

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. Циліорик
«___» _____ 2020 р.

**Вплив мінерального живлення і норм висіву
на урожайність ячменю озимого в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю
«Агросфера» Юр'ївського району
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти : _____ **Мацвейко Роман Віталійович**
(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. кафедри _____
” ____ ” _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

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 визначенням 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 | | |

Студент дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

З М І С Т

| | |
|---|----|
| РЕФЕРАТ | 4 |
| ВСТУП | 5 |
| 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 7 |
| 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 24 |
| 2.1. Ґрунтові умови | 24 |
| 2.2. Кліматичні умови | 26 |
| 2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства | 28 |
| 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА | 31 |
| 3.1. Методика проведення досліджень | 31 |
| 3.2. Результати досліджень та їх аналіз | 33 |
| 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ | 56 |
| 5. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА | 58 |
| 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ | 61 |
| 6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Аґросфера» | 61 |
| 6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення | 62 |
| 6.3. Вимоги безпеки праці при сівбі ячменю озимого | 64 |
| 6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях | 67 |
| 6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві | 68 |
| ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ | 69 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 71 |
| ДОДАТОК | |

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив мінерального живлення і норм висіву на урожайність ячменю озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросфера» Юр'ївського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення: ячмінь озимий, сорт Буревій.

Мета роботи: дослідити вплив мінеральних добрив і норм висіву на урожайність ячменю озимого сорту Буревій.

Задача досліджень: вивчити реакцію рослин ячменю озимого сорту Буревій на взаємодію факторів, що вивчались.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи - 73 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 13 таблиць. Список використаних джерел складається з 31 найменування.

В роботі наведено аналіз системи землеробства в цілому по господарству, а також досліджується вплив зазначених факторів на ріст, розвиток, урожайність зерна ячменю озимого сорту Буревій.

Ключові слова: ячмінь озимий, сорт, мінеральне добриво, норма висіву, тривалість фази, фотосинтез, водоспоживання, структура урожаю, урожайність, умовно-чистий прибуток, рентабельність.

ВСТУП

Озимий ячмінь характеризується високою врожайністю і має цінні кормові властивості. Він добре використовує зимові та весняні запаси вологи в ґрунті, завдяки чому може давати високі врожаї зерна. Велике значення має ранньостиглість озимого ячменю, яка, окрім зменшення напруженості збиральних робіт, забезпечує створення необхідних кормових ресурсів у передзбиральний період, коли відчувається гостра потреба в концентрованих кормах. Як ранньостигла культура, він є кращим попередником для післяжнивних посівів. Враховуючи, що строки сівби озимого ячменю настають на 2-3 тижні пізніше, ніж в озимій пшениці, у роки з недостатньою кількістю вологи під час її сівби озимий ячмінь є доброю страховою культурою для посіву замість пшениці [1].

Основна маса зерна озимого ячменю використовується як високоякісний корм, 1 кг його еквівалентний 1,12 - 1,15 кормовим одиницям. Кормова цінність зерна озимого ячменю визначається відносно високим вмістом у ньому білків, вуглеводів, а за перетравністю протеїну він займає перше місце серед кормових культур. У склад білка озимого ячменю входять всі незамінні амінокислоти, а за вмістом лізину він значно перевищує кукурудзу, овес, просо, сорго, пшеницю та інші культури. Зерно ячменю містить також вітаміни, багато зольних елементів. Враховуючи високу кормову цінність зеленої маси ячменю, використовують її для згодовування тваринам у зеленому вигляді, для приготування силосу, сінажу, сіна, а також на випас у фазі кушіння з подальшим використанням травостою на зерно [2]. Крім кормового призначення, зерно озимого ячменю може бути використане для продовольчих потреб та виготовлення пива.

Сьогодні в багатьох країнах світу спостерігається тенденція до розширення посівних площ озимого ячменю. Практично повністю на осінню сівбу перейшли Румунія і Болгарія, значні площі займає озимий ячмінь у Німеччині, Франції, Угорщині і Польщі. Створений новий регіон озимого

ячменю в Середній Азії - переважно на озимі сорти перейшли Киргизстан і багато областей Казахстану. Із загальної світової площі посіву ячменю 80млн. га на озимий ячмінь припадає близько 10%. Основні зони виробництва озимого ячменю у світі - Балканський півострів, низка центральноєвропейських країн, південь України, Молдова, Північний Кавказ, Канада та північні штати США.

Наукові установи України постійно поповнюють сортовий склад сільськогосподарських культур. Не є виключенням і ячмінь озимий. У зв'язку з цим постає питання вдосконалення існуючих елементів технології ячменю озимого з врахуванням генетичних особливостей сорту, ресурсозабезпеченості господарства, ґрунтово-кліматичних умов певної зони тощо. Одним з резервів підвищення урожайності зерна ячменю озимого з належними якісними показниками є оптимізація мінерального живлення рослин та встановлення оптимальних норм висіву насіння цієї культури.

В дипломній роботі розглянутий вплив мінеральних добрив і норм висіву на урожайність ячменю озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросфера» Юр'ївського району Дніпропетровської області.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Культура ячменю має багатовікову історію. Найдавніші знахідки ячменю в Україні, Іраку, Туреччині відносяться до VIII-VII тисячоліття до нової ери. В епоху неоліту ячмінь вирощували народи стародавнього Єгипту, Ассирії, Вавилону, в країнах Середньої Азії та в Китаї. Культура ячменю мала значне поширення в античній Греції та Римі. На території України ячмінь вирощували ще в дотрипільську епоху, за 4-3 тис. років до нової ери, про що свідчать археологічні розкопки. На берегах Дніпра, Бугу та Дністра ще в доісторичну епоху жили землеробські племена, які вже тоді займалися вирощуванням пшениці, ячменю та проса.

Серед дослідників немає єдиної думки щодо походження культурного ячменю. Більшість із них схиляються до думки М.І. Вавилова, що у світі було два центри формування ячменів: Абіссінія, де зародилися плівчасті ячмені, і Південно-Східна Азія, включаючи гористий Китай, Непал, Японію, де виникли голозерні форми ячменів.

П.М. Жуковський притримується думки, що багаторядні культурні ячмені походять від дикого багаторічного ячменю, який давно загинув, а дворядні культурні ячмені - від дикого нащадка Ногйеиш БроШапеит.

Перші та більш докладні літературні відомості про культуру ячменю в Україні почали з'являтися на початку XVIII століття. Вирощували ярий і озимий ячмінь. Р.Е Регель вважав, що в південні райони озимий ячмінь проник з Північного Кавказу або з Кубані в другій половині XIX століття. В західних областях України спочатку озимий ячмінь поширився у карпатські райони з південних країн, а вже пізніше - в північні райони з Польщі, де його вирощували з початку XIX століття. У Криму та в південних областях України є місцеві сорти озимого ячменю, які, правдоподібно, виникли внаслідок перезимівлі падалиці і повторних посівів під зиму [3].

Озимий ячмінь відзначається високою продуктивністю і за

врожайністю перевищує ярий ячмінь не тільки в умовах західного регіону України, але й в інших ґрунтово-кліматичних зонах [4].

Озимий ячмінь більше поширений в умовах м'якого клімату, але це не виключає можливості вирощування його також за умов континентального клімату.

У роботах багатьох авторів вказується, що строки сівби, при яких формується найбільша продуктивність, більш ранні порівняно зі строками, при яких у рослин розвивається максимальна морозостійкість. Цей розрив у часі, на думку авторів, можна зменшити шляхом посилення розвитку рослин в осінній період. У цьому аспекті велике значення має правильне формування густоти посівів і застосування добрив.

Норма висіву насіння має важливе значення для формування високого врожаю. Від неї залежить площа живлення рослин, розвиток кореневої системи й забезпечення вологою і основними поживними елементами, наростання листкового апарату, інтенсивність фотосинтезу та інші фізіологічні процеси [5].

Кількість насіння, яку потрібно висіяти на одиницю площі, залежить від його схожості, біологічних особливостей сорту, родючості, вологості та забур'яненості ґрунту, календарної дати сівби та призначення посіву [5].

Встановлення оптимальних параметрів густоти продуктивного стеблостою має дуже важливе значення, оскільки дослідями останніх років доведено, що серед всіх компонентів структури врожаю в багатьох випадках вирішальним чинником є кількість продуктивних пагонів на одиниці площі. Біологічний механізм кушіння не спроможний повністю компенсувати зрідженість посіву через низьку норму висіву. Надмірна густина продуктивного стеблостою призводить до зниження стійкості посівів проти хвороб і вилягання, зменшується виповненість зерна та озерненість колоса, знижується урожайність [6].

Згідно з проведеними дослідженнями, М. Вайтег вважає, що в сучасних

сортів при врожайності близько 50 ц/га густота продуктивного стеблостою повинна складати для багаторядного ячменю близько 500, для дворядного - 700 продуктивних стебел на 1 м^2 . Трохи іншої думки А.А.Лінчевський і О.М. Шеремет. На їх погляд, максимальний урожай зерна одержують при формуванні 650-700 продуктивних стебел на 1 м^2 . Але враховуючи, що збільшення густоти продуктивного стеблостою веде до зниження озерненості колоса й маси 1000 зерен, то оптимальним слід вважати 650 продуктивних стебел на 1 м^2 .

Дослідженнями доведено, що норма висіву є одним із дуже важливих агротехнічних чинників регулювання густоти стеблостою, від якого, як було зазначено вище, значно залежить врожай ячменю озимого.

У дослідях Інституту землеробства і тваринництва західних районів України, проведених на опідзолених чорноземах Пустомитівського району Львівської області із сортами Щирецький і Палідум 43, збільшення норми висіву озимого ячменю з 175 кг до 200 і 225 кг забезпечувало зростання урожаю зерна сорту Щирецький з 42,7 до 44,5 і 46,4 ц/га, або 100, 104, 109%; у сорту Палідум 43 урожай зерна при відповідних нормах висіву становив 48,3; 48,3 і 49,3 ц/га, або 100, 100, 102%. Різну врожайність сортів залежно від норм висіву автори пояснюють низькою кущистістю сорту Щирецький і високою в сорту Палідум 43.

В іншому досліді цього ж інституту, проведеному в 1958р., виявлено, що найбільш ефективною нормою висіву озимого ячменю по попереднику вико-вівсяної сумішки є 3,5 млн. шт. нас./га. Збільшувати норму висіву до 4млн.нас./га за таких умов не доцільно [7]. Робити певні висновки із результатів досліджень названого Інституту щодо норм висіву немає достатніх підстав, оскільки автор наводить результати лише однорічних досліджень.

На Чернівецькій дослідній станції зменшення норм висіву на 20 кг проти оптимальної за ранніх строків сівби дало зниження врожаю озимого

ячменю на 4,6 ц/га, а при пізньому строкові - на 3,1ц/га.

У дослідах Чернігівської сільськогосподарської дослідної станції в середньому за чотири роки (1961, 1962, 1965, 1966) за норм висіву озимого ячменю 3,5 млн. нас./га одержано 38,5 ц/га; 4,0 млн. нас./га - 39,5 ц/га; 4,5млн.нас./га - 40,1 ц/га I 5,0 млн. нас./га - 40,1 ц/га. Аналогічні дані, як стверджує автор, одержано і в інших науково-дослідних установах. Виходячи з результатів досліджень, норма висіву озимого ячменю для господарств західного регіону України повинна становити 4,0-4,5млн.нас./га. В Одеській та інших південних областях норми висіву озимого ячменю можна дещо зменшувати (на 10-15%).

