих організмів у посівах ячменю важливо завчасно оцінити рівень їх потенційної небезпеки для посіву через втрату

врожаю та небезпеки застосування пестицидів для навколишнього природного середовища та людини.

Саме застосування сортів адаптованих до місцевих умов та стійких до хвороб формує переваги технології що до екологічної безпеки.

Важливим також є дотримання організаційних питань виконання робіт, наприклад рух агрегату від центру поля який є безпечним для тварин, уникання спалювання рослинних решток, утилізація тари агрохімікатів та протруєного насіння тощо.

Запропонована технологія вирощування ярого ячменю не має шкідливого впливу на довкілля.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На темно-каштанових ґрунтах Півдня України в зерновій сівоzmіні - дозволяє отримати урожайність зерна ячменю ярого сорту Адапт 2,9-3 т/га.

Внесення під культивуацію амiачної селiтри N_{40} та проведення підживлення ороганомiнеральним препаратом Гумат калiю АКТИВ (0,8л/га) у фазу кушення та трубкування затримує вегетацію ярого ячменю Адапт на 4-5 дiб до 107-108 дiб.

Вирощування ячменю ярого сорту Адапт на фонi основного внесення добрив N_{40} та підживлення у фазу кушення N_{10} або підживлення Гумат калiю АКТИВ (0,8 л/га) у фазу кушення та трубкування збiльшує суху масу рослин 100 рослин в 1,8-2 рази а загальну кущистiсть на 0,3-0,41 пункт.

Рослини ячменю ярого вирощенi на удобренних фонах N_{40} + підживлення у фазу кушення N_{10} а також N_{40} + підживлення Гумат калiю АКТИВ (0,8 л/га) у фазу кушення та трубкування мiстять у фазу кушення та повної стиглостi бiльше азоту. Фосфору та калiю, нiж на неудобреному контролi.

Вирощування ячменю ярого на фонах N_{40} + підживлення у фазу кушення N_{10} та на фонi N_{40} + підживлення Гумат калiю АКТИВ (0,8 л/га) у фазу кушення та трубкування пiдвищує продуктивну кущистiсть на 0,03 та 0,02 одиницi, кiлькiсть зерен в колосi на 3,3 та 3,5 шт, i масу 1000 зерен на 1,4 та 2,1 г.

Вирощування ячменю ярого сорту Адапт на фонi N_{40} + підживлення у фазу кушення N_{10} пiдвищує урожайнiсть на 9,4% до 2,91 т/га, а на фонi N_{40} + підживлення Гумат калiю АКТИВ (0,8 л/га) у фазу кушення та трубкування на 12,8% до 3,0 т/га.

Вирощування ячменю ярого сорту Адапт на фонi N_{40} + підживлення у фазу кушення N_{10} забезпечує отримання умовного прибутку 5,08 тис.грн/га, досягнення рентабельностi 27,9% при собiвартостi зерна 6,25 тис. грн/т. Вирощування ячменю ярого на фонi N_{40} + підживлення Гумат калiю АКТИВ

(0,8 л/га) у фазу кушення та трубкування дозволяє отримати 5,3 тис. грн/га умовного прибутку, зерно собівартістю 6,23 тис. грн/га за рентабельності 28,3%.

ПРОПОЗИЦІЇ

Фермерському господарству «Скіф» Білозерського району Херсонської області та іншим господарствам в умовах Південного Степу України пропонуємо вирощувати ярий ячмінь сорту Адапт який в посушливих умовах дозволяє отримати 2,9-3 т/га зерна.

