

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія" Освітній ступінь - "Магістр"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
_____ О.І. Цилюрик
«___» _____ 2020 р.

**Зернова продуктивність ячменю ярого залежно від
строків сівби та мінеральних добрив в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю
«Житниця України» Широківського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Десятерик Аліна Олександрівна
(підпис)

Керівник дипломної роботи: _____ доцент Горщар В.І.
(підпис)

Консультанти:

з економіки _____ професор Приходько І.П.
(підпис)

з охорони праці _____ ст. викл. Дмитрюк С.П.
(підпис)

Дніпро – 2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет – агрономічний

Кафедра – РОСЛИННИЦТВА

Спеціальність – 201 «Агрономія» ОС «Магістр»

Затверджую:

Зав. кафедрою _____

“__” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

1. *Тема роботи:* _____

2. *Термін здачі студентом закінченої роботи:* _____

3. *Вихідні дані до роботи:* _____

4. *Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)*

5. *Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)*

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми		
2.	Умови проведення досліджень		
3.	Експериментальна частина		
4.	Економічний аналіз		
5.	Охорона навколишнього середовища господарства		
6.	Охорона праці в господарстві		
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву		

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

	стор.
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1 Ґрунтові умови	28
2.2 Кліматичні умови	29
2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства ТОВ «Житниця України»	31
2.4. Екологічний стан господарства	33
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	56
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	58
6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Житниця України»	58
6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причина їх виникнення в ТОВ «Житниця України»	60
6.3 Вимоги з охорони праці до процесу сівби ячменю ярого в ТОВ «Житниця України»	62
6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях	65
6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Житниця України»	69
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	72

РЕФЕРАТ

Дипломна робота написана на тему: «Зернова продуктивність ячменю ярого залежно від строків сівби та мінеральних добрив в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Житниця України» Широківського району Дніпропетровської області». Тема розкрита на 75 сторінках, складається з вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, а також 17 таблиць.

Список використаної літератури містить 35 найменувань.

У роботі наведені результати експериментальних досліджень з сортом ячменю ярого Воевода. Відмічено, що застосування мінеральних добрив та раннього і оптимального строків сівби збільшувало висоту рослин, збільшувало площу листової поверхні з 1 га. Найвищі показники врожайності забезпечила забезпечило вирощування сорту Воевода при ранньому строку сівби на фоні застосування мінерального добрива $N_{60}P_{60}$.

Ефективність цього варіанту підтверджено результатами розрахунку економічної ефективності тому він може бути рекомендованим для використання у виробничих умовах.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, строк сівби, фази вегетації, структура урожаю, урожайність, рентабельність.

ВСТУП

Поряд з пшеницею, ячменю належало значне місце в забезпеченні людини їжею ще від початку становлення та розвитку давніх цивілізацій. У перший період ячмінь використовували як продовольчу, хлібну культуру, пізніше він став вирощуватися в якості високопоживних кормів для всіх сільськогосподарських тварин [1].

Сучасні сорти ячменю, завдяки значним зусиллям селекціонерів, рослинників та землеробів, здатні забезпечувати високу врожайність через що дана культура посідає вагоме місце в структурі зернових. Важливими факторами в цьому процесі є і умови середовища, тобто вплив кліматичних та ґрунтових чинників. Взаємодія цих двох визначальних факторів та людська праця створили сучасний тип ярого ячменю, що відповідає вимогам сучасних технологій.

В умовах Степу України ярий ячмінь займає значну площу серед зернових культур. Рівень його врожайності суттєво впливає на валові збори зерна в регіоні, особливо у роки, коли виникає необхідність пересіву озимини. Завдяки високій потенційній продуктивності, низьким ресурсовитратам при вирощуванні, а також зростаючим потребам харчової промисловості та пивоварної галузі, посівні площі ячменю досить значні.

Україна володіє достатнім арсеналом сортів ячменю ярого. Для різних регіонів створені адаптовані сорти з високим потенціалом урожайності, який у сприятливій за зволоженням роки становить 3,0-4,0 т/га. Разом з тим рівень урожаю культури у виробничих умовах значно нижчий. В окремі роки продуктивний потенціал більшості сортів ячменю ярого реалізується частково – лише на 30-40%.

Рекомендовані для вирощування в Степу України сорти ячменю ярого різняться за біологічними особливостями. Вони по-різному реагують на екологічні та агротехнічні умови вирощування і у відповідності з цим

формують різні рівні врожаїв, що є наслідком генотип - середовищної взаємодії. Крім того, порушення технології їх вирощування призводить до значного погіршення показників якості, у результаті чого господарства – виробники зерна в окремі роки мають значні збитки.

Однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу нових районованих сортів ячменю є недостатня обґрунтованість технологічних заходів адаптації рослин до несприятливих умов вирощування, що поглиблюється існуючим протиріччям між вартістю енергетичних засобів (палива, добрив, пестицидів) та необхідністю подальшого росту продуктивності культури. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом розробки нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування ячменю, в тому числі і за рахунок корегування умов живлення, строків сівби, норм висіву тощо.

Дипломна робота присвячена вивченню впливу строків сівби та мінеральних добрив на урожайність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Житниця України» Широківського району Дніпропетровської області.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Сівба – найвідповідальніший процес у сільськогосподарському виробництві. Проведення сівби у кращі агротехнічні строки забезпечує оптимальні умови для росту і розвитку рослин та створює можливість подальшого ефективного використання факторів навколишнього середовища і технологічних заходів вирощування культури.

Доцільно визначений строк сівби відноситься до одного з головних чинників формування високого врожаю при оптимальних умовах проходження рослинами початкових етапів органогенезу. Цей елемент технології визначається також і біологічними особливостями сорту. На нашу думку, ранньостиглі сорти доцільно висівати якомога раніше.

За швидкістю проростати і формувати розвинену кореневу систему при низьких позитивних температурах (1-2°C) ярий ячмінь відноситься до культур ранніх строків сівби, тому високий врожай зерна формується, як правило, при сівбі у перші дні початку польових робіт, коли ґрунт досягає фізичної стиглості [1, 2]. За оптимальних строків сівби рослини ячменю дружно проростають і продуктивно використовують зимові запаси вологи з поверхневого шару ґрунту. При цьому складаються найбільш сприятливі умови для процесів кущіння і виповненості колосу.

Згідно з експериментальними даними П.П. Романова і Н.Д. Мусина, аналіз структури врожаю зерна ярого ячменю показав, що кількість продуктивних стебел і маса 1000 зерен була більшою при оптимально-ранньому строку сівби, така ж тенденція простежувалася по величині врожаю зерна. А.А. Ружа, при вивченні 4 строків сівби ярого ячменю, одержав аналогічні результати.

Відомо, що дуже ранні строки сівби ярого ячменю (лютневі «вікна») вдаються у степових умовах при тривалих відлигах і достатніх запасах вологи у верхніх шарах ґрунту. У дослідях В.Н. Гармашова, А.Н. Селиванова,

Ю.А. Калуса та ін. встановлено, що при сівбі у лютневі «вікна» польова схожість насіння ярого ячменю сорту Одеський 82 склала 72,7%, а у сорту Одеський 100 – 82,2%, що призвело до зменшення рівня врожайності зерна у першому випадку на 24%, а у другому – на 9,3%.

На думку І.М. Якушина та С.А. Муравьова, зимові (лютневі) посіви ячменю вдаються лише в Криму за умов, які забезпечують нормальне загортання насіння у добре розпушений, фізично стиглий ґрунт.

Дослідження Н.Г. Яновського в умовах Ростовської області показали, що надрання сівба ярого ячменю, у порівнянні з оптимальним строком, не тільки не призводить до підвищення врожайності зерна, але нерідко зумовлює його суттєве зниження, внаслідок подовження періоду сівба – сходи і погіршення польової схожості насіння.

Виявлено, що запізнення із сівбою також погіршує умови для росту і розвитку рослин ярого ячменю. Останнє створює передумови для ураження їх шкідниками та хворобами і обумовлює зниження рівня зернової продуктивності цієї культури. Встановлено, що підвищені температури повітря при пізній сівбі скорочують тривалість фази трубкування рослин. Слід враховувати, що у період цвітіння ярого ячменю оптимальна температура повітря повинна складати $+16^{\circ}\text{C}$, а для дозрівання зерна – $+18^{\circ}\text{C}$. При температурі понад 30°C витрати органічної речовини на процеси дихання перевищують їх синтез і, таким чином, зменшуються запаси вуглеводів у зернівках [3,4].

Результати досліджень Н.А. Родини свідчать, що на дерново-підзолистих ґрунтах, при сівбі ячменю у пізній строк, на фоні внесення добрив у дозах $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ і $\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ спостерігалось зниження врожаю зерна ячменю, більшою мірою у інтенсивних сортів. Подвійна доза добрив сприяла зменшенню негативного впливу пізнього строку сівби у сортів, чутливих на покращання умов живлення, тоді як збільшення норми висіву насіння при запізненні з сівбою, не сприяло зростанню врожаю.

В.П. Кураш відзначає, що ранній строк, а також сівба через тиждень після початку польових робіт, призводять до зниження рівня врожаю зерна ярого ячменю. Дослідження, проведені І.С. Шатіловим, В.М. Борисовим, А.Д. Сілиним показали, що при восьми строках сівби ярого ячменю з інтервалом через 5 днів, запізнення з сівбою на один день, знижує врожайність зерна у середньому на 0,59-1,52 ц/га. Подібні результати були отримані в дослідженнях інших авторів [5, 6].

Дослідженнями J. Fatyga встановлено, що на фоні зменшення числа продуктивних стебел, при запізненні з сівбою, маса 1000 зерен ярого ячменю збільшувалася і врожайність зерна по трьох строках у середньому склала відповідно: 55,2; 52,6; 43,2 ц/га. Американські вчені J.G. Lantr, J.P. Partridge вивчали три строки сівби ячменю протягом квітня і травня. В результаті проведених досліджень було виявлено, що врожайність зерна, порівняно із раннім строком, зменшувалася з 47 до 40 ц/га; густина рослин в посіві у середньому склала відповідно 220; 285; 265 шт./м², число колосків у колосі – 654; 600; 604 шт./м², маса 1000 зерен – 42,0; 41,0; 37,0г.

І.М. Коданєв вважав, що різке зниження врожаю зерна при пізній сівбі пояснюється значними пошкодженнями рослин ярого ячменю хворобами і шкідниками. Останнє пояснюється тим, що період сходи – кущіння ячменю співпадає з масовою появою шведської мухи, яка і пошкоджує рослини.

Проте, дослідники G. Veese, L. Schwabel визнають, що стійкість рослин озимої пшениці до збудників хвороб істотно впливає на рівень її врожайності і змінюється залежно від строків сівби. При пізньому строку, як свідчать результати спостережень, значно зменшується пошкодження рослин хворобами і краще використовується потенціал врожайності.

Відомий вчений-рослинник О.М. Синська, спираючись на численні результати досліджень, встановила, що пізня сівба рівноцінна розміщенню рослин ярого ячменю у гірші умови.

Аналіз літературних джерел показує, що вивченню строків сівби

надавалося і надається велике значення, адже своєчасна сівба забезпечує найбільш сприятливі умови розвитку рослин і оптимальне використання всіх факторів для формування потенціальної продуктивності колосу та отримання високого врожаю зерна якісного пивоварного ячменю [7, 8].

Вибір строку сівби визначається біологією культури і залежить від безлічі чинників, в першу чергу – від кліматичних. У зв'язку з цим немає навіть орієнтовних дат сівби. Ранніми строками вважаються ті, коли сівбу починають здійснювати з моменту настання фізичної сплості ґрунту. Оптимальні терміни співпадають з моментом, коли ґрунт прогрівається до оптимальної для набубнявіння і наклювання зернівок ячменю температури [9].

Численними дослідженнями та виробничою практикою перевірено, що кращі посівні та врожайні властивості насіння озимих та ярих зернових одержують при вирощуванні материнських рослин з оптимальними строками сівби [10].

Як вже відмічалось вище, ячмінь характеризується швидким темпом розвитку. У більшості сортів пивоварного ячменю період закладання та формування репродуктивних органів значно коротший, ніж у пшениці та вівса, тому негативний вплив різних факторів відображається на ячменеві сильніше, ніж на інших культурах. Найбільш сприятливою для кущення та закладання колосу є сівба в перші дні після дозрівання ґрунту. У цей період в ньому міститься максимум вологи, температура повітря нижча, що, як правило, забезпечує формування найбільш крупного колосу та високого врожаю.

В.П. Ребенко та З.И. Усанова вважають, що чим пізніше проводиться сівба, тим нижча польова схожість та менший врожай зерна.

За результатами досліджень з вивчення різних строків сівби, що проводилися в 1957 році на дослідній станції сільськогосподарського інституту в містечку Уржинева (Чехія) з ярим ячменем сорту Волтицький,

затримка з сівбою на дві неділі призвела до зниженню врожаю в середньому на 10-15%, що при врожаї 30 ц з одного гектара складає 30 кг в день. Запізнення з сівбою ще на 18 днів дало зменшення врожайності на 20-30%, тобто на 1-1,8% в день.

На Вінницькій сільськогосподарській станції при висіві в ранні строки сортів ячменю Ганна Лоосдорфська, Ільїнецький 5 та Ільїнецький 43 врожай в середньому за три роки отриманий 34,3; 34,5 та 40,2 ц/га відповідно, а при запізненні на 4 та 8 діб врожай знизився відповідно на 0,2; 3,9; 5,4 та 5,3; 9,1; 10,9 ц/га.

З.Б. Борисоник., А.Г. Мусатов та О.Й. Галаницька, встановили, що при ранній весняній сівбі насіння (в кінці березня) в непрогрітій ґрунт, а також в холодну погоду сходи ячменю з'являються дуже повільно, недружно, період сівба-сходи розтягується до двадцяти днів і більше, а М.Г. Яновський додає, що при цьому гине значна кількість насіння, його польова схожість різко знижувалася

Згідно з даними А.Ф. Зарицького, при сівбі в пізні строки ячмінь розвивається в умовах нестачі вологи та високих температур, що призводить до формування мілкового колосу та невиповненого зерна. Рослини пізньої сівби більше пошкоджуються шкідниками та хворобами. Оптимальні строки сівби забезпечують отримання насіння з більш високою енергією проростання, схожістю, крупністю, та вирівняністю.

Як вказують Н.Д. Мухін та Л.Ф. Якимовська, пізні строки сівби сприяють скороченню вегетаційного періоду ячменю на 6-9 діб в порівнянні з ранньою сівбою. Строки сівби впливають як на загальну, так і на продуктивну куцистість, а також на виживання рослин. Ранні строки сівби дають зерно кращої якості, збільшується маса 1000 зерен, натурна маса, вирівняність та крупність. Найкращим строком сівби автори вважають самий ранній залежно від спілості ґрунту.

Досліджуючи продуктивність сортів ярого ячменю при різних строках

сівби, В.Г. Санченко та С.В. Филипченко виявили, що при сівбі ярого ячменю через 10 днів після оптимального строку урожайність сортів знижується в середньому на 8,2 ц/га або на 21,6%, знижується маса 1000 зерен, число продуктивних стебел. Одночасно збільшується вміст білка в зерні ячменю, забур'яненість та враженість хворобами посівів.

Рослини ярого ячменю на пізніх посівах інтенсивніше уражуються хворобами, в результаті чого дають низький врожай зерна, зараженого інфекцією, з низькими біологічними та технологічними властивості.

Перевагу ранньої сівби відмічає також Ф. Федотов (1982), який зауважує про значне ураження пізніх посівів ячменю шведською мухою, хлібними блішками та рядом хвороб (головня, іржа), що призводить до зниження врожаю та якості зерна.