З нашого погляду, не зовсім логічно на підставі дослідів, проведених в умовах Чернігівщини, робити рекомендації для західних областей і півдня України.

Озимий ячмінь відзначається підвищеною енергією кущіння, тому оптимальний стеблостій формується за нижчої норми висіву, ніж в озимій пшениці.

В умовах півдня України головним чинником, що впливає на норму висіву, є вологість ґрунту. За даними Селекційно-генетичного інституту за достатньої вологості ґрунту найвищий врожай зерна озимого ячменю одержано при нормі висіву 3 млн.нас./га. У роки з посушливою осінню, коли сходи з'являються пізно восени й не встигають до зими нормально розкущитися, великий урожай одержують при більших нормах висіву - 5-6 млн. нас./га. Інші досліди, проведені в Степу України, показали, що реакція досліджуваних сортів (досліди проведені з 5-ти сортами) на норми висіву приблизно однакова, але змінювалася залежно від умов вологозабезпеченості в період сівби. За доброї вологозабезпеченості ґрунту максимальний урожай зерна був за норми висіву 3-4 млн. нас./га, а за недостатньої його вологості - при 5-6 млн. нас./га [8, 9].

А.А.Лінчевский і С.М.Шеремет в 1990 - 1991 рр. вивчали дві норми

висіву ячменю озимого — 3,5 і 2,5 млн. нас./га після горохо-вівсяної сумішки. За сівби 20 вересня і висіву 2,5 млн. нас./га порівняно з нормою висіву 3,5 млн. нас./га практично у всіх сортів озимого ячменю спостерігалась тенденція до зниження врожаю зерна. За оптимального строку сівби одні сорти дали найбільший врожай за меншої норми висіву, а інші виявили тенденцію до підвищення врожайності при меншій нормі висіву. Проте максимальний врожай за пізньої сівби (10.10) дали всі сорти з нормою висіву 3,5 млн. нас./га. Одержані результати свідчать, що при встановленні норми висіву насіння на гектар потрібний диференційований підхід. На родючих вологих і добре підготовлених ґрунтах норма висіву 2,5млн. нас./га близька до оптимальної. При запізненні із сівбою і погіршенні умов вирощування норму висіву необхідно збільшувати до 3,5-4,0 млн. нас./га.

На підставі багаторічних дослідів В.М. Шевцов та інші прийшли до висновку, що озимий ячмінь за його високої куцистості мало реагує на норми висіву, за сприятливої перезимівлі практично не виявлено різниці між посівами з нормою висіву від 3 до 6 млн. нас./га.

У дослідях із вивчення строків сівби та норм висіву в умовах північного Степу України в середньому за 1991 - 1993 рр. найвищий урожай зерна озимого ячменю одержано за сівби 22 вересня з нормою висіву 4,5 і 6,0млн.нас./га, а також 29 вересня і 6 жовтня з нормою висіву 6 млн. нас./га [10, 11].

За даними Закарпатської дослідної станції, за норм висіву насіння 3; 4; 5; 6 млн. нас./га сорту Ажер за сівби 20 вересня в середньому за два роки зібрали відповідно 44,5; 43,8; 53,4 і 50,5 ц/га, а при сівбі 30 вересня - 41,8; 41,0; 44,6; 47,1 ц/га, тобто сівба 20 вересня забезпечила найвищий урожай зерна за норми висіву 5 млн. нас./га, а сівба 30 вересня — за висіву 6 млн. насінин на гектар.

П.О.Дмитренко, П.І. Витриховський на підставі аналізу результатів

дослідження багатьох науково-дослідних установ дійшли висновку, що за умов поліпшення живлення рослин ярого ячменю можна зменшувати густоту посіву в рекомендованих межах.

У підручнику Szczegolowa рекомендована для Польщі норма висіву озимого ячменю становить 140-150 кг/га, тобто приблизно 3,5-3,8 млн. нас./га. На основі дослідів, проведених в НДІ основної агротехніки в Грушовани, для картопляної зони Чехії рекомендованою нормою висіву озимого ячменю є 4-5 млн.нас./га, а для кукурудзяної і бурякової зон - 4 млн.нас./га . Згідно з дослідями, проведеними в сільськогосподарському і технологічному коледжі в Ларги (Англія), за вирощування озимого ячменю на добре дренованих, нейтральних і вирівняних ґрунтах легкого або середнього механічного складу, кращим строком сівби є вересень або початок жовтня, а нормою висіву - 3,5млн.нас./га, або 180 кг/га.

У 1977-1979 рр. на дослідній станції сортопоновлення і насінництва (Болгарія) дослідним шляхом були встановлені оптимальні норми висіву насіння озимого ячменю на вилугуваних лісових ґрунтах. За умов зрошення і внесення $N_{120} P_{120} K_{80}$ і $N_{180} P_{150} K_{120}$ такими нормами відповідно виявилися 300 і 200 зерен на 1 м^2 . Урожай зерна в середньому становив 76,6 і 77,0 ц/га.

Одним із найважливіших чинників підвищення продуктивності рослин озимого ячменю є ґрунтове живлення рослин, від якого значно залежать строки сівби та норми висіву. Повне забезпечення рослин озимого ячменю основними елементами живлення - азотом, фосфором, калієм, кальцієм і магнієм — є основною передумовою одержання високих та сталих врожаїв. Кожний елемент живлення виконує певну фізіологічну функцію в обміні речовин.

Азот стимулює ростові процеси, підвищує інтенсивність дихання і обміну речовин. Надлишок або нестача азоту в ґрунті різко проявляється на особливостях розвитку рослин. Надлишок азоту веде до надмірного вегетативного росту й сильного кушіння рослин та їх вилягання. Коренева

система збільшується менше, ніж надземна маса. Рослини слабше загартовуються. Нестача азоту проявляється в тому, що рослини жовтіють, а потім відмирають. Коренева система розвивається у ґрунті відносно добре, і відношення надземної частини рослини до коренів звужується. Рослини краще загартовуються [12; 13].

Азот надходить у рослину з перших днів її росту до молочної або повної стиглості, але максимальне використання азоту озимим ячменем припадає на фази кушіння та виходу в трубку [14]. П. Райнер, І. Штайнбергер, У. Деске вважають, що максимальне використання рослинами озимого ячменю азоту продовжується також після цвітіння у період наливу зерна.

Залежно від умов місця вирощування врожаєм зерна 60 ц/га винос азоту озимим ячменем із ґрунту складає 120-180 кг/га [14].

Фосфорні добрива стимулюють розвиток кореневої системи, формування колоса, прискорюють досягання. Нестача фосфору в поживному середовищі затримує використання азоту рослиною. Гальмується також синтез білків, якщо знижується рівень фосфорного живлення. Фосфорні добрива впливають на розвиток рослин, зокрема кореневої системи, та підвищують кущистість.

У фосфорних добривах озимий ячмінь відчуває потребу протягом перших 4-5 тижнів вегетації. Встановлено, що фосфорне голодування у найбільш ранньому періоді не може бути повністю компенсоване наступним добрим постачанням рослин цим елементом [15].

Винос фосфору озимим ячменем із ґрунту при врожайності 60 ц/га зерна складає 42-90 кг/га.

Калій інтенсивно надходить у рослини з перших днів росту аж до цвітіння. Нестача калію у ґрунті веде до затримання росту рослин; при цьому рослини сильно реагують на крайні коливання температури та вологи в ґрунті; якість зерна погіршується, натура його знижується, урожай падає.

Калій має певний вплив на формування кореневої системи, збільшується утворення тоненьких корінців, що посилює загальну вбирну поверхню кореневої системи. Разом із фосфором калій впливає на краще використання рослинами азоту. Він сприяє нагромадженню в рослинах цукрів, прискорює відплив вуглецю з вегетативних органів до колоса, в результаті чого збільшується крупність та виповненість зерна. Калій також підвищує міцність стебел та знижує ураженість рослин хворобами [16].

Винос калію озимим ячменем (дані попередніх авторів) із ґрунту при врожайності 60 ц/га зерна становить 120-180 кг/га.

Отже, ячмінь може дати високий врожай зерна лише за необхідного запасу легкодоступних поживних речовин у ґрунті, при їх відповідному співвідношенні. За даними багатьох авторів, озимий ячмінь дуже добре використовує удобрення.

В озимого ячменю порівняно з озимою пшеницею коротший період інтенсивного живлення, що поряд із раннім відростанням робить цю культуру вимогливою до азоту, особливо рано навесні, коли мікробіологічні процеси в ґрунті уповільнені і ще мало нагромаджується легкозасвоюваних азотних сполук. У дворічних дослідках Селекційно-генетичного інституту (1974 - 1975) і в трирічних дослідках Кримської дослідної станції врожайність озимого ячменю підвищилась від весняного внесення 30 кг/га азоту відповідно на 5,5 і 4,4 ц/га.

Озимому ячменю, посіяному після пізніх просапних культур, а також зернових колосових, дуже часто не вистачає азоту в осінній період. Ще М.Я.Березанський вказував, що на попередниках озимих, бідних нітратним азотом, внесення частини азоту до сівби, а другої частини весною може бути ефективнішим, ніж внесення всієї норми азоту восени або весною. Подібної точки зору притримувався П.Г.Найдин, який вважав, що озимі, посіяні після культур, які пізно звільняють площу, вимагають вже восени в однаковій кількості як азоту, так і фосфору. У такому разі азотні добрива, внесені до

сівби, сприяють кращому розвитку рослин з осені, підвищують зимостійкість рослин та інтенсивний їх ріст ранньою весною.

Залишається дискусійним питання про видовий склад мінеральних добрив під озимий ячмінь. Більшість вчених, такі як В.С.Губернатор, В.К.Дмитренко, Н.І.Крамаренко, А.В.Масляний, А.А. Сокол та ін., А.Н. Селіванов та ін., Е.М. Лебідь, Н.А. Рожко та ін., W. Englicht вважають, що озимий ячмінь краще відкликається на внесення повного мінерального удобрення. Фосфорно-калійні добрива в дослідках А.М. Селіванова, В.М. Гармашова та інших були неефективними за використання їх під ячмінь після озимої пшениці та кукурудзи на силос.

Ефективність удобрення озимого ячменю обумовлюється різними чинниками. У польових дослідках на звичайному чорноземі в умовах недостатнього зволоження ефективність добрив значно залежала від волгозабезпеченості рослин. У вологіші роки прирости врожаю від азотних і фосфорних добрив становили 6,8 і 6,9 ц/га, у більш сухі - відповідно 2,9 і 3,7ц/га. За дуже посушливих умов прирости врожаю від фосфорних добрив залишилися високими, а від азотних - значно нижчими [17].