Використання фону живлення N_{40} + підживлення у фазу кущення N_{10} забезпечує урожайність 2,91 т/га, отримання умовного прибутку 5,08 тис.грн/га, при рентабельності 27,9%. На фоні живлення N_{40} + у фазу кущення та трубкування підживлення Гумат калію АКТИВ (0,8 л/га) дозволяє отримати 3,0 т/га зерна, забезпечує 5,3 тис. грн/га умовного прибутку за рентабельності 28,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія: Навч. Посібник О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. К: Вища освіта, 2006. 671 с.
2. Агрокліматичний довідник по Херсонській області: (1986 2005 рр.) за ред. С.І.Мельничука, Т.І.Адаменко Одеса: Астропринт, 2011 208 с.
3. Агротехнології виробництва та застосування нових видів добрив: рекомендації Є. В. Скрильник, А. М. Кутова, В. А. Гетманенко, К. С.Артем'єва, В. П. Москаленко, Ю. М. Товстий, М. А. Попірний, Я. В. Колпаков. Харків, 2018. 24 с.
4. Андрійченко Л.В., Порудєєв В.А., Шкумат В.П. Врожайність зернофуражних культур у сівоzmінах короткої ротації Вісник агарної науки Причорномор'я № 3(95) 2017
5. Баштанник В.П., Ломницький Я.Є. Ярий ячмінь. Львів. Каменярь, 1971р. 56с.
6. Вінцюк С. В. Система застосування мінеральних добрив під ячмінь ярий С. В. Вінцюк, В. В. Гамаюнова Матеріали доповідей Причорноморської регіональної науково практичної конференції професорсько викладацького складу : 27 29 квітня 2011 року. Миколаїв : МДАУ, 2011. С. 86 89.
7. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Коробова О. М. Екологічна пластичність нових сортів ячменю ярого до стресових факторів. Селекція і насінництво. Харків, 2016. Вип. 110. С. 29–35.
8. Вінюков О. О., Коробова О. М., Бондарева О. Б., Коноваленко Л. І. Використання біо і рістрегулюючих препаратів для підвищення продуктивності та якості зерна ячменю ярого. Збалансоване природокористування, 2017. № 3. С. 43–50.
9. Вінюков О. О., Логвіненко Ю. В. Агробіологічний підбір сортів ячменю ярого за адаптивними ознаками. Селекція і насінництво.

- Харків, 2018. Вип. 112. С. 38–50.
10. Вінюков О. О., Чугрій Г. А., Бондарева О. Б. Ефективність впровадження екологічно безпечних технологічних прийомів при вирощуванні ячменю ярого в умовах Донбасу. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур : матеріали VI міжнародної наук. практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (20 квітня 2018 р.). Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, 2018. С. 34–38.
 11. Вінюков О., Логвіненко Ю., Ващенко В., Бондарева О. Селекція ячменю ярого на основі еколого генетичної модульної структури кількісної ознаки. Стан і перспективи розвитку селекції в умовах змін клімату : зб. тез інтернет конференції (23 лютого 2018 р.). Херсон : Інститут зрошуваного землеробства НААН, 2018. С. 26–29.
 12. Гайденок О.М., Ефективне вирощування ячменю ярого наукове дослідження. Кіровоградська державна сільськогосподарська ДСНААН. Журнал «Агробізнес сьогодні» 2016. № 4 С. 18 22.
 13. Гамаюнова В. В. Економічна ефективність застосування розрахункової дози мінеральних добрив під сорти ячменю ярого В. В. Гамаюнова, С. В. Каращук. Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату : Матер. міжнар. наук. практич. конференції (10 12 листопада 2020р., МДАУ). Миколаїв : МДАУ, 2020. С. 115 119.
 14. Гамаюнова В. В. Формування продуктивності сортів ячменю ярого залежно від добрив та умов року В. В. Гамаюнова, С. В. Каращук. Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату : Матер. міжнар. наук. практич. конференції (10 12 листопада 2010р., МДАУ). Миколаїв : МДАУ, 2010. С. 109 114.
 15. Гирка А. Д., Сидоренко Ю. Я., Ільєнко О. В. Реалізація потенціалу продуктивності сучасних сортів ячменю ярого в умовах зміни клімату. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. 2011. № 40. С. 114–119.