Ряд польських дослідників теж признають строки сівби важливим агротехнічним фактором, який впливає на збільшення врожаю та якості білка в зерні ячменю, а G. Zaborsky визначив, що недотримання оптимальних строків сівби знижує врожай ячменю майже на 2 т з одного гектара

У досліджах А.В. Сущевича оптимальний строк сівби (через 5 днів після настання фізичної спілості ґрунту) збільшував урожайність ячменю на 9,7 ц/га і тут спостерігалася сама висока маса 1000 зерен – 52,8 г.

Призначений для виробництва солоду ячмінь краще висівати в самі ранні строки, зразу після передпосівного обробітку ґрунту, так як запізнення з сівбою на кожні 7-10 днів одночасно зі зниженням врожайності, зменшенням крупності зерна, на 12-20% призводить до підвищеного вмісту білка в зерні на 0,3-0,6%. У результаті вихід екстракту солоду знижується на 10-20% [11].

Ярий ячмінь, на думку Р.Є. Регеля, менше ніж пшениця та овес придатний для сівби в ранні строки, проте Н.Н. Іванов та Г.В. Кірсанова, Н.В. Смиреньський визначили що при запізненні із сівбою врожай ячменю значно знижується.

Так, в дослідях Білоруського науково-дослідного інституту землеробства були отримані такі дані. У середньому за три роки врожайність ячменю при першому строковій сівбі була 32,4 ц/га або на 2,5 ц/га більше, ніж при сівбі через 5 діб. Через 10 діб ця різниця зростає до 6,9 ц/га, через 15 діб – до 11,6 ц/га. За перші п'ять діб запізнення з сівбою недобір врожаю склав в середньому 0,5 ц/га за кожну добу, в наступні 5 діб зменшення сягало до 0,8 ц/га, а далі – до 86 кг/га.

Таким чином, одним із головних резервів стабілізації рівня врожайності і поліпшення якості зерна ячменю як кормового, так і пивоварного напрямків є вмiле використання метеорологічних умов, що складаються в окремі роки, а також подальше вдосконалення агротехнічних заходів, які спрямовані на утворення сприятливих чинників для росту і розвитку та формування продуктивності рослин ярого ячменю.

Досягнення аграрної науки є основою підвищення конкурентоспроможності продукції рослинництва, яка визначається урожайністю та якістю. Земельні ресурси України характеризуються високою потенційною можливістю для вирощування ячменю, але в технологіях вирощування цієї культури мінеральні добрива наряду з іншими факторами, які впливають на якість продукції, використовуються недостатньо раціонально й ефективно [12].

Урожайність ячменю багато в чому залежить від погодних умов у період вегетації культури і умов живлення рослин. Засвоєння ячменем поживних речовин із ґрунту невисоке, тому він дуже добре реагує на внесення добрив [12].

Орієнтовно, доза добрив має складати 45-60 кг/га діючої речовини NPK, але вона вимагає поправок залежно від родючості ґрунту конкретного поля та вмісту поживних елементів. Винос їх ячменем на 1 ц зерна з відповідною кількістю соломи становить: N 2,7, P 1,1, та K 1,6 кг. Використовуючи мінеральні добрива, необхідно звертати увагу на правильне співвідношення

N:P:K = 1,5:1,0:1,0. При порушенні цього співвідношення ячмінь ярий знижує врожайність на 25-30%. Необхідно враховувати і те, що найбільшу кількість P2O5 зернові потребують у перші 3-4 тижні після сходів .

Високу врожайність ячмінь формує при використанні мінеральних добрив по післядії органічних. Доза внесення мінеральних добрив в Степу України становить N45P30.

Розроблені останнім часом агротехнології дають можливість зменшити норми мінеральних добрив на 40-50% та підвищити їх окупність за рахунок оптимізації строків і способів внесення.

Апробація нових агротехнологій застосування мінеральних добрив у різних ґрунтово-кліматичних умовах показала їх високу ефективність. Так, у базовому господарстві «Хлібодарське» Одеського інституту АПВ (зона Степу) при внесенні під передпосівну культивуацію N18P18K18 приріст урожайності ячменю ярого, порівняно з контролем без добрив, становив 2,8 ц/га.

Аналіз літератури переконує, що найбільшим недоліком у вирощуванні ранніх зернових колосових культур є неякісна підготовка ґрунту до сівби і сівба, наслідком яких є посилена диференціація рослин у посівах за морфоструктурою і продуктивністю. На таких посівах не можна ефективно використовувати внесені мінеральні добрива [13].

Інтенсивна технологія вирощування ячменю передбачає створення умов, за яких повністю реалізується потенційна можливість культури. Це використання кращих сортів, чітке дотримання агротехнічних заходів, у тому числі і внесення мінеральних добрив.

З метою вдосконалення елементів технологій вирощування та проведення порівняльної оцінки їх ефективності, в Інституті землеробства НААНУ проводили дослідження з ячменем ярим. Встановлено, що найдоцільнішим є застосування N45P90K90 в основне внесення і N45 - у підживлення на 4-5 етапах органогенезу.

Дотепер не існує єдиної думки про рекомендовану дозу добрив під ячмінь на ґрунтах з різною забезпеченістю елементами мінерального живлення, тому ця проблема становить певний інтерес для практиків сільського господарства [14].

У Мордовському університеті на чорноземі вилугованому із середньою забезпеченістю ґрунту рухомим фосфором і підвищеним обмінним калієм оптимальними дозами добрив під ячмінь виявилися N60P60K60 і N90P60K60.

Добрива суттєво впливали на збір білка з 1 га.

Дослідженнями виявлено, що урожай зерна ячменю й збір білка були максимальними при дозі N120, що внесена в 2 прийоми. Внесення N80 у 2 прийоми та N120 у 3 прийоми не призвело до збільшення врожаю зерна й вмісту в ньому білку.

Проведенням дослідів у польовій сівозміні на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті в зоні Полісся встановлено, що за інтенсивної базової технології з внесенням добрив у дозі N90P90K120 сумісно з вапном урожайність ячменю склала 29,9 ц/га, або на 7,2 ц/га перевищила контроль.

Дані досліджень, що проведені у стаціонарному польовому досліді на Рівненській ДСС на темно-сірому опідзоленому ґрунті, свідчать, що добрива істотно збільшували продуктивність ячменю ярого. Найвищий врожай сформовано за внесення N60P60K60. Для створення оптимальних умов живлення ячменю ярого на чорноземі типовому лівобережного Лісостепу рекомендовано комплексно використовувати мінеральні добрива і гній або соломку.

Відхилення від оптимальної щільності ґрунту призводить до перевитрати зниження ефективності добрив, які тільки частково знижують негативну дію ущільнення ґрунту на врожайність ячменю [15]. У ЦДС ВІУА на дерново-підзолистому важко-суглинковому ґрунті вивчали продуктивність сортів ячменю Московський 121 (стандарт), інтенсивних - Надя й Промінь (короткостебельні). Оптимальна доза азоту становила 120-180 кг/га .

На дослідному полі "Тушково" БСГА на дерново-підзолистому легкосуглинковому ґрунті доза добрив для сорту ячменю Мамі під запланований урожай зерна 40 і 50 ц/га склала N90P90K90 і N150P150K130 відповідно.

В передових господарствах провінції Ломбардія (Італія) при вирощуванні ячменю на фуражні цілі застосовують N100-130.

В дослідях Горьківського СГІ Росії на ясно-сірому лісовому легкосуглинковому ґрунті максимальний урожай зерна (27,4 ц/га) отримали при внесенні N60-90P60K60, а найвищий збір білка – при N60P60K60.

Максимальну ефективність добрива забезпечують у найбільш сприятливі й помірні за зволоженням роки. Застосування азотних добрив залежно від року досліджень збільшувало врожайність зерна від 2,2 до 8,8 ц/га, або на 29-68% до контролю. Середній вміст білка в зерні коливався в межах 8,6-11,4% і значно зростав при внесенні азотних добрив [16].

Вплив азотних добрив на врожай зерна ячменю ярого на різних типах ґрунтів вивчали в Інституті рослинництва, добрив й ґрунтознавства (Пулави, Чехія). Найбільш ефективною виявилася доза азоту 60 кг/га.

Внесені під ячмінь фосфорно-калійні добрива підвищували врожайність культури на 1,9-3,8 ц/га. Дещо вищим приріст формувався при внесенні повного мінерального добрива (N30P60K60). Зі збільшенням дози азоту до N60 урожайність зростала від 5,9 до 12,7 ц/га.

Сорти ячменю ярого по-різному реагують на добрива. Так, на дерново-підзолистих важкосуглинкових ґрунтах у дослідженнях Центральної дослідної станції ВІУА з вмістом гумусу 1,7-1,9 % на фоні фосфорно-калійних добрив найбільш урожайними виявилися сорти Московський 3 і Носівський 9. Дані сорти слабо реагували на азотні добрива у дозі більшій, ніж N60. Стабільно вищу врожайність зерна в умовах південного Степу України забезпечують ранньостиглі сорти Адапт і Сталкер. Повне мінеральне добриво N60P60K40, внесенне під оранку зябу, підвищило її на 9,2%.

В інших дослідженнях максимальна урожайність зерна ячменю одержана за внесення N90P60K60. У сорту Європрестиж вона становила 6,84 т/га. У цьому ж варіанті відзначені і найкращі для пивоварного ячменю показники якості зерна (вміст білка - 9,6, крохмалю - 52,5%).

В умовах Чехії найвищий урожай (115,9-127,0 ц/га залежно від сорту) без зниження якості зерна отримали при внесенні N120, а на фоні N90 він знизився на 1,5-3,0 ц/га.

Ячменю ярого відведена важлива роль у зерновому господарстві Краснодарського краю Росії, особливо в його Північній зоні. Під сорт інтенсивного типу Каскад тут рекомендовано вносити N60-80P60K45.

Підвищення врожаю зерна ячменю ярого в середньому за роки досліджень від добрив склало 2,4-7,8 ц/га. Найбільший умовно чистий прибуток забезпечував варіант N60P60K60.

В дослідях на темно-сірих лісових еродованих ґрунтах Росії найбільшу окупність добрив при вирощуванні ячменю ярого забезпечує внесення N60P60K60.

Найвищий урожай зерна (41,5 ц/га) отримали у центрально-західному районі Польщі за дози азоту 60 кг/га .

В Інституті харчування при Головній с.-г. школі у Варшаві збільшення дози азоту з 30 до 80 і 120 кг/га впливало на виповненість зерна, масу 1000 зерен і вміст нерозчинної золи в зерні. Підвищення дози азоту збільшувало вміст білка в зерні з 13,7 до 14,3%.

В Науково-дослідному інституті рослинництва (Прага, Чехія) вивчали взаємозв'язок між забезпеченістю рослин азотом, фосфором і калієм та врожаєм зерна ячменю. Виявили, що одержання високого врожаю зерна (близько 6 т/га) є можливим за внесення в ґрунт азотних добрив у межах від 73 до 116 кг/га, а також удобрення ґрунту фосфорними й калійними добривами.

Сорт Фаворит в умовах Чехії сформував найвищий урожай зерна (63,2 ц/га) при мінімальному обробітку ґрунту і внесенні N72. При застосуванні азотних добрив нормою 110 кг/га урожайність усіх сортів знижувалася.

В Науково-дослідному інституті рослинництва (П'єштяни, Польща) в польовому досліді на чорноземі деградованому вивчали вплив зростаючих норм азотних добрив у формі сечовини (0, 30, 60, 90 і 120 кг/га) на врожай і якість зерна. Найвищий урожай зерна ячменю ярого сорту SK 1775 87,2 ц/га отримали у варіанті з внесенням N30 на фоні достатньої забезпеченості РК.

Продуктивність ячменю ярого сорту Рубін вивчали у багатофакторних польових дослідях сільськогосподарського інституту (м. Нітра). Урожай зерна на глинистих буроземах найбільше залежав від умов року вирощування (варіювання 64,6%), потім від добрив (17,06%). Урожай зерна підвищувався за рахунок кількості рослин на 1 м², колосків на одиниці площі і кількості зерен у колосі.

У Приморському краї Росії найвищий урожай зерна ячменю ярого (33,2 ц/га) отримано на фоні N62P93K78.

У польових багатофакторних дослідях університету Хоккенхайм (Німеччина) у середньому за всі роки випробувань сорти шестирядного ячменю перевищували за врожайністю дворядні, але поступались їм за фізичними і технологічними якостями зерна. У роки з оптимальною вологістю ґрунту дворядний ячмінь мав більшу продуктивну кущистість, але при нестачі вологи він за цією ознакою поступався сортам шестирядного ячменю. Оптимізація режиму азотного живлення забезпечувала більшу реалізацію потенціалу продуктивності колосів шестирядного ячменю порівняно з дворядним.

Дослідженнями довгострокового стаціонарного досліді встановлено, що найвищу біологічну врожайність (8 т/га зерна і 15 т/га сухої фітомаси) ячмінь ярий сорту Пеяс сформував за внесення N60P60K60 [18]. Ця доза

добрив є оптимальною для більшості регіонів Німеччини, Данії, Чехії, Польщі.

За даними науковців у північному Степу України найвищий урожай ячменю можна одержати з внесенням під ячмінь N40-60P40-60K40-60 [19].

У Швеції вивчали вплив кальцієвої селітри (20 кг/га) на розвиток ячменю ярого при беззмінному вирощуванні. При цьому вдвічі більше нагромаджувалось надземної біомаси порівняно з контролем без добрива.

В дослідженнях БСГА більш високою окупність 1 кг азоту була при внесенні норми N60 по сходам на фоні P90K90 - 11,3 кг зерна. При подальшому збільшенні норми азотних добрив окупність їх знижувалася.

Вчені Регіональної науково-дослідної станції Карнал, Харіана (Індія) вивчали чутливість трьох короткостеблових і одного напівкороткостеблового сортів голозерного ячменю на внесення доз азотних добрив - 40, 80 і 120 кг/га азоту. Найвищим 43,2 ц/га урожай зерна був у варіанті N120.

В умовах північної частини Лісостепу України на сірому лісовому супісчаному ґрунті оптимальні умови мінерального живлення рослин створюються при використанні фосфорних добрив у складі повного мінерального добрива в помірних дозах і запасному їх внесенні, що забезпечує найвищу продуктивність культур (45,3-51,4 ц/га) [19].

Науковці БЕЛНДІ ґрунтознавства й агрохімії зробили висновок, що зростаючі дози азотних добрив достовірно не впливають на врожай ячменю. У їхніх дослідженнях вміст білка в зерні зростав на 1,14% при збільшенні норми азоту з 30 до 90 кг/га д.р. на фоні високих доз РК. Підтверджують це й інші дослідники.

У стаціонарному досліді на експериментальній базі Жодіно БЕЛНДІЗ найбільш високі врожаї зерна ячменю (до 52 ц/га) з хорошими пивоварними властивостями були отримані при достатній кількості опадів і рівномірному

їхньому розподілі за період вегетації. Оптимальна доза азотних добрив становила 100 кг/га на фоні гною і фосфорно-калійних добрив.

Висока реакція ячменю ярого на добрива визначена багатьма дослідниками [20,21,22].

У ТСГА провели дослідження залежності врожаю ячменю від NPK в біомасі рослин та їхнього співвідношення в сумарній дозі добрива. Визначено область оптимуму потрібного співвідношення елементів і встановлена близька кореляція з величиною врожаю зерна.