На ефективність добрив значно впливають також попередники. У дослідках Селекційно-генетичного інституту найбільший приріст урожаю озимого ячменю був за умов внесення до сівби після різних попередників повного мінерального удобрення. При внесенні 40 кг/га азоту на фоні (РК)₆₀ врожайність озимого ячменю зроста після гороху на 11,1ц/га, після кукурудзи на силос - на 6,7ц/га і після озимої пшениці приріст врожаю становив лише 2,3 ц/га. Зі збільшенням дози азоту на фосфорно-калійному фоні до 80 і 120 кг/га врожайність озимого ячменю після гороху залишилася за норми азоту 80 кг/га на такому ж рівні, як і за норми 40 кг/га, а за норми азоту 120 кг/га врожайність зменшилась порівняно до норми азоту 80 кг/га. Після кукурудзи на силос і озимої пшениці обидві підвищені норми азоту збільшували врожайність озимого ячменю [18].

В.І. Бондаренко і М.М. Рябуха вважають, що на чорноземах звичайних північної частини Одеської області під озимий ячмінь після гороху та кукурудзи на силос краще використовувати повне мінеральне удобрення.

На Ізмаїльській дослідній станції (1979 - 1986 рр.) встановлено, що при розміщенні озимого ячменю після кукурудзи на зерно та соняшнику для одержання високого врожаю зерна необхідно вносити підвищені дози мінеральних добрив. При внесенні $N_{30}P_{60}$ після кукурудзи на силос зібрано 39,7-41,8 ц/га зерна озимого ячменю, що на 39,8- 47,2% більше, ніж на контролі.

У дослідях Інституту зернового господарства УААН, проведених в 1991 — 1996 рр. на чорноземі звичайному малогумусному, після кукурудзи на силос приріст урожаю зерна озимого ячменю від внесення восени $N_{30}P_{30}K_{30}$ становив 7,4 ц/га при рівні рентабельності 98,3%. Підвищення дози добрив до $N_{60}P_{60}K_{30}$ виявилось недоцільним, тому що рентабельність від їх застосування знижувалась.

У центральній, південній і східній зонах Краснодарського краю високі врожаї озимого ячменю забезпечує внесення перед основним обробітком повного мінерального удобрення в дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$.

Відповідно до рекомендацій колишнього державного агропромислового комітету СРСР (1988) при розміщенні озимого ячменю після колосових попередників під основний обробіток ґрунту доцільно вносити азоту до 30 кг/га, а після просапних дозу азоту збільшують до 60 кг/га. Ефективні ранньовесняні азотні підживлення посівів озимого ячменю в дозі N_{30-40} .

За дослідженнями цілої низки науково-дослідних установ, ефективність використання озимим ячменем мінеральних добрив залежить від сортового складу. У дослідях Селекційно-генетичного інституту УААН в середньому за шість років (1977 - 1982) при вирощуванні озимого ячменю

після гороху без добрив найвищий урожай зерна був у сорту Одеський 46, а при внесенні $N_{80}P_{60}K_{60}$ - У сортів Оксамит і Зимран, причому приріст від удобрення був на 2,2 і 4,7 ц/га більший, ніж в Одеського 46.

Новий низькорослий сорт Роман був більш урожайним, ніж Одеський 46 незалежно від попередника й умов живлення, але особливо велика різниця - 6,2 - 6,4 ц/га - спостерігалася при внесенні високої дози азоту - 120 кг/га.

У дослідях Жеребківської дослідної станції НВО "Дніпро" в середньому за три роки (1986 - 1988) на чорноземах звичайних після гороху врожай сортів Роман і Ярна за сівби 15 вересня відповідно становив при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$ 46,4 і 48,6 ц/га і $N_{90}P_{90}K_{90}$ - 48,5 і 49,9 ц/га, а після кукурудзи на силос врожайність обох сортів була майже однаковою і дорівнювала 37,4 ц/га при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$ та 38,8 і 38,6 при $N_{90}P_{90}K_{90}$. За сівби озимого ячменю 29 вересня урожай сортів Роман і Ярна після кукурудзи на зерно та внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ становив 31,5 і 33,0 ц/га та 34,7 і 35,7 ц/га, а після соняшнику на відповідних фонах 29,0 і 30,6 ц/га.

У польових дослідях КНДІСГ на передкавказькому вилугуваному чорноземі із сортами Заповіт, Локус, Новатор, Циклон, Метеор, які висівали на неудобреному фоні та при внесенні $ГЧбоРбоїмо$ і $Н^PсюКбо$, встановлено, що оптимальна доза мінеральних добрив для названих сортів є $M_{60}P_{60}K_{40}$. Найбільшою продуктивністю відзначалися сорти Циклон і Метеор, врожайність яких досягала 67,1-70,3 ц/га.

З огляду літератури видно, що найбільший вплив на продуктивність рослин озимого ячменю мають азотні добрива. Справедливо зазначають W.Englicht, Магое та ін., П. Райнер та ін., що жоден елемент мінерального живлення при правильному його використанні не забезпечує таких ефективних приростів врожаю і поліпшення якості зерна, як азот.

Для з'ясування питання доцільності внесення азотних добрив під озимий ячмінь восени, необхідно виходити з того, що рослини вже восени формують вузол куштиння і так звані вузлові корінці вторинної кореневої

системи, а за сприятливих умов - більшість пагонів кущіння. За нормальних умов вегетації в ґрунті в більшості випадків є достатня кількість азоту для нормального проходження ранніх фаз росту озимого ячменю, і вносити азотні добрива восени мало доцільно. Але інколи створюються такі умови, що потреба в осінньому внесенні азотних добрив стає неминучою. Особливо це буває тоді, коли сівбу проводять після попередників, які пізно звільняють ділянку, при несприятливих для росту рослин умовах у холодну й дощову осінь, а також при розміщенні озимого ячменю після поганих попередників і при зрідженості посівів [19].

За даними Чернігівської сільськогосподарської станції, після внесення під оранку $N_{60}P_{60}K_{60}$ приріст урожаю озимого ячменю в середньому за два роки становив 7,3 ц/га.

За даними Жеребківської дослідної станції, мінеральні добрива в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$, внесенні під оранку, в середньому за два роки забезпечили приріст урожаю озимого ячменю 4,7 ц/га.

Ефективність разового та роздільного внесення азотних добрив залежить від погодних умов, попередника й сортових особливостей.

У південному Степу, де немає небезпеки глибокого вимивання нітратів в осінньо-зимовий період, краще вносити повну норму азотних добрив до сівби.

На дослідній станції Ставропольського СГІ у дворічних дослідках (1977 ~ 1978 рр.) при посівне внесення суперфосфату в поєднанні з ранньовесняним підживленням аміачною селітрою забезпечило після кукурудзи на силос приріст врожаю озимого ячменю 7,4 ц/га, а основне внесення P_{60} з ранньовесняним підживленням аміачною селітрою - 9,9 ц/га. Внесення повного мінерального удобрення дало збільшення урожаю на 9 ц/га [20].

Урожай озимого ячменю сорту Одеський 46 після гороху на зерно був практично однаковий при разовому й роздільному внесенні 80 і 120 кг/га

азоту. Тільки за умов посушливої осені (1979/80 рр.), коли сходи з'явилися пізно, внаслідок чого рослини не змогли достатньою мірою використати добрива, внесені до сівби, роздрібний спосіб був кращим. Після кукурудзи на силос роздрібний спосіб внесення азотних добрив був ефективнішим за разовий, причому найкращим був спосіб, коли половину норми азоту вносили до сівби, а другу половину - рано навесні. Коли весняну норму вносили двічі, урожай знижувався на 0,8-3,3 ц/га порівняно з тим, коли її всю вносили рано навесні. Інколи за умов великої кількості опадів в осінньо-зимовий період доцільніше всю норму азотних добрив вносити весною. Так, в одному з дослідів із сортом Одеський 46, коли кількість опадів за листопад-лютий перевищувала середньомісячні норми у 2,3 рази, при внесенні 60 кг/га перед сівбою на фоні $P_{60}K_{60}$ урожай зерна становив 31,7 ц/га, а при удобренні навесні - 36,1 ц/га, або на 4,4 ц/га більше. В інші роки, коли опадів випало менше, врожай при одноразовому внесенні азоту був більший. У середні за погодними умовами роки краще вносити повне мінеральне удобрення восени.

Але не всі вчені притримуються подібної концепції. Так, Н.І. Крамаренко, А.В.Масляний, А.А.Сокол, А. А.Гриценко вважають, що незалежно від доз мінеральних добрив, кращі результати в багатьох випадках дає роздрібне внесення азотних добрив - половину в восени, а другу половину - весною.

У дослідях, проведених в 1994 - 1996 рр. в Кабардино-Балкарській ДСГА, найвищий урожай зерна озимого ячменю на важкому глинистому вилугуваному чорноземі - 65,3 ц/га - отримано за внесення $N_{60}P_{60}$ до сівби та N_{30} - після відновлення вегетації і N_{30} - на початку колосіння.

На думку багатьох учених весняне внесення азоту потрібно проводити дуже рано, ще по мерзлому ґрунті в дозах, менших, ніж під озиму пшеницю. Ранньовесняне підживлення азотом не створює небезпеки вилягання озимого ячменю, але має вирішальний вплив на формування

врожаю, оскільки на перших етапах розвитку рослин потреба в поживних речовинах дуже велика.

Згідно з літературними джерелами [21, 22] поряд зі збільшенням врожаю при застосуванні азотних добрив підвищується вміст протеїну в зерні, а також збір його з гектара.

Так, при внесенні 40 кг/га азоту на фоні $P_{60}K_{60}$ вміст сирого протеїну в зерні збільшився після гороху на 1-4%, при внесенні 80 кг/га азоту - на 10-11% і при 120 кг/га - на 13%. Після кукурудзи на силос і озимої пшениці азотні добрива в нормі 40 і 80 кг/га азоту збільшили вміст протеїну в зерні ячменю на 2-3%, а при внесенні N_{120} білковість зростає на 15-21%. Роздрібне внесення азотних добрив мало більший вплив на білковість зерна, ніж одноразове внесення всієї норми до сівби. При перенесенні всієї норми азотних добрив на весну, білковість зменшилася.

У науково-дослідному інституті зернових і технічних культур (Румунія) у дослідях, проведених в 1976 році з сортом озимого ячменю Міраж, встановлено, що зі збільшенням доз азоту до 200 кг/га в умовах зрошення спостерігається підвищення білковості зерна озимого ячменю на 4,09%, а збір його з гектара збільшується на 3,08%. В іншому досліді цього інституту, проведеному в 1976-1977 рр. на вилугуваному чорноземі, виявлено, що максимальний вміст білка в зерні озимого ячменю (16,3%) спостерігався при внесенні $N_{60}P_{60}$, а збір з гектара дорівнював 7,2 центнерів.

В умовах західних областей України, крім Закарпатської, літературні дані щодо удобрення озимого ячменю дуже обмежені. Але на підставі дослідів, проведених в інших ґрунтово-кліматичних зонах, розроблено деякі рекомендації відносно удобрення озимого ячменю. Так, В.Г. Цибух рекомендує вносити восени під озимий ячмінь 1,5 ц суперфосфату і 0,5 ц калійної солі, а азотних добрив взагалі не вносити або вносити невеликі дози на дуже бідних ґрунтах. Доцільно проводити ранньовесняне підживлення.