16. Гораш О. С. Формування урожайності зерна ячменю ярого О. С. Гораш Вісник аграрної науки. 2008. № 6. С. 25 27.
17. Горшар В. І. Врожайність і якість насіння ячменю ярого залежно від рівня хімічного захисту посівів В. І. Горшар, О. А. Горшар Агроном. 2013. № 1. С. 110 112.
18. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур Лихочвор В.В., Бомба М.І., Дубковецький С.В. та ін. Львів: Українські технології, 1999. 408 с.
19. Дубовик О. О. Особливості наливу зерна у різних за біотипом сортів ячменю ярого О. О. Дубовик, М. Г. Собко, В. В. Дубовик Агроном. 2014. № 1. С. 96 98.
20. Дудкіна А. П., Вінюков О. О. Ефективність використання рідких органічних добрив при вирощуванні ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. Харків, 2018. № 25. С. 28–37.
21. Екологічний паспорт Херсонської області за 2009 р. Херсон, 2010. 120 с.
22. Єщенко В.О. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз]. К.: Дія, 2005. 288 с.
23. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво. –К.: Аграрна освіта, 2001 с. 591.
24. Інформація про стан навколишнього природного середовища Херсонської області за 2006 р. Херсон, 2007. 138 с.
25. Каленська С. М., Бачинський О. В., Качура Є. В. Вплив норм висіву та рівня азотного живлення на густоту продуктивного стеблостою різних сортів ярого пивоварного ячменю в умовах Правобережного Лісостепу України. Наукові доповіді НАУ. 2006. № 2(3). С. 12–15.
26. Калінська В.В., Дудка О.Ф., Мушик Б.В. Продуктивність ячменю ярого за різних технологій вирощування. ННЦ Інститут землеробства НААН. 2016. № 3 4. С. 114 122.

27. Каталог сортів селекційно генетичного інституту НЦНС: 2023. С. 26.
28. Кирик М. Шкідливі та розповсюджені грибні хвороби ячменю ярого М. Кирик, М. Піковський, Ю. Таранухо. Пропозиція. № 6. 2013. С. 76 78.
29. Клименко М. О., Волкова Л. А., Хлобжева І. М. Використання біогумусу на дерново підзолистих ґрунтах. Биоконверсія : тези. IV Міжн. конгресу. Київ, 1996. С. 22.
30. Коноваленко Л. І., Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Особливості накопичення фтору в ґрунті і рослинах в зоні впливу техногенезу. Збалансоване природо користування, 2018. № 3. С. 73–81.
31. Конопольський О. Технологічні аспекти вирощування ярого ячменю О. Конопольський, В. Драбанюк Пропозиція. 2009. № 4. С. 60 68.
32. Коробова О. М., Вінюков О. О. Вплив попередників та систем живлення на рівень продуктивності рослин ячменю ярого. Таврійський вісник. Херсон, 2018. № 103[34].. С. 75–81.
33. Коробова О. М., Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Коноваленко Л. І., Чугрій Г. А. Застосування елементів органічної технології вирощування ячменю ярого в умовах техногенного навантаження Донбасу. Миронівський вісник. Миронівка, 2018. Вип. 6. С. 138–147.
34. Лень О.І. Забезпеченість рослин ячменю ярого основними елементами живлення залежно від варіантів удобрення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 4. С. 182–185
35. Лихочвор В. Програмуємо урожай ячменя ярового В. Лихочвор, В. Петриченко Зерно. 2007. № 3. С. 54 55.
36. Мамєдова Е. І., Вінюков О. О., Сіпун О. Л. Вплив біогумусу та мінеральних добрив на врожайність зерна ячменю ярого. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. Харків, 2013, № 15. С. 78–81.
37. Моїсеєва М. Культура у фокусі: ячмінь М. Моїсеєва Пропозиція. 2006. № 4. С. 20 24.
38. Мукан Я. М. Вплив мінеральних добрив на формування агрофітоценозу ячменю звичайного ярого (*Hordeum vulgare* L.) Я. М. Мукан, О. С.