Деякі вчені відзначають, що при систематичному застосуванні органічних і мінеральних добрив у сівозміні спостерігається помітна їхня післядія. Збільшення врожаю ячменю досягало 6,5 ц/га при врожаї 16,3 ц/га без добрив. У варіантах із внесенням мінерального азоту на 1,0-1,5% зростав вміст білка в зерні ячменю. Це підтверджено і дослідниками Болгарії.

Продуктивність головного колоса без добрив підвищувалася при збільшенні площі живлення до 20x20 см, при внесенні добрив - до 14x14 см, продуктивність колосу бічних пагонів підвищувалася на обох фонах зі збільшенням площі живлення і найбільшою була при площі живлення 20x20 см.

Науковці Мордовії досліджували чутливість ячменю на різні рівні мінерального живлення на сортах Промінь, Черкаський 240 і Абава. Найбільше азоту використовували сорти Промінь і Черкаський 240 у варіантах N60P60K60 - 35,2 і 53,3% відповідно, для Абави - N90P90K90 - 34,8%. Аналогічні дані щодо різної реакції сортів на добрива отримали й інші дослідники [17, 23].

Поряд з дотриманням інших елементів технології за умови внесення мінеральних добрив у дозах N30P45K45 і N60P90K90 встановлено ефективність вирощування пивоварного ячменю в умовах Західного Лісостепу, яка підтверджується урожайністю зерна 5,8 і 7 т/га та високою якістю.

Деякі дослідники зазначають, що поряд з іншими факторами на урожайність ячменю ярого в умовах Житомирської області України впливали погодні умови, особливо кількість опадів у період активної вегетації (травень-липень). Так, у дослідях найвищий урожай отримали у рік, коли випало опадів на рівні багаторічної норми. Внесення N60P60K60 збільшувало урожай ячменю ярого порівняно з контролем в середньому за роки досліджень в 1,5 рази, N90P90K90 – на 78%, розрахункової дози (N90P120K90) – в 1,9 рази.

Результати досліджень, дані про які наведено у вітчизняних та світових літературних джерелах, вказують, що на показники якості врожаю найбільшою мірою впливають азотні добрива. Так, під їх впливом спостерігали збільшення вмісту білка в зерні озимої та ярої пшениці. Фосфорно-калійні туки при цьому суттєво не впливали на якість зерна. У дослідях авторів, де озиму пшеницю удобрювали P90, вміст білка становив 11,0, N150 – 13,5, а N150P90K60 – 13,8 %. Результати багаторічних досліджень із озимою пшеницею показали, що застосування N180P90 підвищило вміст білка на 3,6 %, при вмісті його в неудобреному зерні 10,9 %. На збільшення білка у різних сільськогосподарських культурах під впливом добрив вказують й інші дослідники. Це відбувається і при вирощуванні ячменю ярого [20, 23].

В сучасних умовах значного скорочення ресурсного потенціалу сільськогосподарського виробництва при вирощуванні ячменю важливого значення набуває поєднання окремих елементів маловитратних, альтернативних, адаптивних та біологічних технологій. Під ярі колосові культури науковці рекомендують вносити складні мінеральні добрива (нітроамофоска, нітрофоска, нітрофос, амофос) восени або навесні локальним способом в помірних дозах (30-40 кг/га д.р.) на глибину 8-10 см у вологий шар ґрунту, що забезпечує прирости урожаю зерна на 1-2 ц/га вищі, ніж еквівалентна суміш простих туків [24].

Важливим питанням при побудові системи удобрення ячменю ярого являється встановлення оптимальних доз NPK для отримання запланованої урожайності зерна. Для їх розрахунку у теперішній час використовують близько 40 різних методів. Кожний із них має свої переваги і недоліки.

Серед різноманіття методів розрахунку доз добрив найбільше розповсюдження отримали три: нормативний, балансовий і поновлення виносу. Для пошуку оптимальних методів визначення доз добрив в Інституті зернового господарства НААН України заклали стаціонарний польовий дослід у п'ятипільній зернопаропросапній сівозміні, розвернутий у часі та просторі. Дослідженнями встановлено, що дози добрив, розраховані за методом компенсації виносу, нормативним і балансовим, не забезпечують отримання запланованої урожайності культур, за винятком ячменю ярого. Найвищі урожайність і окупність добрив зерном виявлені при визначенні доз добрив за методом компенсації виносу.

Розробка агрохімічних моделей родючості ґрунтів, а також визначення оптимальних параметрів елементів живлення для культур у різних природних умовах, є одним із пріоритетних напрямків наукових досліджень.

Вчені вважають, що для підтримання балансу поживних речовин у ґрунтах різних господарств слід застосовувати індивідуальну систему удобрення кожної культури з обов'язковим урахуванням реакції ґрунтового комплексу [25].

Нині в господарствах частіше застосовують мінеральні добрива, ніж органічні (за кількістю внесеної діючої речовини на гектар). Хімічний склад мінеральних добрив дає змогу використовувати їх з урахуванням як властивостей ґрунту, так і морфологічних особливостей культур у сівозміні.

Найкраще для господарств провести повний аналіз ґрунтів. Цей спосіб дає можливість визначити вміст макро- і мікроелементів, реакцію ґрунтів та їхній механічний склад.

Знаючи добір культур сівозміни в господарстві та дані аналізу ґрунту, можна чітко розрахувати баланс виносу та надходження поживних речовин й запланувати дози добрив для внесення.

Багаторічні дослідження в стаціонарних і короткострокових дослідах дозволили встановити оптимальні параметри вмісту елементів живлення в ґрунті для багатьох сільськогосподарських культур. На основі цих даних розроблений і рекомендований виробництву новий метод розрахунку доз мінеральних добрив під запланований рівень урожаю. Суть його полягає в тому, що дози їх встановлюються на основі фактичного вмісту елементів живлення у ґрунті конкретного поля, урахуванні оптимальних параметрів вмісту азоту, фосфору та калію в ньому для вирощуваних культур і запланованого рівня врожаю.

0 В тому випадку, коли вміст будь-якого з елементів живлення знаходиться оптимумі, або вищій від оптимального, вносити добриво, яке містить цей елемент, економічно недоцільно. Якщо ж азот, фосфор чи калій знаходяться у кількості, меншій за оптимальну, то добрива слід обов'язково застосовувати.

Новий підхід до встановлення доз мінеральних добрив дозволяє скоротити потребу в них у середньому на 20-30 % і більше, при одержанні запланованого рівня врожаю та збереженні при цьому існуючої родючості ґрунту [26].

На підставі проведених дослідів вчені Донського СГІ зробили висновок, що в умовах Ростовської області Росії можна планувати врожайність ячменю до 40 ц/га. Виходячи з економічно вигідного використання мінеральних добрив, доцільно застосовувати розрахунковий метод внесення на заплановане збільшення врожаю зерна.

Ефективність розрахункових доз добрив під ячмінь вивчали на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті Новозибківської філії ВІУА. Варіанти з розрахунковими нормами добрив під урожай 40 ц/га включали

п'ять різних схем. Автори зробили висновок, що застосування розрахункових доз добрив дає можливість збільшити врожай ячменю на 19-30% порівняно з внесенням їх в оптимальній нормі в регіоні під зернові, і на 50-94% порівняно з контролем (без добрив). Методи розрахунку добрив ґрунтуються на створенні підтримці рівня поживного середовища, дають можливість більш економно використовувати мінеральні добрива.

Будь-який аграрій прагне одержати програмований урожай ячменю ярого 70 ц/га. Для визначення виносу поживних речовин урожаєм із ґрунту необхідно обов'язково знати рівень їхнього вмісту в кінцевій продукції. Для цього використовують дані аналізу рослин або інформацію з довідників. Однак у довідниках не описуються докладно фактори, що впливають на засвоєння рослинами поживних речовин із ґрунту.

Дози добрив на програмований урожай розраховують за формулами або логічними схемами. Проте, одна й та сама доза добрив часто забезпечує різну величину і якість урожаю. Це свідчить про неоднакове використання рослинами поживних речовин на формування одиниці маси врожаю. Зі збільшенням урожайності винос елементів живлення на формування одиниці врожаю зростає.

Порушення оптимальних доз, співвідношень елементів живлення в мінеральних добривах, а також строків їх внесення негативно впливають на метаболізм органічних сполук і, головним чином, на синтез амінокислот та білків. За вмістом білків і незамінних амінокислот при визначенні впливу того чи іншого добрива на сільськогосподарські культури оцінюють у першу чергу якість урожаю, тому що саме вона має реальне поживне та кормове значення.

За даними численних дослідів встановлено, що при збільшенні азотного живлення вміст білка в зерні зростає, а вміст крохмалю знижується. Посилене удобрення калієм при низькому рівні азотного живлення сприяє нагромадженню в зерні крохмалю, розчинних цукрів. Для одержання зерна на

харчові цілі оптимальним є наступне співвідношення елементів N:P:K, як 1:1:0,5. Це сприяє збільшенню врожаю зерна з максимальним вмістом білка. Для одержання високоякісного пивоварного зерна необхідно, щоб рівень калійного живлення переважав над азотним і фосфорним. При цьому воно формується з високим вмістом крохмалю, розчинних цукрів і солерозчинник фракцій білка, зростає екстрактивність, загальний вміст білка не перевищує 9-12 % [27].

Для правобережного Лісостепу і Полісся вчені рекомендують ресурсозберігаючу технологію вирощування ячменю ярого. Серед інших умов складовими цієї технології є добір адаптованого до місцевих умов сорту та удобрення ґрунту мінеральними добривами на основі ґр унтової діагностики. Дана технологія забезпечує одержання 45-58 ц/га зерна з вмістом сирого білка 12,7%, крохмалю - 58,5%, лізину - 0,033%, його екстрактивність - до 70%. Крім того, завдяки їй заощаджується до 50 кг/га азоту, фосфору і калію.

Отже, ячмінь ярий поряд з іншими культурами відіграє провідну роль у вирішенні зернової проблеми України. Це універсальна зернова культура як за широтою розповсюдження, так і за її використанням. Посівна площа ячменю на земній кулі становить майже 75 млн. га, а в Україні близько 3 млн. га. В окремі роки посівна площа складала більше 5 млн. га. Ячмінь вирощують у всіх ґрунтово-кліматичних зонах країни, особливо в Степу і Лісостепу.

Ячмінь ярий в Україні використовують як продовольчу, кормову й технічну культуру. Проте за обсягом його використання в народному господарстві він є, насамперед, однією з цінних зернофуражних культур, частка якої в балансі концентрованих кормів є значною.

Ячмінь - найбільш скоростигла яра зернова культура з великим розмаїттям форм, це типowo самозапильна рослина довгого світлового дня.

Вегетаційний період - 60-110 днів. Ячмінь ярий добре пристосований до різних ґрунтово-кліматичних умов і є пластичною культурою серед хлібів першої групи та найбільш посухостійкою.

Посідаючи друге місце серед зернових культур ячмінь ярий вимагає до себе уваги та ретельного технологічного підходу.

Для сільськогосподарського виробництва важливо підібрати сорти стабільні за урожайністю й придатні для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах регіону. За сприятливих умов перевагу слід надавати сортам з високою потенційною продуктивністю, тоді як за несприятливих і екстремальних остання повинна характеризуватися з достатньо високою екологічною стійкістю.

Ґрунтово-кліматичні умови впливають на урожай і якість культур, на результат діяльності сільськогосподарських підприємств та рівень задоволення потреб суспільства у продуктах харчування. Урожайність ячменю багато в чому залежить від погодних умов у період вегетації культури та умовживлення рослин.

При побудові системи удобрення ячменю ярого важливим питанням є визначення оптимальних доз NPK на запланований рівень урожайності зерна.

Таким чином, різнобічні і часто протилежні результати, що отримали автори при проведенні досліджень, значно залежать і пов'язані з особливістю типів ґрунтів, забезпеченості їх елементами живлення, ґрунтово-кліматичних умов зони, біологічних особливостей сортів, інших важливих складових агротехніки вирощування. Зазначене підтверджує актуальність питання, що поставлене нами на вивчення. Результати досліджень наведено в дипломній роботі.

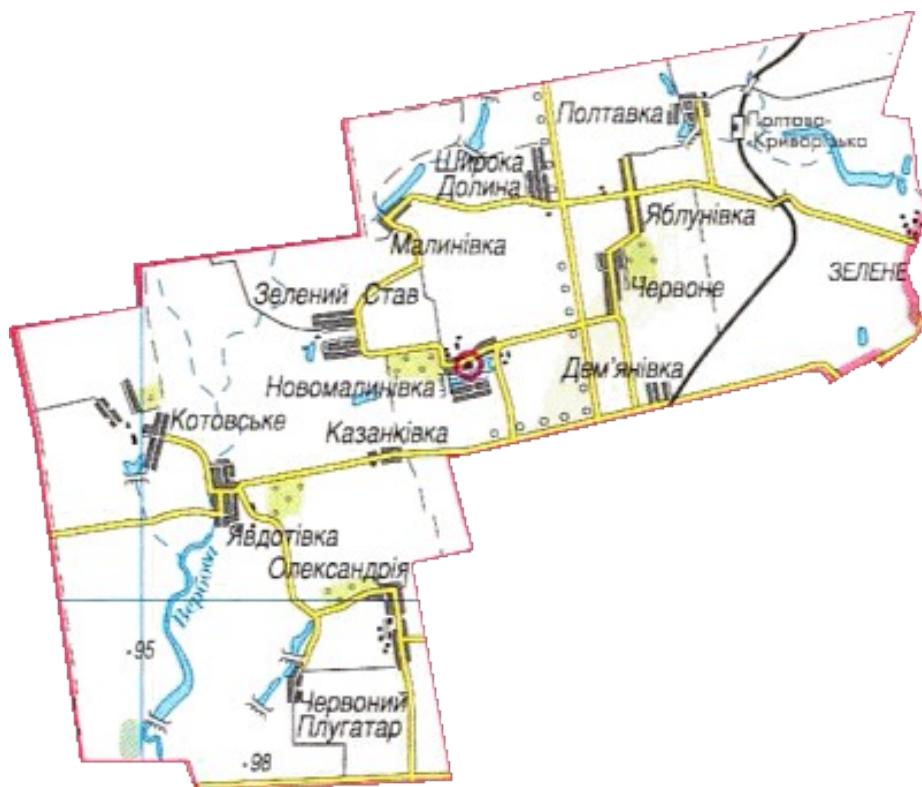
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт досліджень – ріст та розвиток рослин, урожайність ячменю ярого сорту Воевода залежно від факторів, що вивчались.

Предмет дослідження – сорт ячменю ярого Воевода, мінеральні добрива економічна оцінка результатів експериментальних досліджень.

Мета досліджень – встановити специфіку росту і розвитку, формування урожайності ячменю ярого сорту Воевода під впливом мінеральних добрив за різних строків сівби та вдосконалити сортову агротехніку в умовах господарства.

Землекористування товариства з обмеженою відповідальністю «Житниця України» розміщено в південно-західному ґрунтово-кліматичному районі Дніпропетровської області, в 175 км. від обласного центра. Центральна садиба господарства знаходиться в с. Новомалинівка, Широківський район, Дніпропетровська область, вул. Центральна, 37. Направлення господарства зернове. Загальна площа землеволодіння складає 2700 га .



Керівник господарства – Перетятко О.О.

2.1 Ґрунтові умови

Основною породою господарства є леси і лесовидні суглинки. На плакорах, де відсутній змив, товщина його досягає 20-30 метрів. У будувілесів чітко виявляється ярусність.

Лес - порода палевого кольору, однорідного пилувато-суглинистого або глинистого механічного складу, із переваженням часток від 0,05 до 0,01 мм, не має шаруватості, пористий, карбонатний, при розмиванні утворює вертикальні стінки.