В.Г. Лапчук та інші, вважають, що після стерньових попередників

найкращі результати дає внесення повного мінерального удобрення під передпосівну культивуацію по 30 кг/га діючої речовини кожного добрива. Для забезпечення рослин ранньою весною легкодоступними поживними речовинами, автори рекомендують проводити ранні підживлення ячменю по мерзлому ґрунті ще до відновлення вегетації. Більш ґрунтовні рекомендації з удобрення озимого ячменю в умовах західного регіону України пропонує Я.Є. Ломницький, але не наводить літературних даних, на підставі яких розроблено рекомендації. Згідно з цими рекомендаціями, на опідзолених чорноземах і темно-сірих лісових ґрунтах після удобрених просапних культур потрібно вносити повне мінеральне удобрення в нормі $N_{45}P_{70}K_{60-80}$.

У вітчизняній агрономічній літературі не зустрічаються матеріали досліджень науково-дослідних установ про норми висіву озимого ячменю на різних фонах мінерального удобрення.

Велику увагу приділяють удосконаленню технології вирощування озимого ячменю в зарубіжних країнах, особливо в Німеччині, де його посіви займають великі площі і поступаються лише озимій пшениці, ярому ячменю та вівсу.

У 1974 - 1979 роках в Інституті рослинництва і селекції в Кіле проводили дослідження з вивчення технології внесення під озимий ячмінь великих доз азотних добрив $-N]60-240^*$. Встановлено, що для одержання 80ц/га озимого ячменю дозу азоту 200 кг/га потрібно вносити роздільно - 40 кг/га у фазі кушіння, а решту - на початку виходу в трубку та в час колосіння [23].

Згідно з узагальненими даними сільськогосподарської палати Рейнланд, ранньою весною у шарі ґрунту 0-90 см запаси доступного азоту складають 37-43 кг/га, а потрібно 90-100 кг/га. У середньому за 1985 - 1988рр. без проведення весняних підживлень відносна врожайність озимого ячменю становила 100%, при доведенні норми доступного азоту до 87 кг/га вона підвищилась до 138%, а при 117 кг/га - до 143 відсотків. Наступне

підвищення азотного фону не супроводжувалось ростом урожаю, а тільки підвищувався в зерні вміст сирого протеїну (до 12,9% при дозі 145 кг/га). Пізні азотні підживлення незначно підвищували врожай озимого ячменю.

На важких заплавлених землях, згідно з рекомендаціями дослідної станції землеробства в Ахолфінче (Баварія), під озимий ячмінь потрібно вносити під передпосівну культивуацію 40 кг/га азоту, перше азотне підживлення проводити дозою азоту 70 кг/га. На слаборозвинутих посівах належить проводити ще одне підживлення на початку вегетації. Пізні підживлення у фазу колосіння (N_{60}) поліпшували виповненість зерна і підвищували масу 1000 зерен з 50 до 54 г.

У результаті досліджень, проведених інститутом агротехніки і удобрення (Польща), встановлено, що оптимальною нормою азотних добрив для різних сортів буде 80-120 кг/га азоту. Зростання врожаю зерна озимого ячменю відбувалося при збільшенні норми азоту від 40 до 130 кг/га, але різниця в урожайності між дозою азоту 100 і 130 кг/га була незначною [24].

Полеві дослідження в науково-дослідному інституті рослинництва (Чехія) показали, що при внесенні лише азотних добрив посіви озимого ячменю перезимували гірше, ніж на контролі, випадання рослин становило 23%. Азотні добрива мали великий вплив на структуру врожаю; число колосів на 1 м коливалось від 504 до 723, кількість зерен в колосі - від 18 до 24, маса 1000 зерен - від 40,5 до 44,5. На основі дослідів зроблено висновок, що для одержання врожаю озимого ячменю 70 ц/га структура врожаю повинна бути такою: число колосів на 1 м - 650-700, число зерен в колосі - 21-27, маса 1000 зерен - 43-45 г [25].

Для умов Чехії оптимальною нормою азоту під озимий ячмінь є 50-120 кг/га

У результаті цілої низки дослідів з оптимізації азотного живлення рослин озимого ячменю, проведених в Угорщині з 1979 року, виявлено, що з внесенням 120 кг/га азоту урожайність підвищувалася на 60-100%. Роздрібне

внесення азоту восени й весною збільшувало врожай озимого ячменю на 10-15%. Норма азоту понад 120 кг/га спричинює вилягання посівів і не рекомендована практиці [26].

Одним з важливих чинників підвищення урожайності озимого ячменю в Англії вважають внесення азотних добрив. З метою вивчення цього питання в 1978 - 1979 рр. в країні було проведено 14 дослідів, де вивчали норми азоту від 0 до 165 кг/га. Добрива вносили роздрібно. У результаті встановлено, що в усіх частинах Англії ріст урожаю озимого ячменю спостерігався за збільшення дози азоту до 100 кг/га [27].

З огляду зарубіжних літературних джерел можна констатувати подібність поглядів на удобрення озимого ячменю в нашій країні та за рубежом. Своєрідність зарубіжних країн полягає в тому, що добрива відповідно до ґрунтово-кліматичних умов застосовують під озимий ячмінь у підвищених нормах і, як правило, роздрібно у декілька строків.

Підводячи підсумки огляду літератури з окремих технологічних прийомів вирощування озимого ячменю, виявляється, що в різних ґрунтово-кліматичних зонах спостерігається різна реакція сортів ячменю на норми висіву та удобрення. Не в усіх зонах країни вивчені основні технологічні прийоми вирощування озимого ячменю. Все це вимагає проведення поглиблених досліджень у кожній ґрунтово-кліматичній зоні з вузлових питань вирощування ячменю озимого. Тільки за таких умов ця культура займе належне їй місце серед інших польових культур в умовах, сприятливих для її вирощування.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови

ТОВ «Агросфера» базується в смт. Юр'ївка Дніпропетровської області.

Територія товариства з обмеженою відповідальністю «Агросфера» відноситься до степової зони, підзони північного степу.

Ґрунтоутворюючими породами на території ТОВ «Агросфера» є леси легкоглинистого і пілувато-важкосуглинкового гранулометричного складу.

Леси характеризуються буро-палевим забарвленням, призмовидно-грудкуватою структурою, слабкощільнуватими вкрапленнями. Відрізняється високої карбонатністю, не засолені шкідливими для рослинами солями.

Основні площі землекористування господарства зайняті чорноземами звичайними малогумусними і їх змитими і намитими варіантами. Ці ґрунти сформувалися на лесовій материнській породі в умовах посушливого степу під впливом трав'янистої рослинності.

На території товариства з обмеженою відповідальністю «Агросфера» переважають чорноземні ґрунти, що мають сприятливі водно-фізичні і агрохімічні властивості для вирощування сільськогосподарських культур. Загальна потужність гумусових профілів цих ґрунтів складає 60–80 см, потужність верхнього гумусного горизонту 35–40 см. Запаси гумусу в метровому шарі складають 380–450 т/га.

В орном шарі ґрунту господарства в середньому міститься 4,3 % гумусу, 2,2 мг азоту на 100 г ґрунту, фосфору 14,2 мг на 100 г ґрунту, калію 14,1 мг на 100 г ґрунту, марганцю, міді, цинку, кобальту відповідно 22,0; 0,8; 0,4; 0,3 мг/кг. В основному ґрунтам господарства властива нейтральна реакція ґрунтового розчину: рН сольової витяжки 6,5, водної 7,1; гідролітична кислотність 0,99 мг-екв на 100 г ґрунту (табл. 1).

1. Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ “Агросфера”

| Ґрунт | Площа, га | рН | Гумус, % | мг на 100 г ґрунту | | Обмінний K ₂ O |
|--|--------------|-----|-------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | | | | N/NO ₃ | P ₂ O ₅ | |
| Чорнозем звичайний малогумусний легкосуглинковий і важкосуглинистий | 1529 | 6,5 | 4,3 | 2,2 | 14,2 | 14,1 |
| Чорнозем малогумусний повнопрофільний середньо- і легкосуглинистий | 623 | 7,1 | 4,1 | 2,4 | 14,0 | 13,4 |

Незначну частину орних земель займають еродовані ґрунти. Для них характерний “укорочений” гумусовий профіль, вони містять менше поживних речовин і продуктивної вологи, мають значно гірші фізико-хімічні і водно-фізичні властивості.

За рівнем забруднення важкими металами, залишками стійких пестицидів, а також щільністю забруднення ґрунти господарства відносяться до умовно чистих, де їхній вміст менше гранично допустимої кількості.

У середньому по вмісту в орному шарі гумусу, азоту, фосфору – ґрунти характеризуються як добре забезпечені і калієм – високо забезпечені.

Гумус – це концентрований показник родючості ґрунту, від кількості якого залежать запаси поживних речовин, агротехнічні властивості ґрунту, біологічні процеси.

За останні 30–35 років інтенсивного землеробства в орному шарі чорноземів області вміст гумусу зменшився на 0,4–0,6 %. Це результат

комплексного впливу на ґрунт і, в першу чергу, незбалансованого харчування рослин, інтенсивної обробки ґрунту, недостатнього внесення органічних і мінеральних добрив, зменшення посівів бобових трав, збільшення площ посіву просапних культур, а також ерозійних процесів.

Таким чином, ґрунтові умови господарства, в цілому, сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

2.2. Кліматичні умови

Товариство з обмеженою відповідальністю агрофірма “Агросфера ” знаходиться у Юр’івському районі Дніпропетровської області. Територія господарства розміщена в ґрунтово-кліматичних умовах північного Степу України.

ТОВ “Агросфера” відноситься до центрального помірно-посушливого району Дніпропетровської області з середньорічною температурою повітря +7,5 °С і середньорічною кількістю опадів 464 мм (табл. 2 і 3).

Тривалість теплого періоду 224 днів, сума позитивних температур повітря за період з температурою вище 10°С складає 3161°С.

Зима починається в третій декаді грудня, коли температура повітря переходить через –5°С і триває до початку третьої декади лютого. Взимку переважають помірно морозна погода з вітром. Досить часто спостерігається похмура погода (70–80 %).

2. Середньомісячні багаторічні температури повітря (°С)

| Роки | Місяці | | | | | | | | | | | | Середня температура ра °С |
|---------------------|--------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------------------------------|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | |
| 2017 | -6,3 | -5,7 | 0,1 | 8,7 | 15,4 | 18,6 | 21,5 | 20,8 | 18,5 | 8,2 | -1,8 | -3,8 | 7,9 |
| 2018 | -7,0 | -5,3 | 0,1 | 8,3 | 11,3 | 15,6 | 21,0 | 23,2 | 17,2 | 7,8 | -2,8 | -2,8 | 7,2 |
| 2019 | -6,0 | -5,4 | 0,2 | 9,2 | 18,0 | 21,3 | 21,6 | 16,7 | 8,6 | 8,1 | -2,7 | -3,2 | 7,2 |
| Середня багаторічна | -6,0 | -5,4 | -0,3 | 8,2 | 15,4 | 18,8 | 21,5 | 20,4 | 14,8 | 8,1 | -1,4 | -3,7 | 7,5 |

3. Сума атмосферних опадів та їх розподілення по місяцях

| Роки | Місяці | | | | | | | | | | | | Всього опадів за рік, мм |
|---------------------|--------|----|----|----|----|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | |
| 2017 | 30 | 23 | 25 | 39 | 50 | 72 | 63 | 48 | 33 | 39 | 36 | 31 | 389 |
| 2018 | 24 | 28 | 26 | 24 | 28 | 50,2 | 17 | 6,9 | 7,4 | 4,1 | 4,0 | 5,4 | 425 |
| 2019 | 27 | 30 | 28 | 32 | 46 | 69 | 44 | 33 | 26 | 36 | 34 | 37 | 472 |
| Середня багаторічна | 20 | 23 | 27 | 36 | 49 | 61 | 52 | 50 | 35 | 39 | 35 | 37 | 464 |

З даних таблиці 3 видно, що середня багаторічна кількість опадів за вегетаційний період складає 280 мм; на теплий період року припадає 320 мм. Максимальна кількість опадів випадає в червні-липні місяці, переважно зливого характеру. У літні місяці відносна вологість повітря складає в середньому 48 %. Найнижче значення її спостерігається в серпні місяці.