- Раченко Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 2. С. 51 55.
39. Мусатов А. Г. Оптимізація технології вирощування ярого ячменю і вівса в північній підзоні Степу України : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. докт. с. г. наук : 06.01.09 «Рослинництво». Дніпропетровськ, 1997. 40 с.
 40. Носенко Ю. Третя світова культура: ячмінь в Україні та світі Ю. Носенко *Зерно*. 2009. № 4 (36). С. 61 65.
 41. Пабат В.І. та ін. Попередники, добрива і обробіток ґрунту під ячмінь ярий у степу В.І. Пабат *Вісн. агр. науки*, 1 2002, № 4. с.75 77
 42. Піковський М. Кирик М. Хвороби ячменю ярого на початку вегетації рослин *Пропозиція*. 2013. № 5. С. 82 84.
 43. Пісковий М. Б. Вплив передпосівної обробки насіння на стартовий розвиток ярого ячменю та озимої пшениці. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 9. С. 81–82.
 44. Поліщук І.С. Формування продуктивності сортів ячменю ярого залежно від впливу позакоренових підживлень в умовах Лісостепу Правобережного. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2018. №8. С. 35 45.
 45. Потопляк О. Продуктивність сортів ячменю ярого залежно від умов мінерального живлення. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2013. №17(2). С. 116 120.
 46. Почкаліна С.В., Мімін С.М. Змінювання хімічного складу зерна ярого ячменю під впливом строків сівби та збирання С.В.Почкаліна, С.М. Мімін *Херсон*, 1999 р. 30с.
 47. Рибка В. С. Ресурсозберігаючі моделі виробництва ярого ячменю з елементами біологізації В. С. Рибка, О. В. Бочевар *Хранение и переработка зерна*. 2006. № 2. С. 20 22.
 48. Свидинюк І.М. Наукові основи формування високопродуктивних посівів зернових колосових культур в інтенсивних технологіях

- вирощування І. М. Свидинюк Посібник українського хлібороба: щорічник. 2010. С. 154 158.
49. Скрильник Є. В., Кутова А. М., Артем'єва К. С. Як правильно підживити пшеницю. The Ukrainian Farmer. 2016. № 2 (74). С. 56.
 50. Синицький М. П. Агротехнологічні основи формування продуктивності сучасних сортів ярого ячменю в Північній підзоні Степу України : дис. на здоб. наук. ступ. канд. с. г. наук : 06.01.09 «Рослинництво». Дніпропетровськ, 2006 р. 282 с.
 51. Скидан В., Попередники у вирощуванні ячменю ярого. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Журнал «Агробізнес сьогодні» 2014. №14. С. 26 31.
 52. Солодушко М. М Урожайність озимих та ярих зернових колосових культур в умовах степу. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2013. Випуск 14. С.122 127
 53. Статистичний щорічник України 2022 р. За ред. І. Є. Вернера. Київ 2022. С. 611
 54. Технологія вирощування головний чинник реалізації потенційних властивостей сортів ярого ячменю Селекційно генетичного інституту Пропозиція : Український журнал з питань агробізнесу. 2007. № 1. С. 56 57.
 55. Трибель С. О. та ін. Ячмінь С. О. Трибель, С. В. Ретьман, О. І. Борзих, О. О. Стригун Насінництво. 2012. № 12. С. 2 15.
 56. Цилюрик О.І. Вплив обробітку ґрунту та удобрення на ріст та розвиток рослин ячменю ярого в Північному Степу України. Таврійський науковий вісник. 2016. №95. С. 87 95.
 57. Цилюрик О.І., В.П. Шапка. Вплив обробітку ґрунту та удобрення на ріст і розвиток рослин ячменю ярого в Північному Степу України. Збірник наукових праць. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. 2016. № 95. С. 87 95.
 58. Чернелівська О.О. Дзюбенко І.М, Наконечний В.О. Вплив основного