Ґрунтові води на вододілах і схилах залягають на глибині, 8-12 м і глибше. По днищах балок ґрунтові води залягають на глибині 4-6 м.

Характерною рисою ґрунтів є широке поширення серед них еродованих ґрунтів: від слабоеродованих (із змивом до 5 см) до сильно еродованих і цілком зруйнованих, у яких відсутні всі генетичні шари, властиві чорнозему, а також - до потужних наносних.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства приведена в таблиці 1

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів в ТОВ „Житниця України”

Найменування ґрунтів	Площа, га.	Гумус, %	Мг. На 100 г. ґрунту		
			NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Черноземи звичайні малогумусні незмиті	896	3.62	3.04	12.10	11.38
Черноземи звичайні малогумусні слабозмиті	684	3.51	2.85	11.86	10.43
Черноземи звичайні малогумусні середньозмиті	720	3.35	2.68	11.36	10.21

2.2. Кліматичні умови

Широківський район, у якому розташовано господарство відноситься до південно-західного посушливого агрокліматичного району Дніпропетровської області з помірно-континентальним кліматом. Середньорічна температура повітря 7,5 і середньорічна кількість опадів 464 мм. Майже щороку на території господарства спостерігаються бездощові періоди, тривалістю 20-25 днів, і один разом у два роки - до 35 днів, з яких відповідно 10-15 і 25 днів є посушливими. У цілому за рік спостерігається, як правило, 55 - 60 посушливих днів. Влітку переважають вітри східного і південно-східного напрямку, що часто мають характер суховіїв. Літо жарке з низькою вологістю повітря.

Таблиця 2

Середньомісячні багаторічні температури повітря (°С) за даними
Дніпропетровської метеостанції.

Роки	Місяці												Средньо річна темпе ратура, °С
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2018	- 5,3	- 5,2	- 1,6	8,4	15,3	17,8	20,0	17,7	14,2	6,3	2,3	-1,6	7,7
2019	- 5,7	- 5,3	- 1,9	8,5	15,7	18,1	19,7	17,2	13,9	5,9	2,7	-1,7	7,3
Средня багаторіч на	- 5,9	- 5,2	- 1,8	8,2	15,1	17,9	19,9	17,6	14,3	6,4	2,7	- 1,7	7,5

Середня багаторічна кількість опадів за вегетаційний період складає 327 мм; на теплий період року припадає 360 мм.

Максимальна кількість осадків випадає в червні липні місяці, переважно зливого характеру.

Випаровуваність у районі майже в два рази перевищує кількість осадків, що випадають.

У літні місяці відносна вологість повітря складає в середньому 47%. Найнижче значення її спостерігається в серпні місяці. По середнім багаторічним даним Дніпропетровської метеостанції кількість опадів по окремих місяцях складає нижченаведені показники (табл. 3).

Сума атмосферних опадів і їх розподіл по місяцях за даними
Дніпропетровської метеостанції, мм.

Роки	Місяці												Разом опадів за рік, мм
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2018	15,2	27,3	17,6	24,9	27,3	35,9	32,1	34,2	41,8	27,1	31,5	39,6	344,2
2019	14,1	29,3	37,5	50,6	41,2	49,8	62,1	37,8	49,1	30,1	32,0	21,0	454,5
Середня багаторічна	13,8	29,5	39,9	51,8	40,6	53,7	63,4	38,4	47,3	30,9	33,7	20,9	464,3

Тривалість безморозного періоду 170 днів, сума позитивних температур повітря за період із температурою вище 10 градусів складає 3028 градусів.

Весняний період відрізняється швидким наростанням температур. Так, вже в першій декаді квітня середньодобова температура повітря переходить через 5° , а на початку третій декаді квітня - через 10° . Наростання температури вже в першій декаді березня викликає інтенсивне сніготанення, що супроводжується весняними паводками, що викликають посилення водної ерозії на схилових землях.

Нічні заморозки з мінімальною температурою на поверхні ґрунти 3-5° нерідко бувають у квітні і навіть у першій половині травня. Навесні часто спостерігаються сильні східні вітри, що викликають посуху.

Початок літа настає в середині травня, коли середньодобова температура повітря переходить через 15° , і продовжується до вересня. На початку літнього періоду спостерігається тепла, а потім жарка погода з високими температурами. Річний максимум температури повітря відзначається в липні-серпні і досягає 37-39° , а іноді і 40° . Середньомісячна температура повітря на півдні області складає 22,6° і на півночі 21,8° С.

У літню пору атмосферні осадки носять зливовий характер, і максимальна кількість їх (55-65мм) випадає в червні-липні. Влітку

переважними вітрами є південно-східні, також часті посухи, що приносять досить.

Осінній сезон у північній частині області наступає в першій, а в південній- у другій декаді жовтня і продовжується до другої половини листопада, коли середньодобова температура повітря опускається нижче 0° . Характерними рисами осені є збільшення числа похмурих днів (до 54-72% у жовтні-листопаді), а також настання нічних приморозків.

На протязі всієї зими переважає похмура погода з випаданням слабких осадків. Так, наприклад, число похмурих днів у грудні-лютому складає 72-80%. Середньомісячна температура повітря найбільше холодного періоду року (січень-лютий) складає від -4° до -6° . Переважний напрямок зимових вітрів східне і північно-східне зі швидкістю 5-7м/сек. Зрідка спостерігаються заметілі.

Зима звичайно буває малосніжна (середня з найбільших висот сніжного покриву 7-16см), що супроводжується частими відлигами. Поряд із відлигами, при яких температура повітря може доходити до $+9^{\circ}$ $+14^{\circ}$, спостерігаються, хоча і рідко дуже сильні морози, що доходять до -20 - 25°C

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства ТОВ «Житниця України»

Дані щодо виробничих ресурсів господарства наведено в таблиці 4.

Аналізуючи табл. 4 ми бачимо, що за останні три роки загальна земельна площа господарства не зазнала зміни, площа сільгоспугіддь дещо збільшилася, а ріллі навпаки – зменшилась. Це може призвести до неефективного використання земельних ресурсів. І хоча загальна рентабельність діяльності галузі рослинництва господарства має позитивний характер, слід приділяти більшу увагу дотриманню всіх технологічних процесів, вдосконаленню їх та втіленню нових сучасних розробок в галузі сільського господарства.

Таблиця 4

Наявність і використання виробничих ресурсів ТОВ „Житниця України”

Показники	Роки			2020 р. в % до 2018 р.
	2018	2019	2020	
Загальна земельна площа, га	2935	2935	2935	100
З її сільгоспугіддя	2600	2625	2744	103,3
у т.ч. рілля	2458	2450	2445	94,6
Середньорічна чисельність робітників, чол.	87	68	61	80,8
Фонд оплати праці, тис. грн.	5175,0	6170,0	6168,0	112,4
Виробництво валової продукції -- усього, тис. грн.	12955,5	12812,4	12974,6	102,5
Те ж на 100 га сільгоспугідь	29,1	28	30,3	102,5
на 100 грн. фондів	12,98	11,66	13,67	75,2
на 1 робітника	5,99	5,59	6,79	113,3
Грошова виручка підприємства, тис. грн.	12275	12187	12202,3	96,8
Рівень рентабельності, %	59,6	32,5	65,0	107

Структура посівних площ, врожайність і валові збори
сільськогосподарських культур, продукції в ТОВ «Житниця України», 2019-
2020 рр.

Сільськогоспо дарські культури	Посівна площа		Урожайність, ц/га	Валовий збір, ц
	га	% до загальн.		
Зернові і зернобобові усього	1383	42,34	23,6	36778
у т.ч.: озима пшениця	756	22,31	40,2	27931
ярий ячмінь	219	14,53	24,6	5957
кукурудза	340	4,26	44,8	7952
горох	68	1,21	17,8	738
Технічні культури усього	550	45,0	18,2	6250
у т.ч.: соняшник	550	45,0	18,2	6250

Узагальнивши дані таблиці, одержуємо, що в середньому за три роки площа посівів зернових склала 42,34%, технічних культур -- 45,64%, Звідси випливає, що господарство спеціалізується на вирощуванні зернових культур та соняшника.

2.4. Екологічний стан господарства

Господарська діяльність людини на сьогоднішній день є найзначнішою формою екологічного впливу на складові природного середовища. Це стосується і сільськогосподарського виробництва, що базується на природних ресурсах.

Провівши аналіз екологічного стану в господарстві можна відмітити такі результати моїх спостережень.

Ґрунти господарства піддаються ерозії. Рельєф господарства розрізаний густою сіткою балок і ярів, що сприяє розвитку водної ерозії.

Лісосмуги знаходяться в задовільному стані. Конструкція лісових смуг відповідає своїм функціям: захист від суховіїв, вітрів, але догляд за ними в господарстві недостатній. На ділянках із середньо - і сильно змитими ґрунтами в господарстві застосовують ґрунтозахисні сівозміни, в яких висівають культури суцільного способу посіву, з перевагою багаторічних трав. Ділянки із складним рельєфом знаходяться під постійним залуженням багаторічними травами.

Пестициди і мінеральні добрива в господарстві зберігаються в складах отрутохімікатів і мінеральних добрив. Мінеральні добрива зберігаються в мішках і насипом, отрутохімікати в герметичній тарі з відповідними етикетками. На їх зберігання, транспортування і застосування є спеціальний паспорт

В господарстві, для того щоб не допустити втрат пестицидів та мінеральних добрив під час їх зберігання, транспортування та внесення, виконуються ряд заходів:

- всі пестициди і добрива зберігаються в спеціально призначених складах, склади розміщені на відстані 1000 м від водоймів, житлових приміщень, ферм та інших господарських приміщень, склади оснащені доброю вентиляцією, постійно охороняються.

- видача пестицидів ведеться тільки відповідними спеціалістами і тільки за наявності письмового дозволу керівника господарства.

- використовують пестициди в господарстві тільки в разі крайньої необхідності і тільки після визначення еколого-економічних порогів шкочинності і економічного обґрунтування необхідності застосування хімічного методу захисту рослин проти шкідників. В разі, коли можна обійтися без хімічного методу впроваджують інші методи захисту рослин (агрохімічний, біологічний, механічний), які значно безпечніші за хімічний.

Для оздоровлення екосистеми і підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур необхідно більш раціонально використовувати органічні добрива. Сховищ для гною недостатньо, частково його звалюють в купи, не ущільнюючи. Все це призводить до забруднення гною і полів насінням бур'янів і малоефективному використанню органічних добрив. Для підвищення ефективності використання органічних добрив потрібно створити захисні споруди наприклад, захисні вали, накриття ангарного типу.

В зв'язку з недоліками в культурному господарюванні, в організації праці є багато невирішених питань і проблем, пов'язаних з охороною навколишнього середовища, вирішення яких дозволить оздоровити екосистеми.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Впродовж 2019-2020 рр в умовах господарства проводили дослідження з вивчення впливу строків сівби та мінеральних добрив на урожайність ячменю ярого сорту Воевода.

Об'єкт досліджень – вплив мінеральних добрив та строків сівби на врожайність і якість зерна ячменю ярого в умовах ТОВ «Житниця України».

Предмет досліджень – сорт ярого ячменю Воевода.

Польовий дослід закладали за наступною схемою:

Для отримання результатів був закладений польовий дослід за наступною методикою:

Дослід двофакторний, ділянки розміщені систематично, повторність досліду триразова, облікова площа ділянки – 40 м², попередник в досліді – кукурудза на зерно.

Варіанти досліду були наступні:

Фактор А – дози мінеральних добрив:

1. Контроль (без добрив)
2. N₃₀P₆₀
3. N₆₀P₆₀

Фактор Б – строки сівби:

1. Ранній (при прогріванні ґрунту на глибині 8 см до 2°С)
2. Оптимальний (фізіологічна стиглість ґрунту)
3. Пізній (через 7 днів після оптимального)

При проведенні досліджень технологія вирощування ячменю ярого відповідала рекомендаціям зональної системи землеробства для зони Степу і прийнятій в господарствах Дніпропетровської області.

В досліді ячмінь ярий висівався після кукурудзи на зерно. Мінеральні добрива (аміачну селітру та суперфосфат подвійний) вносили під передпосівну культивуацію.

Норма висіву ярого ячменю – 4,5 млн. штук схожих зерен на 1 га.

Збирали ячмінь ярий прямим комбайнуванням.

Врожайність зерна враховували зважуванням і перерахунком на 14% вологість. Отримані врожайні дані математично обробляли методом дисперсійного аналізу.

З метою виявлення впливу досліджуваних факторів на ріст, розвиток та формування продуктивності рослин і якості зерна ячменю ярого в досліді проводилися наступні спостереження і дослідження:

1. Настання фенологічних фаз.
2. Густану стеблостою рослин.
3. Приріст вегетативної маси.
4. Вологість ґрунту.
5. Фітопатологічні спостереження та обліки.
6. Визначали площу листкової поверхні
7. Визначення структури врожаю перед збиранням ячменю ярого.
8. Урожай зерна з кожної ділянки, кожного досліді, перераховувався при 14% вологості і 100% чистоті.
9. Врожайні дані та біометричні показники, отримані в кожному досліді, для визначення їх достовірності оброблялися методом дисперсійного аналізу.
10. Економічна оцінка результатів досліджень проводилася на основі технологічних карт та відповідних методичних рекомендацій.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В онтогенетичному відношенні насіння – це ембріональний стан розвитку рослин. Під впливом змін умов зовнішнього середовища рослини мають певну пластичність – мінливість фенотипічних ознак.

Формуючись на материнській рослині, насіння відчуває на собі вплив тих умов, які склалися в період вегетації. Зміни, що акумулюються насінням, до певної міри визначають життя наступного покоління, його продуктивність. Причому масштаби модифікаційної мінливості обмежуються генетично обумовленою нормою реакції. Фактори, що сприяють росту і розвитку рослин, як правило, сприяють формуванню більшої кількості насіння високої якості і навпаки.

Виходячи з цього, вплив екологічних умов, агротехнічних факторів на формування врожайних властивостей ячменю має велике значення.

Як відомо, врожайність будь-якого посіву є функцією двох величин: середньої кількості рослин на одиниці площі та середньої продуктивності однієї рослини. Г.В. Гуляєв вважає, що врожайність зернових культур вирішальною мірою визначається першим показником – числом рослин на одиниці площі.

Проростання зерна – складний біологічний процес, з якого починається ріст і розвиток рослин. Зерну ячменю для проростання необхідний певний температурний, водний і повітряний режим.

При сівбі в різні строки, в період від сівби до сходів створюються агрометеорологічні умови, що тою чи іншою мірою впливають на темпи появи сходів та їх повноту. За думкою Ф.Я. Федотова, тривалість цього періоду визначається в більшості ходом середньодобової температури повітря, а В.А. Алабушев та Г.М. Ткачова встановили, що важливою умовою отримання дружних сходів ячменю є сума середньодобових температур ґрунту на глибині загортання насіння.

Фактори, що лімітують швидкість проростання насіння, можуть бути

різними залежно від агротехнічних заходів (строки сівби, глибина загортання насіння, норми висіву). При умові ранніх строків сівби цим фактором є переважно температура, при пізніх – нестача вологи у верхньому шарі ґрунту.

Н.Н. Кулешов відмічав, що міжфазні періоди сівба-сходи, сходи-колосіння ячменю були тривалішими при сівбі в ранні строки. При пізніх строках сівби найбільш тривалим був період колосіння-воскова стиглість.