Зима малосніжна (середнє з найбільших показників висот сніжного покриву 11 см). Опадів випадає близько 46 мм. Тривалість періоду з сніжним покривом 65 днів. Найнижчі температури повітря в січні. До кінця цього місяця приурочений зазвичай річний мінімум температури повітря до -23°C . Переважаючими зимовими вітрами є східні і північно-східні. Середня швидкість їх змінюється від 5 до 7 м/с. Іноді спостерігаються завірюхи.

Весна настає з переходом середньодобової температури через 5°C , що спостерігається в третій декаді лютого. Перехід середньодобової температури через 10°C доводиться на другу половину квітня. Настання весни характеризується швидким збільшенням інтенсивності сонячної радіації, наростанням температури повітря, інтенсивним таненням снігу і прогріванням ґрунту. Приморозки в повітрі трапляються до 18 квітня.

До часу настання середньодобової температури $+5^{\circ}\text{C}$ верхній горизонт зазвичай має 40 мм продуктивної вологи, що забезпечує нормальні умови проростання насіння і зростання рослин. У посушливі роки запас вологи в ґрунті сильно зменшується і складає в шарі 0–20 см від 10 до 20 мм, а в метровому – біля 50 мм. Опадів навесні випадає близько 50 мм. Вітри в цей період, в основному, східні із швидкістю 5 м/с. У посушливі роки такі сильні вітри утворюють пилові бурі. Навесні переважає малоохмарна погода. За умовами року весняна сівба повинна проводитися в стислі терміни, в період наростання температури від $+5$ до $+10^{\circ}\text{C}$.

За початок літа вважають дату переходу середньодобової температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$, що здійснюється в середині квітня-травня. Температура вище 10°C зберігається до кінця жовтня. Найтепліший місяць липень має середню температуру повітря $21,5^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів – 270 мм з максимумом у червні (61 мм). Влітку переважає малоохмарна погода та характерні для літа суховії з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря.

Осінь – період переходу від літа до зими. По сумі температур, яка дорівнює 200°C , осінь тепліша за весну. Перші заморозки восени починаються в кінці першої декади жовтня. Сума опадів за весь сезон близько 90 мм, що значно перевищує кількість весняних опадів. Восени переважає похмура, дощова погода, а в кінці осені помірно морозна.

Загалом кліматичні умови території, де знаходиться господарство, сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур.

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Товариство з обмеженою відповідальністю “Агросфера” має структуру землекористування з показниками наведеними в таблиці 4.

Наведені в табл. 4 дані свідчать, що переважну більшість ріллі зайнято

під зерновими культурами, а саме 1488 га або 66,5 % від загальної кількості ріллі, кормові культури займають 252 га – 11,3 % , технічні просапні – 250 га – 11,2 %, парів – 248 га – 11,1 %.

4. Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь
у ТОВ “Агросфера” 2020 рік

| С.-г. угіддя та назва господарських груп культур | Площа, га | Частка, % | | |
|--|-----------|---------------------|-----------------|-----------|
| | | Від усієї території | Від с.-г. угідь | Від ріллі |
| 1. Вся територія господарства | 2296 | – | – | – |
| 2. С.-г. угіддя | 2238 | 97,5 | – | – |
| 3. Рілля | 2238 | 97,5 | 100,0 | – |
| 4. Ліси, чагарники | 5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 5. Під дорогами, будівлями, водоймами | 53 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| 6. Зернові і зернобобові | 1488 | 64,8 | 66,5 | 66,5 |
| 7. Технічні просапні | 250 | 10,9 | 11,2 | 11,2 |
| 8. Кормові, всього | 252 | 11,0 | 11,3 | 11,3 |
| 9. Пари, всього | 248 | 10,8 | 11,1 | 11,1 |

Дана структура посівних площ є цілком задовільною для даного виду діяльності та ґрунтово-кліматичного регіону.

Система сівозмін в товаристві з обмеженою відповідальністю “Агросфера” наведена в таблиці 5.

У цих польових сівозмінах науково-обґрунтоване чергуванню культур для степового регіону, обидві сівозміни мають парові попередники, практично всі культури розміщені, таким чином щоб у них не було спільних хвороб та шкідників.

5. Система сівозмін в господарстві та стан їх освоєння

| Сівозміна та її площа, га | Схема чергування культур у сівозмінах | Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки | | |
|--|---------------------------------------|---|--------------------|--------------------|
| | | 2018 р. | 2019 р. | 2020 р. |
| Перша польова сівозміна, площа 1316 га | Пар чорний | Кукурудза на зерно | Соя | Пшениця озима |
| | Пшениця озима | Соя | Пшениця озима | Соняшник |
| | Ячмінь ярий | Пшениця озима | Соняшник | Пар чорний |
| | Горох | Соняшник | Пар чорний | Пшениця озима |
| | Пшениця озима | Пар чорний | Пшениця озима | Ячмінь ярий |
| | Кукурудза на зерно | Пшениця озима | Ячмінь ярий | Горох |
| | Соя | Ячмінь ярий | Горох | Пшениця озима |
| | Пшениця озима | Горох | Пшениця озима | Кукурудза на зерно |
| | Соняшник | Пшениця озима | Кукурудза на зерно | Соя |
| Друга польова сівозміна, площа 922 га | Пар зайнятий | Тритикале озиме | Сорго кормове | Ячмінь ярий |
| | Пшениця озима | Сорго кормове | Ячмінь ярий | Горох |
| | Кукурудза на зерно | Ячмінь ярий | Горох | Пшениця озима |
| | Тритикале озиме | Горох | Пшениця озима | Соняшник |
| | Сорго кормове | Пшениця озима | Соняшник | Пар зайнятий |
| | Ячмінь ярий | Соняшник | Пар зайнятий | Пшениця озима |
| | Горох | Пар зайнятий | Пшениця озима | Кукурудза на зерно |
| | Пшениця озима | Пшениця озима | Кукурудза на зерно | Тритикале озиме |
| | Соняшник | Кукурудза на зерно | Тритикале яре | Сорго кормове |

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Впродовж 2019-2020 рр. в умовах господарства провели дослідження з впливу мінеральних добрив і норм висіву на урожайність ячменю озимого сорту Буревій (опис сорту наведено в додатку А).

Програмою досліджень передбачалось вивчити вплив норм сівби насіння та фонів удобрення на урожайність і якісні показники зерна ячменю озимого в умовах Степу України. Польові досліді проводили впродовж 2019-2020 рр. в умовах ТОВ «Агросфера» Юр'ївського району Дніпропетровської області.

У дослідях вивчали три норми - 3,5; 4,5; 5,5 млн. штук схожого насіння на гектар на фонах: без добрив, $P_{60}K_{45}$ і $N_{60}P_{60}K_{45}$ під передпосівну культивуацію; $N_{30}P_{60}K_{45}$ - під передпосівну культивуацію + N_{30} ранньою весною.

Розміри ділянок - 50 м². Повторність - триразова. Варіанти розміщувалися в одному ярусі. Попередником ячменю була кукурудза під яку органічних добрив не вносили. Агротехніка вирощування ячменю озимого, за винятком питань, що стосувалися конкретного вивчення, загальноприйнята для зони. Дослідження проводили з сортом Буревій.

Вплив норм сівби, фонів удобрення на урожайність і якість зерна ячменю озимого вивчали за допомогою польових і лабораторних досліджень за загально прийнятими методиками.

У період вегетації ячменю озимого на дослідних ділянках проводили такі спостереження і дослідження.

1. Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку ячменю озимого.

2. Густану стояння рослин після повного з'явлення сходів і перед збиранням урожаю. За першим визначенням густоти рослин встановлювали польову схожість насіння, за другим - ступінь зрідження посівів за період вегетації.

3. Перезимівлю рослин ячменю озимого, восени, коли температура повітря протягом п'яти днів не піднімалася вище 5°C, підраховували кількість рослин на пробних площинках. Другий підрахунок рослин проводили весною, через п'ять днів після початку їх відростання. Визначивши густоту рослин восени та весною, вираховували ступінь зрідженості посівів за зимовий період. Розрахунки проводили за формулою попереднього пункту.

4. Вживаність рослин за період вегетації ячменю озимого проводили ще один підрахунок кількості рослин на пробних площинках перед самим збиранням врожаю.

5. Структуру урожаю: з кожної пробної площинки викопували рослини і зв'язували їх разом з трьох площинок кожного варіанта в один сніп. У кожному снопі підраховували всі рослини, усі стебла та стебла з колосом. З кожного варіанта дослідів виділяли підряд 25 рослин, на яких замірювали довжину колоса, вираховували кількість колосків і зерен у колосі, масу зерна з колоса. За названими показниками вираховували середні дані на одну рослину.

6. Збирання та облік урожаю. Врожай збирали в повній стиглості зерна комбайном. Зерно з кожної ділянки дослідів зважували й перераховували на гектар. При обчисленні середнього врожаю з гектара робили поправки на вологість і засміченість сторонніми домішками. Врожай зерна ячменю озимого з гектара перераховували на 14% вологість.

7. Економічну ефективність результатів досліджень розраховано за “Методикою визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій”.

8. З метою оцінки достовірності одержаних урожайних даних проведено статистичну обробку результатів польового дослідів дисперсійним методом за Б.А. Доспеховим.

3.2. Результати досліджень та їх аналіз

Ріст і розвиток рослин

Швидкість проходження стадій розвитку рослин залежить від комплексу зовнішніх умов і біологічних особливостей тієї чи іншої культури.

Академік М.О. Максимов вказував, що одним з найважливіших проявів життєдіяльності рослин є ріст, тобто безперервне збільшення їх розмірів, що тісно пов'язане з виникненням нових клітин, також і органів рослин.

Відомо, що для проростання насіння і з'явлення сходів особливо важливе значення мають запаси вологи у верхньому шарі ґрунту, достатня кількість тепла й кисню.