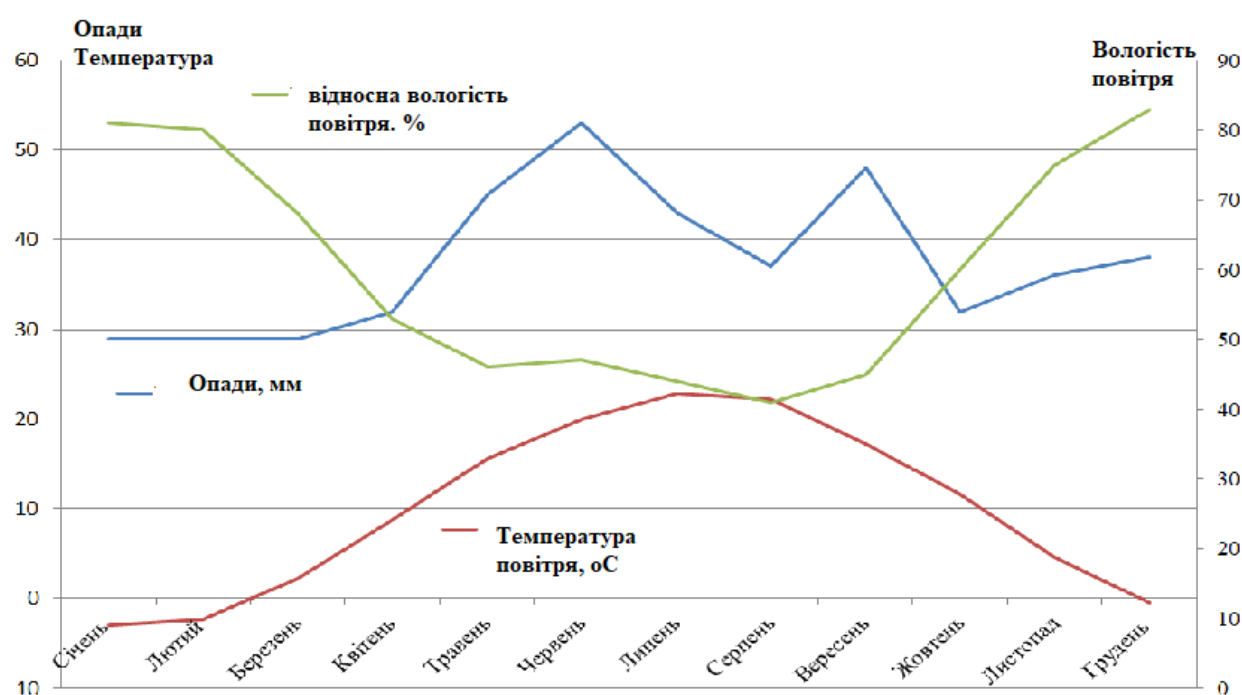
обробітку ґрунту та системи удобрення на продуктивність ячменю ярого. Корми і кормовиробництво №18 Вип 85. С. 76-81

59. Шерстобоева О. В. Зміни у мікробному ценозі ґрунту, ініційовані інтродукцією *Agrobacterium radiobacter* 204. Вісник Одес. нац. ун-ту. 2001. Вип. 6. № 4. С. 354–356.
60. Шерстобоева О. В. Накопичення азоту у ґрунті кореневої зони озимої пшениці при інтродукції азотфіксуючих бактерій. Вісник Полтавської аграрної академії. 2003. № 5. С. 100–103.
61. Шкатула Ю. М., Барський Д. О. Урожайність озимого ячменю залежно від системи удобрення. Сільське господарство та лісівництво. Вінницький НАУ. 2021. № 21. С. 82–95.

ДОДАТКИ

Додаток А

Норми значень метеорологічних умов зони дослідження



Agrostat		Однофакторний дослід закладений методом рандомізованих блоків															
Головне меню		Назва досліді:	ВПЛИВ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ														
Допомога																	
Введіть в таблицю необхідну текстову й цифрову інформацію, кількість варіантів (ℓ) та повторень (n)			ℓ (кількість варіантів)	=	6	Одиниці виміру:	t/га	Рік (роки):	2024								
			n (кількість повторень)	=	4	Результати дисперсійного аналізу											
Номери варіантів (ℓ)	Назва (умовні позначення) варіантів	Повторення (n)						Сума V	Середнє	Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F		t	
		I	II	III	IV	V	VI							факт.	теор.		
1		2,79	2,77	2,58	2,58			10,71	2,68	Загальне	0,50	23	—	—	—	—	
2		2,79	2,76	2,71	2,71			10,96	2,74	Повторень	0,10	3	—	—	—	—	
3		3,06	2,91	2,85	2,85			11,67	2,92	Варіантів	0,38	5	0,08	55,93	2,801	—	
4		3,02	2,90	2,89	2,89			11,70	2,93	Помилка	0,02	15	0,00	—	—	2,131	
5		3,00	2,95	2,83	2,83			11,61	2,90	H _{IP05} = t ₀₅ · sd =			2,131	0,026	=	0,055	t/га
6		3,13	3,09	3,00	3,00			12,22	3,06	Висновок: В досліді є істотні відмінності							
7								0,00									
8								0,00									
9								0,00									
10								0,00									
11								0,00									
12								0,00									
13								0,00									
14								0,00									
15								0,00									
16								0,00									
17								0,00									
18								0,00									
19								0,00									
20								0,00									
21								0,00									
22								0,00									
23								0,00									