Таблиця 6

Розвиток рослин ячменю ярого сорту Воевода залежно від строків сівби та мінеральних добрив, 2020 рік

Варіант досліджу		Сходи		Початок кущення	Вихід в трубку		Колосіння		Стиглість зерна	
строк сівби	добрива	початок	повні		початок	повне	початок	повне	воскова	повна
I	контроль	03.04	08.04	23.04	05.05	18.05	27.05	03.06	17.07	23.07
	N ₃₀ P ₆₀	03.04	08.04	23.04	05.05	18.05	27.05	03.06	17.07	23.07
	N ₆₀ P ₆₀	04.04	09.04	24.04	05.05	18.05	27.05	03.06	17.07	23.07
II	контроль	07.04	12.04	27.04	09.05	22.05	30.05	05.06	18.07	24.07
	N ₃₀ P ₆₀	07.04	12.04	27.04	09.05	22.05	30.05	05.06	18.07	24.07
	N ₆₀ P ₆₀	08.04	14.04	28.04	10.05	23.05	30.05	05.06	18.07	24.07
III	контроль	12.04	17.04	28.04	10.05	23.05	01.06	06.06	18.07	24.07
	N ₃₀ P ₆₀	12.04	17.04	28.04	10.05	23.05	01.06	06.06	18.07	24.07
	N ₆₀ P ₆₀	13.04	18.04	29.04	11.05	24.05	01.06	06.06	18.07	24.07

За результатами наших досліджень, в середньому за 2019-2020 рр., тривалість періоду сівба-сходи ярого ячменю залежно від факторів, що вивчалися, змінювалася в межах від 16 до 24 діб. Збільшення дози внесення мінеральних добрив на варіантах досліджу подовжувало тривалість періоду на 1 та 2 доби відповідно.

Таким чином, на проростання насіння і появу сходів ячменю значний вплив здійснювали як погодні умови, так і агротехнічні заходи що вивчалися.

Тривалість періоду сівба-сходи має тенденцію до скорочення від ранніх до пізніх строків сівби.

Одним із показників, що формується в період сівба-сходи і є основою для формування майбутнього врожаю є польова схожість насіння.

Найбільш сприятливими умовами для появи сходів характеризувався 2019 рік, коли середньостатистичний показник польової схожості становив 82,8%.

В умовах 2020 року спостерігався повільний ріст середньодобових температур та порівняно найбільша кількість опадів в період сівба-сходи – 31,3 мм, що вплинуло на темпи проростання насіння та негативно відобразилося на польовій схожості насіння ячменю ярого, показник якої, в середньому по варіантах, становив 77,2%.

Відображення впливу досліджуваних факторів на зміну величини польової схожості насіння сортів ячменю можна спостерігати в таблиці 7.

Таблиця 7

Польова схожість насіння ячменю ярого залежно від строків сівби та мінеральних добрив, % (середнє за 2019-2020 рр.)

Дози добрив (фактор А)	Строки сівби (Фактор Б)		
	ранній	оптимальний	пізній
контроль (без добрив)	81,1	77,0	67,9
N ₃₀ P ₆₀	83,8	86,4	84,0
N ₆₀ P ₆₀	89,6	86,2	81,1

Аналізуючи строки сівби, спостерігається відсутність істотної відмінності між польовою схожістю насіння ячменю при перших двох строках сівби ($HP_{05} = 2,01$), коли спостерігалися найвищі значення цього показника.

З появою першого та другого листків у рослин ячменю відбувається швидке наростання надземної та кореневої маси. Період від появи сходів до початку кущення у ярого ячменю триває в середньому 10-15 діб.

Результати досліджень Ю.С. Ларіонова вказують на те, що ярий ячмінь має досить високий приріст біомаси лише при переході середньодобової температури повітря через 13-14°C, при більш низькій температурі рослини не встигають відновити ту кількість біомаси, що використовується на дихання вночі, при цьому приросту фактично не буде, що підтверджується експериментальними даними, проведеними М.І. Калініним в регульованих камерах.

Залежно від строків сівби середньодобова температура повітря в період сходи-кущання за роки досліджень змінювалася в межах 10,0-20,3°C.

Відносно низькі температури (10-14°C) спостерігалися в період сходи-кущання в 2020 році при ранній сівбі, що стало причиною зниження темпів розвитку молодих рослин ячменю, період сходи-кущання тривав 15-18 діб. В 2019 році рослини ярого ячменю увійшли в фазу кущання вже на 10-12 добу.

У середньому по досліді тривалість періоду сходи-кущання, за роки досліджень, змінювався з 8 до 18 діб і знаходився в зворотній кореляційній залежності від середньодобової температури повітря.

Різниця в тривалості періоду сходи-кущання на варіантах з використанням мінеральних добрив становила в середньому за 2019-2020 рр. одну-дві доби, причому із збільшенням дози добрив тривалість періоду сходи-кущання подовжувалась.

Дослідження Г.Б. Удовенко та Е.А. Гончарова, спрямовані на вивчення впливу екстремальних факторів на рослини, вказують, що найбільш чутливими до факторів зовнішнього середовища рослини є на перших етапах розвитку, що пов'язано з інтенсивним її ростом.

До часу формування справжнього листка повністю використовуються запаси ендосперму насінини та відбувається перехід на автотрофний тип живлення. У цей період спостерігається найчисленніша гибель рослин та зрідження посівів зернових культур.

Рослини ячменю в фазі сходи-кущання особливо чутливі до характерних для Степу України весняних посух. Суха та жарка погода тут часто

супроводжується вітрами, що наносить значної шкоди, особливо пізнім посівам ярого ячменю.

Слід відмітити, що період сходи-кущення відіграє надзвичайно важливе значення в формуванні показника виживання рослин.

Для повнішого аналізу змін показника виживання рослин під впливом досліджуваних факторів, на варіантах досліджу, розглянемо таблицю 8.

Таблиця 8

Виживання рослин ячменю ярого залежно від строків сівби та мінеральних добрив, % (середнє за 2019-2020 рр.)

Дози добрив (фактор А)	Строки сівби (Фактор Б)		
	ранній	оптимальний	пізній
контроль (без добрив)	82,9	82,9	76,9
N ₃₀ P ₆₀	86,1	85,4	83,8
N ₆₀ P ₆₀	88,6	88,5	86,1

Найбільш сприятливі умови для виживання рослин на варіантах досліджу, склалися при ранній сівбі, де за роки досліджень в середньому, значення показника було найвищим з поміж інших і становило 85,8%. Використання мінеральних добрив сприяло підвищенню проценту рослин, що вижили.

Отже, період від появи сходів до початку кущення є досить важливим в житті рослин, при цьому основна частина загибелі рослин, що приходить на даний період, пов'язано з підвищенням середньодобових температур. Високі температури на цьому етапі розвитку рослин є наслідком зрідження посіву.

Фаза кущення починається з утворення на основному пагоні третього-четвертого справжнього листків і продовжується до входження рослин в фазу трубкування.

У формуванні загального врожаю частка пагонів кущення для ярого ячменю досить значна. Так за даними Е.Д. Неттевича, вона складає для пшениці 15-20%, для ячменю – більше 20%.

Виключно важливу роль для куцнення ячменю ярого відіграє температура повітря. Помірні температури в період куцнення в межах 12-14°C забезпечують високі показники продуктивної куццистості та продуктивності колосу і, як наслідок, високу врожайність.

Період куцнення-вихід в трубку, як відмічає ряд авторів, є першою фазою чутливою до водного режиму. Оптимальний вміст вологи в шарі ґрунту 0-20 см в цей період знаходиться в межах 30-60 мм, при запасах 10-20 мм спостерігається зниження продуктивної куццистості до 1,0-1,2.

Отже, ці важливі факти говорять про те, що в період активного росту та розвитку рослин відбувається різка активізація взаємодії рослин в ценозі або конкуренція рослин за умови життя. У цих умовах, як відмічає М.В. Марков, відбувається процес формування стеблостою, створюються сприятливі умови для диференціації рослин по силі розвитку, що в подальшому сприятиме значній різноякісності насіння. Доказом цих висновків можуть бути і результати наших досліджень

За результатами дворічних даних, в середньому за роки досліджень, фаза куцнення рослин ячменю наставала через 10-15 діб після появи сходів.

Згідно з результатами фенологічних спостережень, при сівбі ячменю ярого в досліджувані строки тривалість періоду куцнення-вихід в трубку залежно від доз добрив, в роки досліджень, змінювався від 16 до 28 діб, причому більш пізні строки сівби сприяли скороченню, а мінеральні добрива навпаки - подовженню тривалості фази куцнення-вихід в трубку.

Період вихід в трубку-колосіння, що триває від початку росту стебла до викидання колосу в ячменю, є критичним по відношенню до тепла та вологи. У цей час відбувається формування генеративних органів, диференціація колосу та інтенсивне наростання вегетативної маси рослин.

В умовах Степу України через значну ймовірність бездощового періоду у фазі виходу в трубку-колосіння (29-59 днів) часто складаються несприятливі умови для росту та розвитку рослин. Тому досить важливим є визначення оптимальних строків сівби з урахуванням наростання середньодобових

температур, розподілу опадів, тривалості безморозного періоду та засміченості полів. При цьому важливо, щоб критичний період росту і розвитку рослин попав під максимум опадів.

За результатами досліджень, фаза вихід в трубку-колосіння проходила, на варіантах досліду в межах від першої декади травня до першої декади червня та визначалася, в більшості, погодними умовами.

Порівнявши багаторічні дані агрометеорологічних умов з датами початку та завершення фази виходу в трубку на варіантах досліду, виявлено, що рані та середні строки сівби сприяють збільшенню тривалості періоду виходу в трубку-колосіння. Аналогічний вплив показало і використання різних доз мінеральних добрив.

Добрива – це провідна складова частина інтенсифікації рослинництва.

Вчені А.Я. Трофімовська, І.М. Коданьов, А.А. Сокол, А.А. Грязнов та ін. вказують на те, що ячмінь розвиває не настільки міцну кореневу систему як пшениця, овес та інші злаки, що є однією з причин низького засвоєння цією культурою важкодоступних форм поживних речовин. У зв'язку з цим, правильна технологія вирощування ярого ячменю, в тому числі – удобрення рослин – має важливе значення.

Важливим показником забезпеченості рослин вологою протягом вегетації є запаси продуктивної вологи в ґрунті на час внесення добрив. Низький, або занадто високий рівень зволоження, як вважає А.П. Федосєєв, зменшує ефективність добрив. Він вказує, що вплив нестачі вологи на фізіологічні процеси рослин посилюється в наступному зростаючому порядку: дихання, поглинання азоту з ґрунту, фотосинтез, пересування асимілянтів, ростові процеси; додає, що дефіцит вологи більше гальмує надходження в рослини фосфору і калію, ніж азоту, і тому рослини в посушливих умовах в більшому ступені потерпають від нестачі фосфору і добре відкликаються на його внесення.

Вплив добрив на динаміку продуктивної вологи в 30 см та метровому шарах ґрунту показано в таблиці 9.

Дослідження показали, що загальна витрата вологи на формування одиниці врожаю залежить як від доз добрив, так і погодних умов.

Таблиця 9

Вплив добрив на запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) за фазами росту ярого ячменю, (2019-2020 рр.)

Варіант	Сходи	Колосіння	Тверда стиглість
Шар 0-30 см			
Без добрив	48,0	11,1	10,4
N ₃₀ P ₆₀	45,7	10,0	8,5
N ₆₀ P ₆₀	44,5	9,0	7,5
Шар 0-100 см			
Без добрив	135,2	54,0	51,1
N ₃₀ P ₆₀	133,2	45,5	42,5
N ₆₀ P ₆₀	132,7	40,9	39,8

При інтенсифікації виробництва і значному насиченні сівозмін зерновими та технічними культурами, основні посіви ярого ячменю, в тому числі пивоварного, розміщуються по бідних, з огляду на мінеральне живлення, попередниках, у зв'язку з чим особливої уваги потребує виявлення ролі добрив в покращанні умов живлення цієї рослини та їх впливу на якість зерна ярого ячменю.

Вміст нітратного азоту і утворення його за рахунок нітрифікаційних процесів у звичайних чорноземах залежить від наявності гумусу, а також попередників, глибини обробітку і внесення азотних добрив.

У наших дослідженнях при вивченні впливу мінеральних добрив на динаміку основних поживних речовин в ґрунті під посівами ярого ячменю відмічалось наступне: використання мінеральних добрив збільшувало вміст основних елементів живлення в ґрунті під посівами ярого ячменю протягом вегетації культури. При цьому найбільш значним воно було на ранніх етапах росту рослин (табл. 10).

Вплив добрив на вміст елементів живлення в ґрунті по фазах росту ячменю
ярого сорту Воєвода (середнє за 2019-2020 рр.), шар 0-30 см

Варіант мінерального живлення	Сходи	Колосіння	Тверда стиглість
Нітратний азот, мг/кг ґрунту			
Без добрив	27,1	26,3	26,5
N ₃₀ P ₆₀	28,5	27,6	27,8
N ₆₀ P ₆₀	31,7	30,1	30,1
Рухомий фосфор, мг/кг ґрунту			
Без добрив	103,5	103,3	103,1
N ₃₀ P ₆₀	110,3	109,1	108,7
N ₆₀ P ₆₀	110,8	109,2	108,6
Обмінний калій, мг/кг ґрунту			
Без добрив	98,9	93,8	94,8
N ₃₀ P ₆₀	102,8	97,9	98,0
N ₆₀ P ₆₀	104,4	99,1	99,5

Використання мінеральних добрив в дозах N₃₀P₆₀, N₆₀P₆₀ значно покращувало азотний режим ґрунту як в фазу сходів, так і на протязі вегетації в усі роки досліджень (27,1-31,7 мг/кг ґрунту). Дані досліджень показують інтенсивне використання нітратного азоту, яке продовжувалось до фази колосіння ячменю.

Вміст рухомого фосфору в ґрунті у фазу сходів був на середньому (для даного типу ґрунтів) рівні (103,5 мг/кг ґрунту). Використання мінерального добрива з включенням фосфору (P₆₀) значно підвищувало вміст його в ґрунті в фазу сходів – від 110,2 до 110,8 мг/кг ґрунту, що сприятливо відобразилось на поживному режимі ґрунту упродовж всієї вегетації.

В наших дослідженнях дія калійних добрив, з огляду на достатню забезпеченість ґрунту цим поживним елементом, не вивчалась. В середньому

за три роки забезпеченість обмінним калієм на всіх варіантах була високою протягом усієї вегетації (93,8 – 104,4 мг/кг ґрунту).

Одержані в наших дослідях результати підтвердили, що вміст нітратного азоту, рухомого фосфору та обмінного калію в динаміці показує, що використання мінеральних добрив сприяє покращанню поживного режиму ґрунту.

Для більш детальної оцінки впливу строків сівби та мінеральних добрив при формуванні продуктивного стеблостою ячменю ярого сорту Воевода в умовах Степу України розглянемо таблицю 11.

Таблиця 11

Формування продуктивного стеблостою рослин ячменю ярого залежно від строків сівби та мінеральних добрив, шт./м² (середнє за 2019-2020 рр.)

Дози добрив (фактор А)	Строки сівби (Фактор Б)		
	ранній	оптимальний	пізній
контроль (без добрив)	391,1	363,0	317,8
N ₃₀ P ₆₀	434,9	431,3	387,9
N ₆₀ P ₆₀	454,8	451,4	433,7

Найбільша кількість продуктивних стебел в посівах, в середньому за роки досліджень, спостерігалася на варіантах з першим строком сівби та застосуванням найвищої дози мінеральних добрив – 454,8 шт./м²

З моменту цвітіння та запліднення розпочинається репродукційний період в розвитку рослин ячменю, що характеризується утворенням і розвитком насіння та закінчується їх дозріванням.