Серед дослідників немає єдиної думки щодо мінімальної температури проростання насіння ячменю озимого. В.Г. Цибух вважав мінімальною температурою проростання насіння ячменю озимого $+1-3^{\circ}\text{C}$, Д.Н. Алімов, Ю.В.Шелестов - $+1-2^{\circ}\text{C}$, а Т.В. Коренєв, П. Райнер та ін., А.П. Лінчевський і О.М. Шеремет - трохи вищу температуру ($+3-4^{\circ}\text{C}$). Вимогливий озимий ячмінь у час проростання і до вологи. За даними Г.В.Коренєва та інших, для проростання насіння потрібно 48-50% води від його маси. Оптимальною для ячменю озимого вважається вологість ґрунту 40% повної вологості.

При проведенні дослідів з вивчення норм сівби й фонів удобрення температура повітря в період сівби ячменю озимого коливалася від $8,1^{\circ}\text{C}$ до $15,4^{\circ}\text{C}$, тобто була трохи нижчою від оптимальної температури. Умови зволоження були незадовільні, оскільки сума опадів у вересні в роки досліджень були меншими за норму.

Сходи ячменю озимого на ділянках дослідів почали з'являтися через 10 днів після сівби. Повні сходи відзначено через два дні. У досліді не виявлено впливу норм сівби й фонів удобрення на час з'явлення сходів (табл.6).

6. Терміни настання фаз вегетації ячменю озимого залежно від норм висіву та мінеральних добрив
(2019/2020 рр)

| Варіант досліджу | | Сходи | | Початок кущіння | Вихід у трубку | Колосіння | | Повне цвітіння | Стиглість (стан) зерна | | |
|------------------|---|---------|-------|--------------------|-------------------|-----------|-------|-------------------|------------------------|---------|--------|
| НВ млн/га | Добрива | початок | повні | | | початок | повне | | молочний | воскова | тверда |
| 3,5 | Без добрив | 10.10 | 13.10 | 27.10 | 6.05 | 27.05 | 31.05 | 31.05 | 18.06 | 5.07 | 18.07 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 10.10 | 13.10 | 27.10 | 6.05 | 26.05 | 30.05 | 31.05 | 16.06 | 2.07 | 16.07 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 10.10 | 13.10 | 25.10 | 2.05 | 24.05 | 26.05 | 27.05 | 20.06 | 10.07 | 20.07 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 10.10 | 13.10 | 25.10 | 3.05 | 24.05 | 26.05 | 27.05 | 21.06 | 8.07 | 20.07 |
| 4,5 | Без добрив | 10.10 | 13.10 | 27.10 | 6.05 | 27.05 | 31.05 | 31.05 | 18.06 | 5.07 | 18.07 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 10.10 | 13.10 | 27.10 | 5.05 | 26.05 | 30.05 | 30.05 | 17.06 | 3.07 | 17.07 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 10.10 | 13.10 | 24.10 | 2.05 | 23.05 | 25.05 | 26.05 | 20.06 | 9.07 | 21.07 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 10.10 | 13.10 | 24.10 | 2.05 | 23.05 | 25.05 | 26.05 | 21.06 | 8.07 | 22.07 |
| 5,5 | Без добрив | 10.10 | 13.10 | 27.10 | 6.05 | 27.05 | 30.05 | 30.05 | 18.06 | 5.07 | 17.07 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 10.10 | 13.10 | 27.10 | 5.05 | 27.05 | 29.05 | 29.05 | 17.06 | 2.07 | 16.07 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 10.10 | 13.10 | 24.10 | 2.05 | 23.05 | 26.05 | 27.05 | 20.06 | 8.07 | 21.07 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 10.10 | 13.10 | 24.10 | 2.05 | 23.05 | 21.05 | 27.05 | 21.06 | 8.07 | 21.07 |

Фаза кущіння ячменю озимого дослідження наступила через 15 днів після повних сходів. Найкоротший період від фази сходів до кущіння спостерігався в 2018 р. Тривалість його залежно від варіантів коливалася від 11 до 14 днів. Найбільшу тривалість періоду повні сходи - кущіння у 2019 році – 18 днів можна пояснити умовами зволоження, коли за першу декаду жовтня випало лише 9,7, за другу декаду 4,2мм опадів, а за весь жовтень - 25,9 мм, що значно нижче норми.

Час настання фази кущіння у наших дослідах зумовлювався фоном удобрення. Так, на фоні повного мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_{45}$ із внесенням всієї норми азоту восени кущіння наступило в середньому за два роки на 2-3 дні, а у варіанті з роздрібним внесенням азоту - на 2 дні раніше в зрівнянні з контролем, де добрива не вносилися.

Норми сівби не мали суттєвого впливу на час настання фази кущіння.

Вихід рослин у трубку спостерігався у різні календарні строки: найбільш ранній - 24-28 квітня в 2019 році, найпізніший - 6-9 травня 2020 року. Причину настання фази виходу в трубку в дуже широких інтервалах за роками досліджень слід шукати в погодних умовах у весняні місяці.

У дослідах виявлено певний вплив фону удобрення на час настання фази виходу в трубку. Так, у варіантах живлення $N_{60}P_{60}K_{45}$ під передпосівну культивуацію вихід рослин у трубку наступив на 3-4 дні раніше, ніж на контролі, а у варіантах з роздрібним внесенням азотних добрив - на один день пізніше, або одночасно з варіантом одноразового внесення азотних добрив. На фосфорно-калійному фоні тільки в окремих випадках виявлено настання фази виходу в трубку одним днем раніше, ніж на контролі. Норми сівби не мали суттєвого впливу на фазу виходу рослин у трубку.

Дата настання фази колосіння ячменю озимого більшою мірою визначалася погодними умовами року, ніж нормами сівби та фоном удобрення.

Колосіння ячменю озимого в основному проходило в останній декаді травня. Час виколошування ячменю озимого певною мірою зумовлювався як

фоном удобрення, так і нормами сівби, але в меншій мірі нормами сівби, ніж фоном. У роки дослідження внесення фосфорно-калійних добрив прискорило виколошування рослин ячменю озимого на один день, а у варіантах з внесенням повного удобрення $N_{60}P_{60}K_{45}$ - на 2-4 дні. За більшої норми сівби виколошування рослин наступило на 1-2 дні раніше, ніж із нормою сівби 3,5 млн. нас./га.

Цвітіння ячменю озимого наступило зразу після виколошування. У варіантах, де швидше відбулося виколошування рослин, раніше наступала їх фаза цвітіння.

Залежно від погодних умов року, молочний стан зернівки відзначено після повного виколошування в 2020 році через 17-27 днів. У варіантах з повним удобренням молочний стан наступав на 2-3 дні пізніше, ніж на контролі. Період від виколошування до молочного стану зернівки був тривалішим у варіантах з підвищеними нормами сівби.

Воскова стиглість відзначена після початку молочного стану через 15-18 днів на контролі, через 14-17 днів при внесенні фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{45}$) і через 18-21 день при внесенні повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{45}$) при нормі сівби 3,5 млн. нас./га і відповідно через 15-18, 13-17 і 16-21 день при нормі сівби 4,5 млн./га і через 15-17; 13-15; 17-20 днів при нормі 5,5 млн. нас./га.

В роки досліджень не виявлено великої розбіжності між варіантами досліду щодо настання твердої стиглості зерна ячменю озимого. Найшвидше спостерігалась тверда стиглість у варіантах з фосфорно-калійними добривами, на 1-2 дні пізніше - на контролі і на 3-4 дні пізніше - у варіантах з повним удобренням.

Істотний вплив на настання повної стиглості зерна в окремі роки досліджень мали погодні умови.

В.Г. Лапчук зазначав, що тривалість періоду від виколошування до настання твердої стиглості зумовлюється характером погоди в червні: за сухого та теплого червня цей період коротший, а за вологого і холодного -

довший.

Таким чином, тривалість окремих періодів вегетації ячменю озимого і вегетаційного періоду в цілому перебуває в більшій залежності від погодних умов року, ніж від удобрення і норм сівби, хоча ці чинники також мали певний вплив на тривалість окремих періодів росту рослин.

Польова схожість насіння, перезимівля, виживаність та вилягання рослин

У нашому досліді з вивчення норм сівби і фонів удобрення фаза повних сходів наступила в середньому за два роки через 13 днів після сівби (табл. 7). Найкоротша вона була в 2018/19 рр. (12 днів) і найтриваліша (14 днів) у 2020/21 рр.

Польова схожість насіння та урожайність сільськогосподарських культур зв'язані прямою залежністю. Розрахунки показують, що зниження польової схожості насіння на 1% призводить до зниження врожайності ярих зернових культур на 1,5 -2%, а озимих - 1-1,5%. Урожайність знижується, на думку Н.Н. Кулешова, як за рахунок зменшення густоти стояння, так і внаслідок зниження продуктивності рослин.

Польова схожість насіння за умов нашого досліді в середньому за роки коливалася від 70,5 до 78,3% (див. табл. 7).

Польова схожість насіння значно залежала від норми сівби. Так, у середньому за роки досліджень польова схожість насіння ячменю озимого у варіанті без добрив зменшилася з 78,3% за сівби 3,5млн.нас./га до 74,4% за сівби 4,5 млн. нас./га і до 72,5% - за сівби 5,5млн.нас./га.

Виявлено зниження польової схожості насіння ячменю озимого і від застосування мінеральних добрив. Якщо у варіанті без добрив з нормою сівби 3,5 млн. нас./га польова схожість насіння становила 78,3%, то за внесення фосфорно-калійних добрив (P₆₀K₄₅) вона знизилась до 75,5%, або на 2,8%, за внесення повного удобрення (N₆₀P₆₀K₄₅) з одноразовим внесенням азоту і роздільно в два строки польова схожість знизилась до 74,8 і 76,9%, або на 3,5 - 1,4%.

7. Якісні показники сходів ячменю озимого залежно від мінерального живлення і норми висіву (середнє 2018-2019 рр)

| Варіант досліджу | | Тривалість сівба-поява повних сходів | Кількістьна 1 м ² /шт. | | Польова схожість, % |
|------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------------------|
| НВ млн/га | добрива | | висіяного насіння | сходів | |
| 3,5 | Без добрив | 13 | 350 | 274 | 78,3 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 13 | 350 | 264 | 75,5 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 13 | 350 | 262 | 74,8 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 13 | 350 | 268 | 76,8 |
| 4,5 | Без добрив | 13 | 450 | 335 | 74,4 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 13 | 450 | 327 | 72,7 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 13 | 450 | 324 | 72,0 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 13 | 450 | 329 | 73,1 |
| 5,5 | Без добрив | 13 | 550 | 399 | 72,5 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 13 | 550 | 389 | 70,7 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 13 | 550 | 388 | 70,5 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 13 | 550 | 390 | 70,9 |

При нормі сівби 4,5 млн. нас./га у відповідних варіантах досліджу зниження польової схожості насіння в зрівнянні з контролем становило 1,7 і 2,4- 0,8%, а у варіанті з нормою сівби 5,5 млн. нас./га відповідно 1,8 і 2-1,2%. Як видно з наведеного аналізу, за умов роздрібного внесення азотних добрив польова схожість насіння зменшувалась менше, ніж за одноразового внесення всієї норми азоту. І це зрозуміло, адже ж за роздрібного внесення азоту тільки третина його вносились перед сівбою, що значно зменшувало концентрацію добрив у прикореневому шарі ґрунту.