Частка впливу

Залишкове 25%

Досліджуваний фактор 75%

РЕФЕРАТ

Соколов Владислав В'ячеславович «ВПЛИВ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ»

Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2023.

Ярий ячмінь достатньо важлива зернова культура, що використовується у фуражних, продовольчих та технічних цілях. Це агрокультура з широким ареалом поширення та різноманітними традиціями застосування. Він займає значне місце в зерновому балансі в країнах із помірним кліматом, виконуючи роль страхової культури компенсуючи зерновий баланс у разі зменшення посівів озимих зернових. Крім того, його зерно ліквідне оскільки широко використовується в харчовій та переробній промисловості. Хоча за рівнем урожайності ярий ячмінь поступається озимим зерновим культурам, в Україні він залишається однією з провідних зернофуражних культур, значно впливаючи на баланс переважно концентрованих кормів.

Практичний досвід і наукові дослідження підтверджують високий потенціал та пластичність цієї культури. Завдяки сучасним агротехнологіям окремі господарства стабільно досягають урожайності до 4,5 т/га. Однак, у середньому по Україні в 2020–2022 роках урожайність становила 3,15–3,43 т/га. Площа посівів варіювалася від 0,95 до 4,02 млн. га, демонструючи тенденцію до зростання урожайності при одночасному різкому скороченні площ вирощування. Практично частка ячменю за останні 20 років зменшилася із 3,8 до 1,1%, а урожайність зросла із 1,83 до 3,43 т/га.

Зерно ячменю має високі поживні властивості, адже містить у середньому 12,2% білка, 77,2% вуглеводів, 2,4% жиру та близько 3% зольних речовин. Завдяки цьому воно є цінним кормом для різних видів тварин, зокрема для відгодівлі свиней на якісний бекон. За поживністю та кормовим

властивостям він добре відповідає фізіології тварин. Збільшення частки ячмінної дерті або висівок у раціоні сприяє швидкому приросту маси худоби та підвищує її стійкість до несприятливих умов. Білок ячменю вирізняється повноцінним амінокислотним складом і переважає білки інших злаків за вмістом лізину та триптофану [23].

Ярий ячмінь цікавий та затребуваний як грубий корм а також є важливим компонентом ранніх кормових сумішок, які використовують для отримання зеленого корму чи сіна. Його суміші з ярою викою, горохом або чиною дають високоякісну зелену масу, урожай якої часто досягає 25 т/га [2].

Зі скловидного крупнозернистого дворядного ячменю виробляють перлову та ячмінну крупу, що містить 9-11% білка, 82-85% крохмалю. Також із ячменю виготовляють сурогат кави та екстракти солоду, які знаходять застосування у кондитерській, спиртовій і фармацевтичній галузях [14].

Актуальність теми. Для задоволення потреб фуражного зерна внутрішнього ринку, та експортного попиту необхідно розвивати системи живлення культури, які б гарантували високу її урожайність та окупність вартісних та енергоємних ресурсів таких як мінеральні добрива.

Зв'язок роботи з науковими темами. Наукові дослідження були складовою частиною тематичного плану кафедри польових і овочевих культур ОДАУ.

Об'єкт досліджень. Ячмінь ярий та його продуктивність за різних систем удобрення.

Предмет дослідження. Родючість ґрунту та ростові процеси, що відбуваються при вирощуванні ячменю ярого.

Мета і завдання досліджень. Вдосконалення системи живлення ячменю ярого згідно сучасних вимог.