У цій стадії розвитку рослин метеорологічні умови в значною мірою визначають ступінь реалізації продуктивності колосу. Можливості впливу агротехнічних заходів на наливання зерна на даній стадії розвитку рослин доведені до мінімуму, а найбільш вирішальними факторами впливу є температура та кількість опадів.

За результатами наших досліджень, тривалість періоду колосіння-

воскова стиглість ячменю ярого за сівби в заплановані строки при різних дозах використання мінеральних добрив, в середньому за роки, змінювався в межах 36-38 діб. Слід відмітити, що ці значення набувають іншої сутності при більш детальному аналізі даного процесу, адже метеорологічні показники в роки досліджень були досить різноманітними, що відповідно знайшло своє відображення на проходженні фази колосіння-воскова стиглість на варіантах досліду.

Найбільш коротким для досліджуваних сортів ячменю видався період колосіння-воскова стиглість в 2020 році, який тривав 29-32 доби, що порівняно на 10-11 діб менше, як спостерігалось в 2019 році.

Загальна тривалість вегетаційного періоду на варіантах досліду змінювалася за роки досліджень від 100 до 83 діб. Найбільш рання сівба сприяла збільшенню тривалості вегетаційного періоду, а пізня – його скороченню. Визначальними в тривалості вегетаційного періоду були періоди сходи-кущення, кущення-колосіння. Крім строків сівби суттєво вплинуло на тривалість вегетаційного періоду ячменю ярого сорту Воевода і застосування мінеральних добрив.

Фотосинтез є найбільш характерною і важливою особливістю зелених рослин, які по типу живлення відносяться до автотрофних організмів, що здатні з мінеральних сполук вуглецю, азоту та інших елементів синтезувати органічні елементи.

Основними органами рослин, здатними поглинати енергію світла для фотосинтезу є листки. Площа листків обумовлює індивідуальні розміри та швидкість росту рослин. За даними А.А. Ничипоровича, коефіцієнт кореляції між цими показниками досить високий: $r = 0,89 \pm 0,04$.

Про вирішальну роль величини фотосинтетичного апарату (площу листової асимілюючої поверхні) як фактора, визначаючого кінцеву вагу індивідуальних рослин та біологічну врожайність всього біоценозу в цілому, відмічалось багатьма вченими.

М.А. Максимов визначив, що чим краще розвинена листовка поверхня,

тим більше загальне накопичення сухої речовини. А рослини, що мають досить високу інтенсивність асиміляції кожного окремого листка, але з незначною листовою поверхнею, характеризуються незначним ростом та накопичують обмежену кількість органічних речовин.

Листя зрідженого посіву може освітлюватися світлом високої інтенсивності, але при цьому ККД фотосинтезу залишатиметься низьким. Загущені посіви з надмірно розвинутою листовою поверхнею можуть поглинати падаючу на них енергію сонячного світла достатньо ефективніше, проте взаємне затемнення листя зумовить відмирання нижніх листків, знизить продуктивність фотосинтезу, що, в свою чергу знайде, відображення на розвиткові репродуктивних органів.

За даними І.Ф. Белікова, врожаї насіння сої в посівах з дещо зменшеною густотою стояння рослин значно вищі, чим в посівах більш загущених.

Збільшення площі листя в посівах зернових злаків до 20-30 тис. м²/га супроводжується часто майже пропорційним збільшенням врожаю. Дальше збільшення площі листків дає вже значно менший ефект з точки зору зростання врожаю і нерідко пов'язано з поляганням рослин, що негативно відображається на кількості та якості врожаю.

Отже, основним завданням кожного заходу агротехніки в технології вирощування сільськогосподарської культури є створення умов, при яких сумарна робота фотосинтетичного апарату рослин була б найбільш продуктивною та результативною.

З метою аналізу динаміки наростання фотосинтетичного апарату ячменю ярого залежно від агротехнічних заходів, що вивчалися, а в подальшому і формулювання показника фотосинтетичного потенціалу визначали індекс листової поверхні, який становить собою середню за вегетацію листову поверхню посіву та досить повно характеризує динаміку наростання фотосинтетичного апарату. Кількісно ця величина є відношенням площі листя до одиниці площі ґрунту (середня ордината контуру наростання листової поверхні).

Слід зазначити, що в будь-якому разі значення меншим за одиницю бути не може, оскільки це вказувало на істотну зрідженість посіву, а значить, і на дуже низьку врожайність. Для більшості сільськогосподарських культур ця величина знаходиться в межах 1,5-3,0 м².

У середньому за роки досліджень значення індексу листової поверхні на варіантах досліду залежно від строків сівби та мінеральних добрив ячменю ярого варіювало в межах 1,4 -2,8 м²/м² та набувало найвищих значень у варіантах з першим та другим строками сівби.

Таблиця 12

Показники фотосинтезу посівів ячменю ярого залежно від строків сівби (середнє по фонах живлення), 2019-2020 рр.

Строк сівби	Продуктивних стебел перед збиранням, млн/га	ФП листків, тис./м ² ·діб/га			ЧПФ листків, г/м ² ·діб			ІЛ (індекс листової поверхні) м ² /м ²	Маса абсолютно сухої речовини т/га
		сходилококосіння	колосіння-воскова стиглість	сходилококосіння-воскова стиглість	сходилококосіння	колосіння-воскова стиглість	сходилококосіння-воскова стиглість		
I	5,1	96	125	221	9,72	8,95	9,33	2,3	9,16
II	4,8	91	110	201	9,37	8,19	8,78	2,1	8,34
III	4,5	82	105	187	9,13	7,67	8,40	2,0	7,74

У середньому за роки досліджень динаміка формування площі листя в посівах відбувається за принципами динаміки формування її в окремих рослин, кількість яких при першому та другому строках сівби на 15-20% перевищувала показники пізнього строку сівби, особливо на варіантах, використовували мінеральні добрива. Разом з тим в межах 8-15% збільшувався індекс листової поверхні та фотосинтетичний потенціал листової поверхні (на 20-30%). У першій половині вегетаційного періоду спостерігалось швидке наростання узагальненої площі листя, причому максимальну масу і поверхню листків рослини ячменю формували в більш сприятливому 2019 році в фазі колосіння-цвітіння, а в сухий 2020 рік – до моменту виходу в трубку. Далі поверхня та маса листя зменшувалася і вже до колосіння відмирили нижні листки, а до середини молочної сплості в суху погоду перестали функціонувати всі листові пластинки, хоча в 2019 році діяльність верхніх листків продовжувалась аж до дозрівання.

Підвищення рівня використання біологічного потенціалу сільськогосподарських культур, можливе лише при цілеспрямованому управлінні процесом формування їх продуктивності, що дає змогу максимально використовувати елементи агроценозу, які у фактичних умовах навколишнього середовища зможуть забезпечити максимальну врожайність.

Потенційна врожайність визначається надходженням фотосинтетично-активної радіації (ФАР) та біологічними особливостями культури, зумовленими кількістю поглинання сонячної енергії, річне надходження якої на поверхню землі становить $100 \cdot 10^{22}$ длс, а річне використання ФАР в існуючому сільськогосподарському виробництві для формування врожаю не перевищує 0,7-2,0%.

Згідно з А.А. Ничипоровичем, середнє значення коефіцієнта використання ФАР становить: у звичайних виробничих умовах – 0,5-1,5%, сприятливих – 1,0-3,0, рекордних – 3,5-5,0 і в теоретично можливих – 6,0-8,0%.

Згідно з результатами наших досліджень, найвищий рівень використання ФАР (2,0-2,3%) в посівах ячменю ярого спостерігався на варіантах, де сівбу проводили в перший строк (табл. 13)

Таблиця 13

Рівень використання фотосинтетично-активної радіації (ФАР) посівами ячменю ярого залежно від строків сівби та мінеральних добрив, шт./м²
(середнє за 2019-2020 рр.)

Дози добрив (фактор А)	Строки сівби (Фактор Б)		
	ранній	оптимальний	пізній
контроль (без добрив)	2,0	1,8	1,6
N ₃₀ P ₆₀	2,2	1,9	1,8
N ₆₀ P ₆₀	2,3	2,0	2,0

На врожайності віддзеркалюється все те, що відбулось в ході онтогенезу рослини і тому вона більш за все залежить від дії зовнішніх факторів.

Одним з них можна вважати мінеральні добрива, які за думкою З.Б. Борисоніка забезпечують значне підвищення урожаю зерна ячменю завдяки збільшенню кількості, розмірів та маси зерна в колосі. Він вказує, що навіть на родючих чорноземах використання мінеральних добрив помітно покращує умови живлення, прискорює розвиток рослин і підвищує їх продуктивність завдяки збільшенню кількості колосів на 1 м², маси 1000 зерен, натури зерна, маси зерен з одного колосу.

Вирішальне значення в підвищенні урожайності зернових культур має кількість продуктивних стебел на одиницю площі. Аналіз впливу мінеральних добрив на формування елементів структури урожаю в наших дослідях показав, що як по роках досліджень, так і в середньому за два роки (таблиця 14) найбільше число продуктивних стебел до збирання отримано при внесенні мінеральних добрив N₆₀P₆₀: на ранньому строку сівби – 601 шт./м² при пізньому – 577 шт./м². Найменший вплив мінеральних добрив на формування кількості продуктивних стебел відмічено в 2020 посушливому році: в середньому по строках сівби 362 штуки на контролі та 469 шт./м² на фоні N₆₀P₆₀.

В цьому ж році спостерігався і негативний вплив гарячої сухої погоди на кількість зерен в колосі: в середньому 12 штук на контролі та 16 штук на фоні N₆₀P₆₀. Нижча кількість продуктивних стебел і озерненість колосу в порівнянні з 2019 р. сформувала у 2020 р. низьку урожайність зерна ячменю ярого.

З таблиці видно, що мінеральні добрива позитивно впливали на масу 1000 зерен. Найбільш крупне зерно отримане на варіанті з внесенням мінерального добрива в дозі N₆₀P₆₀ кг д.р./га – в середньому по строках сівби – 39,3г. Щодо строків (на цьому фоні) найбільш крупне зерно отримане на ранніх посівах – 41,3 г. За таким показником, як продуктивність колосу, ранній посів (0,81 г), випередив оптимальний (0,76 г) на фоні внесення мінерального добрива в дозі N₆₀P₆₀ кг д.р./га.

Використання мінеральних добрив мало позитивний вплив і на формування біологічної врожайності ячменю ярого сорту Воєвода, так, на контрольному варіанті (без внесення добрив) вона склала при ранній сівбі – 233 г/м², оптимальній - 231 г/м², пізній – 228 г/м² а на фоні максимального мінерального живлення (N₆₀P₆₀) – відповідно: 489, 433 та 425.

Таблиця 14

Вплив мінеральних добрив та строків сівби на елементи структури урожаю ячменю ярого в досліді (2019-2020 рр.)

Строки сівби	Рівень мінерального живлення		
	Без добрив	N ₃₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀
Кількість рослин до збирання, шт./м ²			
Ранній	299	307	313
Оптимальний	299	308	315
Пізній	289	301	307
Кількість продуктивних стебел, шт./м ²			
Ранній	448	538	601
Оптимальний	420	510	577
Пізній	412	495	542
Продуктивна куцистість			
Ранній	1,49	1,75	1,91
Оптимальний	1,40	1,65	1,83
Пізній	1,21	1,43	1,54
Кількість зерен в колосі, шт.			
Ранній	16,7	18,3	19,7
Оптимальний	16,6	17,9	19,5
Пізній	16,5	17,5	18,9
Маса 1000 зерен, г			
Ранній	31,0	34,2	41,3
Оптимальний	33,7	34,2	40,6
Пізній	32,3	33,5	36,0
Продуктивність колосу, г			
Ранній	0,52	0,63	0,81
Оптимальний	0,54	0,59	0,76
Пізній	0,51	0,57	0,72
Біологічна врожайність, г/м ²			
Ранній	233	339	489
Оптимальний	231	302	433
Пізній	228	297	425

Різні метеорологічні та агротехнічні умови визначають модифікаційну мінливість рослин, при цьому формування врожайності знаходиться в прямій залежності від фенотипу рослин. М.І. Вавілов відмічав: «...все вчення про агротехніку та живлення, по суті, має пряме відношення до спадкової або індивідуальної мінливості якісних та кількісних показників врожаю». Зміни, акумульовані насінною, певною мірою визначають життя наступного покоління та його продуктивність.

У вирішенні питання про врожайність рослин ця мінливість має першочергове значення. Тому нашим завданням стало підвищення рівня теоретичних знань про природу і механізм формування в посівах найбільш відповідних місцевим умовам і особливостям сортів типів рослин, здатних забезпечити високий і стабільний врожай насіння культури ячменю ярого.

Потенціальні біологічні властивості рослин найбільш повною мірою проявляються в сприятливих умовах середовища, коли за словами М.І. Вавілова, "генотип домінує над зовнішнім середовищем" та подавляються при несприятливих умовах. Це ж стосується і більшості агротехнічних заходів.

Про необхідність формування в посівах хлібних злаків рослин з певними морфологічними особливостями для забезпечення високої продуктивності та стійкості посіву в цілому вказували вчені-дослідники П.М. Фокеєв, С.І. Савельєв та С.А. Муравйов, які обґрунтували значимість управління процесом кущення.

В роки досліджень мінеральні добрива сприяли підвищенню врожайності зерна ярого ячменю – прибавки від поступового збільшення доз мінеральних добрив в зрівнянні з не удобреним варіантом в середньому по строках сівби за два роки досліджень склали: на фоні $N_{30}P_{60}$ – 0,61; $N_{60}P_{60}$ – 1,13 т/га. Враховуючи дані дисперсійного аналізу, щорічні прибавки врожайності в результаті застосування добрив були істотними (табл. 15).

Ранній та оптимальний строки сівби забезпечили вищу урожайність ячменю ярого сорту Воєвода у порівнянні с пізнім строком як на неудобреному варіанті, так і при використанні різних доз мінеральних

добрив. Істотне збільшення врожаю зафіксовано в більш вологому 2019 р., тоді як в посушливому 2020 р. їх вплив був не таким значним.

Таблиця 15

Урожайність ячменю ярого сорту Воевода залежно від добрив і строків сівби, т/га

Строки сівби	Урожайність, т/га по роках (Б)		
	2019	2020	середня
Без добрив			
Ранній	2,00	1,95	1,98
Оптимальний	1,95	1,66	1,81
Пізній	1,84	1,57	1,71
N ₃₀ P ₆₀			
Ранній	2,77	2,40	2,59
Оптимальний	2,47	2,31	2,39
Пізній	2,36	2,21	2,29
N ₆₀ P ₆₀			
Ранній	3,51	2,82	3,17
Оптимальний	3,25	2,82	3,04
Пізній	2,94	2,65	2,80
НІР 05 т/га по А	0,21	0,13	
по Б	0,22	0,13	

В усі роки досліджень найбільшою врожайністю варіант з раннім строком сівби. Він забезпечували високий рівень врожайності як в відносно сприятливих умовах так і в умовах посухи. Найбільші врожаї зерна отримано на варіанті при внесенні N₆₀P₆₀: при ранньому строку сівби – 3,17 т/га; оптимальному – 3,04 т/га, пізньому – 2,80 т/га.

Таким чином, нашими дослідженнями підтвердилось, що мінеральні добрива в дозі N₆₀P₆₀ позитивно впливають на елементи структури урожаю ярого ячменю та його врожайність, підвищують їх показники як в сприятливі так і в несприятливі роки.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним з найважливіших завдань сільськогосподарського виробництва

в Україні є найбільш ефективне використання земельних ресурсів та отримання максимальної кількості високоякісної продукції при мінімальних затратах праці та матеріальних ресурсів, що є особливо актуальним в умовах ринкових відносин.