В оцінці впливу добрив на польову схожість насіння сільськогосподарських культур серед дослідників не існує єдиного погляду. В досліджах А.Р. Алієва передпосівне внесення азотних і фосфорних добрив у дозі 50 кг/га діючої речовини підвищувало польову схожість озимої пшениці. В інших досліджах на Малоярославецькій сортодільниці Калузької області

спостерігалось зниження польової схожості насіння озимої пшениці від внесення повного мінерального удобрення на 3-8%. Подібної орієнтації щодо зниження польової схожості насіння під дією мінеральних добрив дотримуються А.І. Тютюнников, М.К. Іжик, А.А Козаков. З нашого погляду, розбіжність думок відносно впливу мінеральних добрив на польову схожість насіння полягає у не ідентичності умов проведення польових дослідів, оскільки дія мінеральних добрив на польову схожість насіння, на думку багатьох вчених, залежить від виду, доз і способів внесення добрив і від метеорологічних умов у період сівба-сходи.

З багатьох літературних джерел відомо, що на зимостійкість ячменю озимого в різних ґрунтово-кліматичних зонах впливають неоднакові чинники. Якщо на півдні України виживаність рослин пов'язана в основному з їх стійкістю проти низьких температур, то в інших районах, особливо в західних, зимостійкість тісно пов'язана зі стійкістю рослин проти випрівання, вимокання, випирання, утворення льодових кірок, але й вимерзання тут проявляє свою негативну дію, хоч і меншою мірою, ніж на півдні та сході України.

Для формування високої зимостійкості, крім метеорологічних чинників, мають значення також агротехнічні прийоми і сорти.

В умовах дослідів (табл. 8) перезимівля рослин не дуже залежала від норм сівби. В середньому за роки при нормі сівби 3,5 млн. нас./га у варіанті без добрив перезимівля рослин становила 89,1%, а за збільшення норми сівби до 4,5 млн. нас./га вона зменшилась на 1% і становила 88,1 відсотка. Наступне збільшення норми сівби до 5,5 млн. нас./га зумовило зниження перезимівлі рослин до 86,7%, або на 2,4% в зрівнянні з нормою 3,5 млн. нас./га і на 1,4% - в зрівнянні з нормою 4,5млн. нас./га.

Найвищий рівень перезимівлі рослин спостерігався в 2019/20 рр., у варіанті без добрив при нормі сівби 3,5 млн. нас./га він становив 93,1%; при нормі 4,5 млн. нас./га - 92,9% і за 5,5 млн. нас./га - 92,2 відсотка. В 2018/19 р досліджень перезимівля рослин була нижчою.

Потрібно звернути увагу, що за доброї перезимівлі рослин ячменю, різниця між нормами сівби виявилася мінімальною. Так, при збільшенні норми сівби з 3,5 до 4,5 млн. нас./га перезимівля рослин зменшилася лише на 0,2%, а при нормі сівби 5,5млн.нас./га вона зменшилась проти попередньої норми сівби на 0,7% і проти норми 3,5млн. нас./га на 0,9%.

8. Показники перезимівлі і виживаності рослин ячменю озимого в досліді (середнє2018-2020 рр)

| Варіант досліді | | на 1 м ² рослин | | | Перезиму вало рослин, % | Збереглося на 1 м ² до збирання | Вживаність, % |
|-----------------|---|----------------------------|----------|------------|-------------------------|--|---------------|
| НВ млн/га | добрива | перед входом у зиму | загинуло | збереглося | | | |
| 3,5 | Без добрив | 274 | 30 | 244 | 89,1 | 222 | 81,0 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 258 | 27 | 231 | 89,6 | 214 | 82,9 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 262 | 24 | 238 | 90,8 | 221 | 84,4 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 268 | 25 | 243 | 90,7 | 231 | 86,2 |
| 4,5 | Без добрив | 335 | 40 | 295 | 88,1 | 270 | 80,6 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 318 | 36 | 282 | 88,7 | 262 | 82,4 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 324 | 29 | 295 | 91,0 | 273 | 84,3 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 329 | 26 | 298 | 90,6 | 282 | 85,7 |
| 5,5 | Без добрив | 399 | 53 | 346 | 86,7 | 308 | 77,2 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 377 | 45 | 332 | 88,1 | 306 | 81,2 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 388 | 41 | 347 | 89,4 | 320 | 82,5 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 390 | 38 | 352 | 90,2 | 325 | 83,3 |

Висока перезимівля рослин ячменю озимого в 2019/20 рр. була зумовлена метеорологічними чинниками, особливо температурним режимом у зимовий період. Середньомісячна температура грудня дорівнювала мінус 1,2°C, а в січні і лютому була плюсовою і дорівнювала відповідно 0,4°C та 3,4°C. Тільки в останній декаді січня вона знизилася до -4,2°C і в першій декаді лютого до -2°C. Зрозуміло, що за таких умов не може бути вимерзання рослин ячменю, а деяка загибель їх відбулася внаслідок випирання рослин і

висихання оголеної кореневої системи, від вимокання та з інших причин.

Для ячменю озимого в осінній період важливо не лише утворити надземну масу, але й нагромадити достатню кількість пластичних речовин, які сприяли б підвищенню його морозо- і зимостійкості. На цей процес впливає низка чинників, серед яких певне значення надається мінеральним добривам.

У досліджах Ростовського педагогічного Інституту на фоні суперфосфату перезимівля рослин підвищилась у середньому на 8-11%, і на фоні хлористого калію - на 12-13%. Виявлено вплив мінеральних добрив на тривалість третього етапу органогенезу, в ході якого формується зимостійкість ячменю озимого.

В інших дослідженнях, проведених у північному Степу України, виявлено, що зимостійкість рослин ячменю озимого у варіанті без добрив складала 70,4%, а при внесенні повного мінерального удобрення вона підвищилась до 73,8.

Нами при всіх нормах сівби також виявлено позитивний вплив мінеральних добрив на перезимівлю ячменю озимого (див. табл. 9). Так, за норм сівби 3,5; 4,5 і 5,5 млн.нас./га зимостійкість ячменю озимого під впливом фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{45}$) відповідно підвищилась на 0,5; 0,6 і 1,4%. Більший позитивний вплив на зимостійкість мало повне мінеральне удобрення ($N_{60}P_{60}K_{45}$), застосування якого в середньому за роки зимостійкість ячменю озимого за норм сівби 3,5; 4,5; 5,5 підвищилась відповідно на 1,7; 2,9, і 2,7% в зрівнянні до контролю.

Виживаність рослин за період вегетації ячменю озимого більшою мірою залежала від їх перезимівлі, але значна частина рослин гинула в силу різних причин у весняно-літній період.

Визначення виживаності рослин за період вегетації ячменю озимого, яке ми проводили протягом років досліджень, дало змогу встановити, скільки збереглося до збирання рослин із тих, які були відзначені після з'явлення сходів (див. табл. 8).

У середньому за роки найвища виживаність рослин за період вегетації спостерігалася у варіантах із нормами сівби 3,5 і 4,5 млн.нас./га і коливалася від 81,0% на контролі до 84,4-86,2% у варіантах із повним удобренням при нормі сівби 3,5 млн. нас./га і у відповідних варіантах при нормі сівби 4,5 млн. нас./га становила 80,6% і 84,3-85,7%. У середньому за роки при всіх нормах сівби максимальна виживаність рослин спостерігалася при застосуванні повного мінерального удобрення з внесенням азоту у два строки - 30 кг/га до сівби і 30 кг/га у вигляді весняного підживлення.

Вилягання рослин ячменю озимого може відбуватися внаслідок різних причин. Дуже часто стеблове вилягання спостерігається через недостатню міцність стебла, в загущених посівах, за надмірного азотного живлення і в дощову погоду із сильними вітрами та грозами. Залежно від фази росту рослини, що вилягли, здатні частково піднести стебла завдяки розростанню листового вузла.

Вилягання хлібних злаків - одна з дуже поширених причин зниження врожайності зерна та погіршення його якості, оскільки воно значно утруднює збирання врожаю та збільшує втрати зерна під час збирання. Дуже часто внаслідок вилягання зводиться нанівець ціла низка заходів, спрямованих на підвищення врожайності зернових культур. Тому, плануючи певні заходи, необхідно оцінити їх із точки зору протидії чи сприяння виляганню. При свідомому запровадженні заходів, які можуть спричинити вилягання, необхідно передбачити способи уникнення цього шкідливого явища.

Оцінюючи вилягання ячменю озимого за роки досліджень залежно від норм сівби, встановлено, що в 2019 році вилягання не спостерігалось, стан посівів перед збиранням урожаю оцінювався балом 5. Отже, норми сівби і фони удобрення, які вивчали в досліді, за сприятливих метеорологічних умов не викликали вилягання рослин.

Аналіз вилягання рослин ячменю озимого у роки досліджень дає підставу зробити висновок, що норми сівби та фони удобрення, які вивчалися у досліді, не викликали вилягання рослин, а несприятливі умови більшою

мірою зумовлюють вилягання рослин у варіантах із підвищеними нормами сівби на фонах повного мінерального удобрення.

Структура врожаю

Формування врожаю озимих зернових є складний біологічний процес, який обумовлюється сортовими особливостями та низкою інших чинників, які до певної міри можуть регулюватися людиною. Характерною і дуже цінною біологічною особливістю хлібних злаків є здатність кущитися, що залежить, як зауважив проф. А.І. Носатовський, від сортових властивостей, тривалості періоду від сходів до виходу в трубку, від кліматичних чинників, запасу поживних речовин у ґрунті тощо. Рівень кущистості певною мірою визначає густоту продуктивних стебел, від якого залежать інші елементи структури урожаю, які впливають на його розмір. Стосовно впливу кущистості на урожайність озимих культур серед дослідників не існує єдиної думки. Одні з них вважають, що чим вища кущистість, тим більший урожай. Інші дотримуються думки, що залежно від посушливості клімату кущистість може мати несуттєве, або навіть негативне значення.

Результати досліджень свідчать, що кущистість ячменю озимого у певній мірі визначається густотою рослин на одиниці площі, яка, у свою чергу, залежить від польової схожості насіння.

Дослідження у галузі рослинництва свідчать, що дуже багато основних і другорядних чинників місця вирощування, погодних умов і технології вирощування впливають на окремі елементи структури врожаю, які визначають рівень врожайності сільськогосподарських культур. Тому у досліджах старалися простежити, яким чином норми сівби та фони удобрення впливають на врожай ячменю озимого і які елементи структури врожаю найбільше реагують на зовнішні чинники, зокрема на норми сівби, фони удобрення, метеорологічні фактори (табл. 9).

Із досліджень Л.П. Барановської випливає, що посіви з різною нормою сівби значно різняться між собою як за кількістю стебел на одній рослині, так

і на одиниці площі, І що куцистість перебуває в оберненій залежності від норми сівби.

У наших дослідах норми сівби істотно впливали на загальну та продуктивну куцистість, що й визначало густоту стебел на одиниці площі. Якщо при нормі сівби 3,5 млн. нас./га загальна і продуктивна куцистість становила 2,05 і 1,58 на контролі і 2,40 і 1,82 при внесенні повного удобрення ($N_{60}P_{60}K_{45}$) під передпосівну культивацію, то від збільшення норми сівби до млн, нас./га показники загальної І продуктивної куцистості знизилися у відповідних варіантах до 1,93-1,46 і 2,20-1,71 і при нормі сівби 5,5 млн. нас./га- до 1,85-1,35 і 2,06-1,57.