Завдання роботи полягали у :

- дослідження змін родючості ґрунту;
- дослідження процесів формування врожаю ячменю ярого в різних за різних схем удобрення.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше на темнокаштанових ґрунтах півдня України досліджено на інноваційних системах удобрення процеси росту і розвитку ячменю ярого.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дозволяють рекомендувати господарствам більш раціональні системи удобрення.

Особистий внесок здобувача проявився у безпосередній участі в обґрунтуванні програми досліджень, закладенні, проведенні польових дослідів і лабораторних досліджень, виконанні аналітичної частини роботи, узагальненні та опрацюванні одержаних даних, формулюванні відповідних висновків та рекомендацій.

Оприлюднення результатів роботи. Результати представленої наукової роботи обговорені IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Аграрна наука: стан та перспективи розвитку» 28-29 листопада 2024 р. За результатами конференції опубліковані тези.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається з анотації, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел із 61 найменувань, 3 додатків. Загальний обсяг становить 66 сторінки комп'ютерного тексту, основний зміст викладено на 55 сторінках. Кваліфікаційна робота містить 13 таблиці, 7 рисунків 1 додатків.

Фермерському господарству «Скіф» Білозерського району Херсонської області та іншим господарствам в умовах Південного Степу України пропонуємо вирощувати ярий ячмінь сорту Адапт який в посушливих умовах дозволяє отримати 2,9-3 т/га зерна.

Використання фону живлення N_{40} + підживлення у фазу кущення N_{10} забезпечує урожайність 2,91 т/га, отримання умовного прибутку 5,08 тис.грн/га, при рентабельності 27,9%. На фоні живлення N_{40} + у фазу кущення та трубкування підживлення Гумат калію АКТИВ (0,8 л/га) дозволяє отримати 3,0 т/га зерна, забезпечує 5,3 тис. грн/га умовного прибутку за рентабельності 28,3%.

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ	
Агробіотехнологічний факультет Кафедра польових і овочевих культур	
Рівень вищої освіти: другий (магістерський) Спеціальність: 201 Агрономія Освітня програма: Агрономія	
	ЗАТВЕРДЖУЮ: Завідувач кафедри польових і овочевих культур Олександр РУДІК (підпис) (ім'я і прізвище) « ____ » _____ 202__ р.
ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ <u>Владислав СОКОЛОВ</u> (ім'я, прізвище здобувача)	
1.Тема роботи: «ВПЛИВ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ» науковий керівник : кандидат с.г. наук, доцент Елгуджа КУЛІДЖАНОВ (науковий ступінь, вчене звання, ім'я та прізвище) затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету від “ ____ ” _____ 20__ року № _____	
2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: « 1» лютого 2024 р.	
3. Перелік завдань, які потрібно розробити: <u>аналітичний огляд наукової проблеми, робоча гіпотеза, програма наукового досліджень, аналіз результатів досліджень та спостережень, висновки та пропозиції</u>	
4. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу: <u>матеріали щодо ґрунтово кліматичних умов, схема досліду, результати досліджень.</u>	
5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: <u>робоча програма, ґрунтово кліматичні умови місця проведення дослідження.</u>	
6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 202__	

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Строк виконання етапів роботи
	Аналіз літературних джерел	Жовтень 2023 р
	Аналітичний огляд наукової проблеми	Листопад 2023 р.
	Розробка програми дослідження	Листопад 2023 р.
	Проведення польового дослідження	Березень вересень 2024 р.
	Збір обробка та аналіз результатів	Серпень вересень 2024 р.
	Написання кваліфікаційної роботи	Серпень жовтень 2024 р.
	Написання тез та участь у конференції	Вересень листопад 2024 р.
	Підготовка доповіді та презентації	Грудень 2024 р.
	Перевірка роботи на плагіат	Грудень 2024 р.
	Попередній захист на кафедрі	Грудень 2024 р.
	Захист роботи	Грудень 2024 р.

Здобувач вищої освіти

Владислав СОКОЛОВ

(підпис) (ім'я і прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи

Елгуджа КУЛІДЖАНОВ

(підпис) (ім'я і прізвище)