Підвищення економічної ефективності суспільного виробництва і поліпшення якості вироблюваної продукції є головним фактором економічного зростання.

У попередньому розділі роботи було проаналізовано вплив строків сівби та мінеральних добрив на врожайність ячменю ярого сорту Воєвода.

Економічна оцінка елементів технології вирощування ячменю ярого проводилася як зі сторони визначення додаткового врожаю і чистого прибутку, так і зі сторони аналізу матеріальних, грошових та трудових затрат, що пов'язані з їхнім проведенням. І лише порівнявши отримані результати, маємо висновки щодо ефективності заходів, що вивчалися.

Строки та добрива, як видно із експериментальної частини, істотно впливали як на продуктивність рослин досліджуваного сорту ячменю ярого в цілому, так і на його врожайні властивості в потомстві, причому підвищення врожайності культури за найбільш оптимальних строків сівби відбувалося без будь-яких матеріальних та трудових затрат.

Натомість застосування мінеральних добрив призводило до збільшення виробничих витрат, витрат праці як на 1 га так і на 1 т отриманої продукції.

Дані, щодо економічної ефективності результатів проведених досліджень (за цінами 2020 р.) наведено в таблиці 16. Для прикладу взяті урожайні дані за внесення різних доз мінеральних добрив на варіанті з раннім строком сівби, який забезпечив більшу урожайність серед усіх варіантів, які вивчались.

Таблиця 16

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Воєвода в досліді (ранній строк сівби, середнє 2019-2020 рр.)

Показники	Дози добрив		
	Контроль	N ₃₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀
1. Врожайність, т/га	1,98	2,59	2,8
2. Ціна 1 т зерна, грн	6700	6700	6700
3. Вартість валової продукції з 1 га, грн	13266	17353	18760
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	10300	11800	12250
5. Виробничі витрати на 1 т, грн	5202	4556	4375
6. Умовно-чистий прибуток, грн	2966	5553	6510
7. Витрати праці на 1 га, люд.-год	12,04	12,33	12,65
8. Витрати праці на 1 т, люд.-год	0,61	0,48	0,45
9. Рівень рентабельності, %	28,8	47,1	53,1
10. Окупність витрат	1,29	1,47	1,53

Як показав розрахунок (табл. 16) економічної ефективності кращим варіантом є вирощування сорту ячменю ярого Воевода при застосуванні найвищої дози мінерального живлення N₆₀P₆₀, хоча матеріальні витрати на виробництво продукції при цьому зросли, але виручка від реалізації додаткового врожаю зерна забезпечила рентабельність 53,1 %, умовно-чистий прибуток 6510 грн/га та окупність витрат 1,53 грн. Отже застосування добрив виправдовує себе як урожайністю, так і прибутками від реалізації зерна. Цей варіант можна рекомендувати виробництву.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Житниця України»

Директор ТОВ «Житниця України» забезпечує фінансування та організацію проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці. У нашому господарстві такими факторами є вплив на організм людини пестицидів, добрив, збудників інфекційних захворювань тварин та людини, шум, підвищена температура.

Директором в господарстві створена служба з охорони праці, діяльність якої спрямовано на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань, аварій в процесі праці тощо.

Служба охорони праці укомплектована спеціалістом, який має вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років.

Спеціаліст з охорони праці проводить для працівників вступний інструктаж з охорони праці, навчання з охорони праці знайомить з навиками надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків та правилами поведінки під час виникнення аварій.

З урахуванням специфіки виробництва та вимог нормативно - правових актів з охорони праці, в господарстві розроблені і затверджені відповідні положення підприємства про навчання з питань охорони праці, а також сформовані плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з ознайомлені працівники. Посадові особи та працівники, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці, не допускаються до роботи. Директор затвердив перелік робіт з підвищеною небезпекою, для яких необхідне спеціальне навчання, та щорічна перевірка знань з охорони праці. До таких робіт відносять:

- роботи пов'язані з зберіганням, транспортуванням та застосуванням агрохімікатів, пестицидів, гербіцидів.
- управління тракторами і самохідними технологічними устаткуваннями.
- проведення робіт у силосах, призначених для різної сільськогосподарської продукції в вагонах зерновозах.

- роботи з розвантаження, складання і зберігання зернових, олійних культур.

Всі види навчання та інструктажі проводяться в кабінеті з охорони праці та фіксуються в журналах.

Директор забезпечує за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно правових актів з охорони праці та колективного договору.

Всім працівникам при роботі з шкідливими речовинами (агрохімікатами, пестицидами), а також в приміщеннях де накопичується пил безоплатно видається спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту.

Працівникам видаються засоби індивідуального захисту органів дихання (респіратори універсальні або пилозахисні). Спецодяг та комбінезони при роботі з агрохімікатам, та куртки, також видається спецвзуття чоботи.

В адміністративному приміщенні господарства є кабінет з охорони праці, яким завідує інженер з охорони праці. У кабінеті, обладнаному в господарстві, більше місця приділяється питанням безпечних методів праці з агрохімікатами, пестицидами, добривами, роботі з с.г технікою.

Облік роботи з охорони праці ведеться в спеціальному журналі оперативного контролю, де вказується захід та відповідальний за його проведення.

У разі нещасного випадку потерпілому надують страхові виплати на медичну та соціальну допомогу.

Фінансування профілактичної роботи, всіх заходів з охорони праці здійснюється від фонду ЗП.

Можна зробити висновок, що недоліки стану охорони праці є:

- не повне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу та не своєчасна їх заміна,

- недостатність знань з охорони праці у працюючих на підприємстві,
- відсутність на робочих ділянках куточків з охорони праці,
- недостатнє фінансування,
- всі заходи контролю та перевірки знань з охорони праці проходять формально і лише на папері.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причина їх виникнення в ТОВ «Житниця України»

За три роки у ТОВ «Житниця України» було зафіксовано 2 випадки виробничого травматизму та багато випадків захворювання.

Для кількісної характеристики виробничого травматизму використовують такі показники:

коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = (T/P) * 1000$$

коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{в}} = D/T$$

коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = (D/P) * 100, \text{ де}$$

T - кількість нещасних випадків (травм) за досліджуваний період;

P - середньоспискова кількість працівників, чол.;

D - сумарна втрата днів працездатності в результаті нещасного випадку, днів.

Наведено розрахунки з травматизму за три роки з 2018 по 2020 роки. За ці роки було зафіксована два випадки травматизму у 2019 році.

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = (2/65) * 1000 = 30,8$$

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{в}} = 60/2 = 30$$

Коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = (60/65) * 1000 = 461,54$$

Результати всіх розрахунків з травматизму та захворювань за три роки наведені в таблиці 17

Таблиця 17

Основні показники травматизму по ТОВ «Житниця України»
за 2018 – 2020 роки

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, чол..	67	65	70
Кількість нещасних випадків, од.	-	2	-
Кількість захворювань	5	7	4
Втрати днів працездатності -від травматизму	-	60	-
- від захворювань	28	42	25
Коефіцієнт частоти травматизму	-	30,8	-
Коефіцієнт частоти захворювань	7,5	10,8	5,7
Коефіцієнт важкості травматизму	-	30	-
Коефіцієнт важкості захворювань	5,6	6	6,25
Коефіцієнт втрати робочого часу травматизму	-	461,54	-
Коефіцієнт втрати робочого часу захворювань	41,8	64,6	35,7

З таблиці ми бачимо, що кількість працівників за три роки збільшилась.

В 2019 році було зафіксовано 2 випадки травматизму, які стались під час сівби через необачність працівників, а також за рахунок того що правила техніки безпеки проводились формально, а саме: під час руху посівного агрегату від'єдналось колесо сівалки, через що зазнали забоїв та переломів працівники, які були на сівалці і контролювали висівання. За три роки було зафіксовано 16 випадків захворювань через не сприятливі умови праці, робочі приміщення опалюються не в повній мірі, також за рахунок неповного забезпечення спец одягом, ненормованого робочого дня, тощо.

6.3 Вимоги з охорони праці до процесу сівби ячменю ярого в ТОВ «Житниця України»

Загальні вимоги безпеки.

До посіву протруєного насіння допускаються особи не молодші 18 років, що пройшли медичний огляд, виробниче навчання, по 14 годинній програмі і отримали відповідне посвідчення для роботи з пестицидами, а також пройшли інструктажі — вступний і на робочому місці.

Медичний огляд, виробниче навчання і перевірка знань сівачів, працюючих з отрутохімікатами, проводяться не рідше одного разу в 12 місяців.

До самостійної роботи працюючі допускаються після стажування не менше 3 днів під керівництвом бригадира або досвідченого працівника і оволодіння практичними навиками роботи. Після перевірки знань і навиків, дозвіл на самостійне виконання робіт дає керівник робіт з записом в журнал реєстрації інструктажу на робочому місці.

Відпочивати та приймати їжу в полі можна тільки в спеціально відведених місцях, які повинні позначатися віхами, чи прапорцями вдень і освітлюватись ліхтарями вночі. Відпочивати біля машин, в купах соломи, в траві і кущах забороняється. Місце відпочинку забезпечується питною водою, рукомийниками, милом, рушником, медаптечкою.

Заходити в зону, оброблювану чи оброблену пестицидами забороняється. Межа зони відмічається забороняючими знаками.

Особи, що порушують вимоги інструкції, притягуються до відповідальності згідно правилам внутрішнього розпорядку господарства.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

1. Отримати у керівника робіт інформацію про поле, наявність небезпечних місць і їх позначення, розміщення контрольно- попереджувальних борозн, ліній електропередач, про місця розміщення місць відпочинку, питної води, аптечки долікарської допомоги, ознайомитись з безпечним маршрутом руху до місця роботи.

2. Оглянути сівалку, переконатись у відсутності в насінневих ящиках. і тукових банках сторонніх предметів.

3. Оглянути підножну дошку, наявність огороження сівача з боку спини і захищаючих від падіння під борони, котки і т.д. Поручні повинні бути надійно закріплені на сівалці.

4. Переконатись у наявності огорожень зубчатих і ланцюгових передач, надійність кріплення маркерів в транспортному положенні, справність вузлів кріплення сівалки до навісних та причіпних пристроїв трактора.

5. Оглянути кришки насінневих ящиків і тукових банок. Вони повинні надійно фіксуватися в закритому положенні і виключати можливість самовільного відкривання під час руху агрегата.

6. Перевірити справність двостороннього зв'язку з трактористом та наявність чистиків, крючків для прочищення висіваючих апаратів туко і насіннепроводів, лопатки для розрівнювання насіння і мінеральних добрив, комплекту інструментів для обслуговування агрегата в полі. Перед роботою в темний час доби перевірити справність освітлення і відрегулювати, щоб пряме і відбите світло не осліпляло сівача.

7. Оглянути засоби індивідуального захисту, спецодяг, респіратор, пилозахисні окуляри, рукавиці. Упевнившись в їх справності і чи не закінчився строк придатності до експлуатації патронів респіраторів та відповідність їх пестицидам, якими протруєне насіння.

8. При наявності несправностей та відсутності необхідних засобів захисту повідомити керівника робіт.

9. Одягти спецодяг. Не допускати розвівання волосся, зав'язок, кінців платка, шарфа і т.д.

Вимоги безпеки при виконанні робіт:

1. При під'їзді трактора до сівалки заднім ходом для навішування її, чи причіплення, забороняється знаходитись між сівалкою і трактором. Слід стати збоку і подавати команди трактористу, як під'їхати. Після під'їзду і зупинки трактора виконати зчеплення.

2. Пуск в роботу і зупинка агрегату повинна узгоджуватись між трактористом і сівачами.

3. Заправку сівалки насінням і добривами, підняття і опускання маркерів, очищення сошників, насінне і тукопроводів, змащування, усунення несправностей проводиться тільки після зупинки агрегату.

4. Засипати насіння і добрива в насінневі ящики і тукові банки проводять надівши респіратор, захисні окуляри, рукавиці. Стояти слід з надвітряної сторони від ящика чи банки. Розрівнювати насіння і добрива можна тільки лопаткою. Очищення сошників проводиться обережно, враховуючи можливість опускання сівалки в разі аварії гідропідіймача.

5. Сходити з підножної дошки сівалки можна тільки після повної зупинки агрегату. Перед поворотом агрегату маркер переводиться з робочого в транспортне положення, його слід надійно зафіксувати в цьому положенні. Після повороту і зупинки агрегату, маркер переводять в робоче положення, при цьому слід стати так, щоб в разі падіння, маркер не наніс травми. Після цього сіяч стає на підножну дошку сівалки і дає сигнал трактористу їхати.

7. Перед курінням, прийманням їжі, води і т.д. потрібно зняти індивідуальні засоби захисту, ретельно вимити з милом руки і обличчя, прополоскати рот водою.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях :

1. Потрібно бути обережними при виявленні вибухонебезпечних предметів (гранат, снарядів, мін тощо). При їх виявленні роботу зупинити, вивести людей на безпечну віддаль, організувати охорону цих предметів і повідомити керівника робіт.
2. При з'явленні на тракторі диму, запаху горілого, полум'я, незвичайного шуму або вібрації включити звукову сигналізацію. Сповістити тракториста. В подальшому діяти за вказівкою тракториста.
3. Припинити всі види польових робіт під час грози, зливи, урагану.

4. При травмуванні працівників припинити роботу, по можливості усунути або нейтралізувати джерело небезпеки і надати долікарську допомогу, повідомити медичний заклад і керівника робіт.

Вимоги безпеки після закінчення роботи:

1. Залишки протруєного насіння здаються на склад по акту. Залишати протруєне насіння без охорони заборонено.
 2. Робочі органи і маркери переводяться в транспортне положення і фіксуються.
 3. Перед відчепленням сівалки від трактора, під причіпний пристрій або раму сівалки на рівній площадці встановлюють надійні підпори.
 4. Знімають засоби індивідуального захисту. Гумову маску респіратора промивають теплою водою з милом, дезинфікують ватним тампоном, змоченим 0,5% розчином марганцевокислого калію і знову промивають чистою водою.
2. Засоби індивідуального захисту здають на склад на зберігання. Обов'язково необхідно прийняти душ

6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

На території господарства знаходиться багато пожежо небезпечних речовин, які можуть легко зайнятися. Тому проводять систему заходів по запобіганню пожежі на території господарства.

Запобігання пожежам при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів.

Оскільки мінеральні добрива (МД) можуть створювати пожежовибухову небезпеку, то відповідно до існуючих вимог склади МД обладнують необхідними технічними засобами, стелажми, піддонами, щитами і окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив.

Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива.

Мінеральні Добрива зберігають на спеціальних складах.

Мінеральні добрива (аміачна селітра, сечовина, гранульований суперфосфат та інші), що доставляються в мішках, зберігаються у заводській тарі, МД в пошкоджених мішках, що розсипалися або підмокли, зберігають окремо від основної партії.

Мінеральні добрива, затарені в мішках, розміщують стосами на спеціальних щитах, щоб запобігти припливу вологи знизу. На стосах укладають мішки до 20 рядів.

Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 2 м, для інших — 3 м.

На кожному складі МД повинні бути первинні засоби пожежогасіння.

Для складів МД, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно мати 1 хімічний вогнегасник на 200 м², ящик з піском (0,5 м³), лопату, бочку з водою (250 л), а також 2 відра.

Склади повинні бути обладнані електропристроями для підключення установок засобів механізації.

Склади для зберігання селітри мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив з мінімально-допустимим пожежним розривом. Склади аміачної селітри належать до категорії Б (вибухонебезпечні). Іноді склади обваловують, тоді пожежні розриви можливо скоротити вдвічі.

На території складу підтримують суворий протипожежний режим: забороняється курити і користуватися відкритим вогнем. Місце для куріння відводять за межами складу на відстані не менш 15 м, яке відповідно обладнують і позначають знаком безпеки.

На всіх мішках повинні бути етикетки. Якщо їх нема, то мішки складають окремо.

Висота штабелю може досягати 4 м при застосуванні стоякового піддону, або 2 м, якщо плоскі піддони встановлюють в 2 яруси. Відстань від штабелями – 3 м, до стін – 1 м, до несучих балок зверху - ≥ 90 см.

Для подрібнення аміачної селітри, що залежалася, забороняється застосовувати вибухи, а також інструмент, від якого можуть бути іскри.

В кожному складі на видному місці вивішують інструкції і знаки безпеки.

В приміщенні складу на кожних 100 м² встановлюють 1 хімічний вогнегасник, ящик з піском (0,5 м³), лопату та інший інвентар згідно з нормами.

Зріджений аміак зберігають на спеціальних складах, які поділяються на прирейкові і глибинні. Зберігають аміак або під тиском до 2 МПа в горизонтальних циліндричних і шарових резервуарах або під тиском близько до нуля, у вертикальних резервуарах. Певний тиск підтримують за допомогою спеціальної аміачно-холодильної апаратури.

Горизонтальні резервуари заповнюють на 85% повної місткості.

Резервуари для аміаку розміщують на відкритому майданчику в один ряд на залізобетонних фундаментах і обв'язують трубопроводами для рідинної і газової фази.

Аміак перекачують за допомогою компресора, що встановлюється безпосередньо в трубопроводах газової розв'язки.

Перед заливкою зрідженого аміаку в нову цистерну, її продувають інертним газом (азотом).

Склади обладнують необхідними пристроями, засобами захисту і пожежогасіння.

Склади з рідинними МД в неробочій час охороняється.

Територія складу зберігання пестицидів повинна бути огорожена і постійно охоронятися.

Тару, звільнену від пестицидів, зберігають окремо в місці, узгодженому з органами санітарного нагляду, залежно від виду пестициду. На місцях зберігання тари встановлюється протипожежний режим.

Складські приміщення, де зберігаються пестициди, обладнують автоматичною протипожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її – будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Враховуючи пожежні властивості і можливість сумісного зберігання, пестициди розміщують по секціям окремо за видами, їх фізичними і хімічними властивостями. В секції пожежонебезпечних порошкових пестицидів окремо зберігають фунгіциди, гербіциди, інсектициди; в секціях пожежонебезпечних рідинних пестицидів — інсектициди, гербіциди і дефоліанти.

В окремій опалювальній секції зберігають пестициди, які вимагають певних температур при зберіганні.

Щоб при перетарюванні або розфасуванні препаратів (сірка,) не з'явилися іскри, користуються дерев'яними або пластмасовими совками.

Постійно необхідно перевіряти герметичність тари, в якій зберігаються леткі речовини (діхлоретан, бромистий метил), а також усіх інших пестицидів.

Бочки і бідони з такими горючими рідинами як карбофос, метафос, фталофос, фазалом, пропанід, дихлоретан, метанілхлорід та іншими препаратами укладають пробками вгору і так, щоб вони ударялися один в другий.

На складі забороняється використовувати інструмент і знаряддя, які можуть викликати іскри, залишати в приміщенні складу спецодяг.

Порожню тару з від речовин (дихлоретан, метанілхлорід) зберігають у певному місці обов'язково із закритою пробкою.

Не дозволяється зберігати у приміщенні складу електронавантажувачі та інші засоби механізації.

У складах зберігання пестицидів забороняється тримати хлорне вапно, що застосовується для дезактивації, бо контакт з ним вогнебезпечних препаратів може призвести до їх самозагорання. Забороняється знаходження на складах пестицидів аміачної селітри, кислот, лугів, лаків і фарб.

6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Житниця України»

Пропоную наступні заходи, спрямовані на покращення умов праці співробітників ТОВ «Житниця України».

- провести навчання працівників та керівників виробничих підрозділів;
- здійснювати перевірку знань з охорони праці з обов'язковим оформленням протоколу результатів роботи комісії з перевірки знань;
- оформити документацію з питань охорони праці на підприємстві;
- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- оформити куточки охорони праці на виробничих ділянках;
- підвищення якості контролю за питаннями охорони праці;
- періодично проводити медогляд працівників, які зайняті на роботах зі шкідливими речовинами;
- забезпечити фінансування всіх заходів з охорони праці в повній мірі;
- забезпечити кабінет з охорони праці всіма необхідними матеріалами;
- проводити контроль знань працівників з питань техніки безпеки, та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі проведених впродовж 2019-2020 рр. досліджень з вивчення впливу строків сівби і мінеральних добрив на урожайність ячменю ярого сорту Воевода в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Житниця України» можна зробити наступні висновки:

1. За результатами наших досліджень, в середньому за 2019-2020 рр., тривалість періоду сівба-сходи ярого ячменю залежно від факторів, що вивчалися, змінювалася в межах від 16 до 24 діб. Збільшення дози внесення мінеральних добрив на варіантах досліді подовжувало тривалість періоду на 1 та 2 доби відповідно.

2. У середньому по досліді тривалість періоду сходи-кущення, за роки досліджень, змінювався з 8 до 18 діб і знаходився в зворотній кореляційній залежності від середньодобової температури повітря.

3. Різниця в тривалості періоду сходи-кущення на варіантах з використанням мінеральних добрив становила в середньому за 2019-2020 рр. одну-дві доби, причому із збільшенням дози добрив тривалість періоду сходи-кущення подовжувалась.

4. Найбільш сприятливі умови для виживання рослин на варіантах досліді, склалися при ранній сівбі, де за роки досліджень в середньому, значення показника було найвищим з поміж інших і становило 85,8%. Використання мінеральних добрив сприяло підвищенню проценту рослин, що вижили.

5. За результатами досліджень, фаза вихід в трубку-колосіння проходила, на варіантах досліді в межах від першої декади травня до першої декади червня та визначалася, в більшості, погодними умовами.

6. Загальна витрата вологи на формування одиниці врожаю залежить як від доз добрив, так і погодних умов.

7. Використання мінеральних добрив в дозах $N_{30}P_{60}$, $N_{60}P_{60}$ значно покращувало азотний режим ґрунту як в фазу сходів, так і впродовж вегетації.

8. Загальна тривалість вегетаційного періоду на варіантах дослідів змінювалася за роки досліджень від 100 до 83 діб. Найбільш рання сівба сприяла збільшенню тривалості вегетаційного періоду, а пізня – його скороченню

9. Ранній та оптимальний строки сівби забезпечили вищу урожайність ячменю ярого сорту Воєвода у порівнянні з пізнім строком як на неодобреному варіанті, так і при використанні різних доз мінеральних добрив.

10. Найбільші врожаї зерна отримано на варіанті при внесенні $N_{60}P_{60}$: при ранньому строку сівби – 3,17 т/га; оптимальному – 3,04 т/га, пізньому – 2,80 т/га.

11. Як показав розрахунок економічної ефективності кращим варіантом є вирощування сорту ячменю ярого Воєвода при ранньому строку сівби та застосуванні дози мінерального живлення $N_{60}P_{60}$, це забезпечило рентабельність 53,1 %, умовно-чистий прибуток 6510 грн/га та окупність витрат 1,53 грн.

Отже для виробництва можна рекомендувати вирощування сучасного сорту ячменю ярого Воєвода за технологією, яка передбачає використання раннього та оптимального строку сівби з внесенням під передпосівну культивуацію мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}$, що дає змогу підвищувати зернову продуктивність культури і забезпечує отримання високих показників якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисоник З.Б. Ячмень яровой. – М.: Колос, 1974. – 79 с.
2. Борисоник З.Б., Мусатов А.Г., Галаницкая О.Й. Урожайность ярового ячменя в зависимости от метеорологических и агротехнических факторов //Докл. ВАСХНИЛ. – 1989. – С. 9-11.
3. Грицаенко З.М., Грицаенко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів. – К.: ЗАТ Нічлава, 2003. – 316 с.
4. Губернатор В.С. Ячмень. – К.: Урожай, 1973. – 156 с.
5. Дмитренко В.П. О совместном учете влияния факторов внешней среды на продолжительности межфазных периодов растений //Тр. УкрНИГМИ. – 1987. – Вып. 223. – С. 3-23
6. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
7. Коровин А.И., Мамаев Е.В. Влияние весенних пониженных температур на урожай и вегетационный период овса и ячменя. //Бюллетень ВИР. – Вып. 132. – Л.: 1983. – С. 30-33.
8. Лапчинський В.В. Вплив строків сівби на насінневу продуктивність пивоварних сортів ярого ячменю /Збірник наукових праць Уманського ДАУ (спеціальний випуск). – Умань. Уманський державний аграрний університет, 2003. – С. 743-746.
9. Лапчинський В.В. Фотосинтетична діяльність посівів пивоварних сортів ячменю при різних строках сівби та глибині загортання насіння /Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Вип. 12. – Кам'янець-Подільський: 2004. Абетка. – С. 98-101.
10. Ларионов Ю.С. Сроки, нормы посева и качество зерна. / -Ю.С.Ларионов, Л.М. Ларионова //Уральские нивы. – 1987. – № 4. – С. 47-55.
11. Санченко В.Г., Филиппенко С.В. Продуктивность и фитосанитарное

- состояние посевов различных сортов ярого ячменя в зависимости от сроков сева. //Сборник статей научных сотрудников и аспирантов. Бел. НИИЗК. / Под ред. д. -ра. с. -х. наук М.А. Кадырова. – Мн: 2001. – С. 209-215.
12. Бурячковський В. Г. Продуктивність рослин ячменю ярого в залежності від сортів, використання біологічних добрив та засобів захисту рослин / В. Г. Бурячковський, В. М. Пилипенко // Вісник аграрної науки південного регіону. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Сільськогосподарські та біологічні науки. – Одеса. – 2006. – Вип. 7. – С. 74-83
 13. Буслаєва Н. Г. Продуктивність сільськогосподарських культур та якість основної продукції залежно від форм фосфорних добрив / Н. Г. Буслаєва, Е. Г. Дегодюк // Агроном. – 2008. - №4. – С. 16-17.
 14. Ванифатьев А. Г. Зависимость урожая и качества зерна ярового ячменя от фона минеральных удобрений и сорта в интенсивных технологиях / А. Г. Ванифатьев // Интенсификация производства и использование кормов. - 1988. – С. 39-40.
 15. Гамаюнова В. В. Агроекологічне значення розрахункової норми добрив при вирощуванні зернових культур / В. В. Гамаюнова, Г. В. Каращук, С. В. Каращук // Екологічні проблеми сучасності: [Зб. тез доповідей–Всеукраїнська науково-практична конференція (2-4 жовтня 2007 р.)]. – Кіровоград, 2007.- С. 151-158.
 16. Гамаюнова В. В. Вплив добрив на врожайність та технологічні показники якості ярих зернових культур на півдні України / В. В. Гамаюнова, Г. В. Каращук, С. В. Каращук // Аграрний вісник Причорномор'я: [Зб. наук. пр. Сільськогосподарські та біологічні науки]. - Одеса: СМІЛ, 2007. - Вип. 41.- С.78-85.
 17. Гіржев Р. А. Вплив добрив на врожайність ярого ячменю на чорноземі типовому лівобережного Лісостепу України / Р. А. Гіржев // Вісн. Харків. держ. аг-рар. ун-ту: [зб. наук. пр.] – Харків, 2001. - № 1. - С. 35-38.

18. Гордецька С. П. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від добрив, сорту та погодних умов / С. П. Гордецька, О. В. Телепенько // [Зб. наук. пр. Ін-ту земл-ва УААН]. - К., 2005. - Вип. 1-2. - С. 60-70.
19. Гошко В. Удобрения для ярового ячменя: что, когда и сколько / В. Гошко // Зерно. – 2007.- №3 (12).- С. 49-51.
20. Ефимов В. Н. Система удобрений / В. Н. Ефимов, И. Н. Донских, П.Царенко. - М.: Колос, 2003.- 320 с.
21. Жайлыбай К. Н. Формирование урожая ячменя в зависимости от возрастающих доз удобрений и нормы высева семян на засоленных почвах рисового севооборота / К. Н. Жайлыбай, Б. Кенбаев, А. С. Сагындыкова // Зерновое хозяйство. – 2003.- №1.- С.19-20.
22. Жукова Л. Ф. Приемы улучшения качества зерна озимой пшеницы в орошаемой зоне юга Украины / Л. Ф. Жукова, Н. И. Драчева // Основы технологии производства зерна на поливе: [сб. научн. тр.] – К., 1980. – С. 106-111.
23. Загинь М. Сортові ресурси ячменю ярого / М. Загинь // Пропозиція. – 2005.- №12.- С. 64-68.
24. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І.Зінченко, В. Н. Салатенко, А. Білоножко. - К.: Аграрна освіта, 2001. - 591 с.
25. Зубкова В. М. Продуктивность и химический состав ячменя при внесении извести, минеральных удобрений и гумата калия / В. М. Зубкова, Н. В. Зубков, Е. Г. Левина // Зерновое хозяйство. – 2007. - №5. – С. 12-14.
26. Каленська С. М. Продуктивність сортів ячменю ярого пивоварного залежно від норм висіву насіння та добрив / С. М. Каленська, О. В. Бачинський, Є. В. Качура // [Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН]. - К., 2005. - Вип. 4. - 55-58.
27. Каращук С. В. Формування врожаю сортів ячменю ярого залежно від мінеральних добрив в умовах південного Степу України / С. В. Каращук // Проблеми та перспективи ведення землеробства в посушливій зоні Степу

- України: [зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, яка проходила 16-18 червня 2009 р., м. Херсон, ІЗПР НААН України]. - С.63-66.
28. Князев Б. М. Удобрение, урожай и качество зерна ярового ячменя / Б. М. Князев, М. Б. Хоконова // Зерновое хозяйство. – 2004.- №3.- С.21.
29. Козина Г. Н. Влияние предшественников и удобрений на урожайность ячменя на светло-каштановых и черноземных почвах Волгоградской области: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09. «Растениеводство» / Г. Н. Козина. – Волгоград, 2008. – 19 с.
30. Колібабчук Т. В. Вплив післядії добрив на продуктивність ячменю ярого / Т. В. Колібабчук // Цукрові буряки. – 2006. - №5. – С. 6-7.
31. Ладонин В. Ф. Влияние азотных удобрений и пестицидов на яровой ячмень / В. Ф.Ладонин, И. В. Синицина // Химиз. с. х. – 1991. - №2. – С. 48-51.
32. Ващенко В. В. Мінливість і генетичний аналіз ознаки довжина колоса у рослин ячменю ярого / В. В. Ващенко // Бюлетень Інституту зернового господарства. - 2010. - № 38. - С. 182-186.
33. Лихочвор В. Програмуємо урожай ячменя ярового / В. Лихочвор, Петриченко // Зерно. – 2007.- №3 (12).- С. 54-55.
34. Ващенко В. В. Адаптивність і стабільність сортів ячменю ярого за показниками продуктивності / В. В. Ващенко, О. О. Шевченко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. - 2013. - № 1. - С. 11-15.
35. Крамарьов С.М. Шляхи підвищення біохімічних показників якості зерна і зниження вмісту в ньому нітратів та важких металів) / С. А. Черних, С. М. Крамарьов// Матер. III Міжнар. наук.-практ. конф. «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур», (Дніпро, 15 листопада 2018 р.) – Дніпро, ДДАЕУ- 2018. – С. 50-52.