Не дивлячись на значне підвищення кількості продуктивних стебел на одній рослині при зменшенні норм сівби, все ж таки кількість їх на 1 м була вищою при більших нормах сівби. Так, при нормі сівби 3,5 млн. нас./га, де загальна та продуктивна куцистість були найвищими, на 1 м^2 на контролі нараховувалось 455 стебел, у тому числі з колосом 351 стебло, і у варіанті з повним удобренням ($N_{60}P_{60}K_{45}$) - 530 та 402, а при збільшенні норми сівби до 4,5 млн. нас./га загальна кількість стебел на їм зросла на контролі до 521, з них продуктивних 393 шт., у варіанті з повним удобренням відповідно 602 і 467 шт., при нормі сівби 5,5млн. нас./га, де загальна й продуктивна куцистість були найменшими, збільшилась у відповідних варіантах до 571 і 418 та 660 і 502 шт.

9. Елементи структури урожаю ячменю озимого в досліді (середнє 2019-2020 рр)

| Варіант досліді | | На 1 м ² | | | Кущистість | | Колос | | | | Маса зерна з 1м ² , г |
|-----------------|---|---------------------|--------|---------|------------|---------|-------------|-------------------------|----------------------|---------------|----------------------------------|
| НВ млн/га | Добрива | рослин | стебел | | загальна | продукт | довжина, см | кількість колосків, шт. | кількість зерен, шт. | маса зерна, г | |
| | | | усього | продукт | | | | | | | |
| 3,5 | Без добрив | 299 | 455 | 351 | 2,05 | 1,58 | 5,4 | 45,1 | 41,3 | 1,22 | 429 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 214 | 434 | 332 | 2,03 | 1,55 | 5,6 | 47,3 | 43,3 | 1,35 | 447 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 221 | 530 | 402 | 2,40 | 1,82 | 6,2 | 51,2 | 46,1 | 1,34 | 539 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 231 | 545 | 404 | 2,36 | 1,75 | 6,1 | 49,9 | 45,5 | 1,32 | 532 |
| 4,5 | Без добрив | 270 | 521 | 393 | 1,93 | 1,46 | 5,1 | 43,4 | 38,8 | 1,15 | 460 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 262 | 500 | 378 | 1,91 | 1,44 | 5,2 | 43,4 | 38,6 | 1,23 | 482 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 273 | 602 | 467 | 2,20 | 1,71 | 5,8 | 48,6 | 42,3 | 1,22 | 568 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 282 | 601 | 460 | 2,13 | 1,63 | 5,7 | 47,5 | 41,0 | 1,21 | 555 |
| 5,5 | Без добрив | 308 | 571 | 418 | 1,85 | 1,35 | 5,0 | 41,7 | 36,8 | 1,04 | 449 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 306 | 557 | 407 | 1,82 | 1,33 | 5,3 | 42,4 | 37,6 | 1,09 | 472 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 320 | 660 | 502 | 2,06 | 1,57 | 5,5 | 46,4 | 40,0 | 1,10 | 549 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 325 | 664 | 491 | 1,98 | 1,51 | 5,5 | 44,3 | 38,5 | 1,10 | 535 |

Із наведеного аналізу видно, що фони удобрення істотно впливали на кущистість і кількість стебел на 1 м . У варіанті з фосфорно-калійними добривами (Р60К45) при всіх нормах сівби спостерігалось зменшення, в зрівнянні з контролем, загальної та продуктивної кущистості і кількості стебел на 1 м².

Так, при нормі сівби 3,5 млн. нас./га загальна і продуктивна кущистість зменшилась з 2,05 і 1,58 на контролі до 2,03 і 1,55 у варіанті з фосфорно-калійним добривом, а кількість стебел на 1 м зменшилась відповідно з 455-351 до 434-332 шт. Подібна залежність спостерігалась і при нормах сівби 4,5 і 5,5млн. нас./га.

Негативний вплив фосфорно-калійних добрив на загальну та продуктивну кущистість спостерігали В.Т. Цибух, А.І. Носатовський.

По-іншому впливало на кущистість ячменю озимого повне мінеральне удобрення. Завдяки його внесенню загальна та продуктивна кущистість підвищилися при нормі сівби 3,5 млн. нас./га на 0,35-0,24, а кількість стебел на 1 м (загальна і в тому числі продуктивних) зросла на 75 і 51 шт. і відповідно при нормі сівби 4,5 млн. нас./га - на 0,27-0,25; 81 і 74 шт. та при нормі сівби 5,5млн.нас./га - на 0,21-0,22; 89 і 84 шт. У варіантах із роздрібним внесенням азотних добрив виявлена тенденція до зниження загальної і продуктивної кущистості, хоч кількість стебел на 1 м² деколи зростала.

Пояснити певну розбіжність між величиною кущистості та кількістю стебел на 1 м можна тим, що густина стеблостою залежить не тільки від кущистості рослин, але й від загальної кількості рослин на одиниці площі, що, у свою чергу, обумовлюється польовою схожістю насіння і виживанням рослин за період вегетації.

Простежувалась в дослідях також різна продуктивність колоса залежно від норм сівби та фону удобрення. Із збільшенням норм сівби довжина колоса зменшувалась. Якщо при нормі сівби 3,5 млн. нас./га довжина колоса на контролі становила 5,4 см, то при нормах сівби 4,5 і 5,5 млн. нас./га вона зменшилася до 5,1 і 5,0 см. Помітний вплив на довжину

колоса мав фон мінеральних добрив. Так, при нормі сівби 3,5 млн. нас./га від внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{45}$) довжина колоса зросла на 0,2 см і від внесення повного удобрення ($N_{60}P_{60}K_{45}$) - на 0,8 см. При нормі сівби 4,5 і 5,5 млн. нас./га на відповідних фонах удобрення збільшення довжини колоса складало 0,1 - 0,7 см і 0,3 - 0,5 см.

Від збільшення норм сівби зменшувалась кількість колосків і зерен у колосі. У варіанті з нормою сівби 3,5 млн. нас./га нараховувалось колосків у колосі на контролі 45,1 шт., при внесенні фосфорно-калійних добрив - 47,3 шт. і при внесенні повного мінерального удобрення - 51,2 шт., а при нормі сівби 3,5 млн. нас./га кількість колосків у колосі зменшилась, в зрівнянні з попередньою нормою сівби, на контролі на 1,7 шт. і при внесенні фосфорно-калійних добрив і повного удобрення - на 3,9 і 2,6 шт. Найменша кількість колосків у колосі спостерігалася при нормі сівби 5,5 млн. нас./га і становила на відповідних фонах 41,7; 42,4 і 46,4 шт., що поступалося відповідним варіантам з нормою сівби 3,5 млн. нас./га на 3,4; 4,9 і 4,8 шт.

Кількість зерен у колосі завжди поступається кількості колосків, адже не всі квітки в колосі в силу різних причин (недозрілість квіток) запліднюються. Найбільше незапліднених квіток у нижній і верхній частині колоса.

Зважаючи, що озерненість колоса перебуває в оберненій залежності від густоти продуктивних стебел, із збільшенням норм сівби озерненість колоса до деякої міри зменшувалася. Якщо при нормі сівби 3,5 млн. нас./га у варіанті без добрив нараховувалось 41,3 зерен у колосі, то при збільшенні норми сівби до 4,5 млн. нас./га кількість зерен у колосі зменшилась до 38,8 шт., або на 2,5 шт., і при нормі сівби 5,5 млн. нас./га - зменшилась до 36,8 зерен, або на 4,5 зерен. У певній залежності перебувала озерненість колоса і від фону удобрення. Збільшення зерна в колосі від внесення фосфорно-калійних добрив і повного удобрення складало 2,0 і 4,8 зерен при нормі сівби 3,5 млн. нас./га, і при висіві 4,5 млн. нас./га на фосфорно-калійному фоні зменшилось зерен в колосі на 0,2 шт., а на фоні повного мінерального

удобрення їх кількість збільшилась на 3,5 шт., при нормі сівби 5,5 млн. нас./га збільшення озерненості колоса становило у відповідних варіантах 0,8 і 3,2 зерен.

На фонах повного мінерального удобрення, але з роздрібним внесенням азоту спостерігалась тенденція до зниження озерненості колоса в зрівнянні з одноразовим його внесенням.

В зворотній залежності від густоти продуктивних стебел перебуває також маса зерна з одного колоса. Подібно до кількості зерен у колосі, найбільша маса зерна з колоса спостерігалася при нормі сівби 3,5млн.нас./га і становила 1,22 г на контролі і 1,35 та 1,34 г у варіантах з фосфорно-калійним і повним удобренням, при збільшенні норми сівби до 4,5 млн. нас./га відповідні показники маси зерна з колоса зменшились до 1,15 і 1,23 - 1,22 г. Найменша маса зерна з колоса спостерігалася при нормі сівби 5,5млн.нас./га і коливалася від 1,04 г на контролі до 1,09 -1,10 г у варіанті з фосфорно-калійним та повним удобренням. Роздрібне внесення азотних добрив не позначилося на масі зерна з одного колоса. Потрібно зазначити, що маса зерна з одного колоса залежала як від кількості зерна в колосі, так і від його крупності.

Отже, із збільшенням норми сівби насіння, що й зумовило збільшення густоти продуктивних стебел, відбувалося зниження всіх елементів, які визначають продуктивність колоса, особливо при нормі сівби 5,5 млн. нас./га. Але, як справедливо зазначає П. Райнер, біологічний механізм кущіння не спроможний повністю компенсувати зрідженість посіву. І хоч при нормі сівби 3,5 млн. нас./га на всіх фонах удобрення були найбільші кущистість і продуктивність колоса, вихід зерна з 1 м тут був нижчий, ніж при нормі сівби 4,5 млн. нас./га, і становив 429-539 г, тоді як при нормі сівби 4,5млн.нас./га він дорівнював 460-568 г.

Отже, оптимальні параметри густоти продуктивних стебел, які забезпечують добру озерненість і високу масу зерна з колоса і найбільший вихід зерна з 1 м, створюються за сівби 4,5 млн. нас./га.

Зернова продуктивність ячменю озимого Буревій

Найвищий урожай зерна ячменю озимого одержано в 2019 році. При цьому спостерігалась найвища кущистість рослин - загальна та продуктивна, яка залежно від фону коливалась від 2,43-1,61 до 2,88-1,79 при нормі сівби 3,5 млн. нас./га, від 2,21-1,51 до 2,33-1,58 при нормі сівби 4,5 млн. нас./га і від 2,11-1,33 до 2,20-1,48 при висіві 5,5 млн. нас./га. Велика кущистість рослин забезпечила високу густоту продуктивних стебел, що значно перевищувала його густоту в окремі роки досліджень (352-413 стебел на 1 м² при нормі сівби 3,5 млн. нас./га, 437-497 - при 4,5 млн. нас./га і 436-512 - при 5,5 млн. нас./га). Кількість колосків і зерен у колосі мало відрізнялася від середніх показників роки, але маса зерна з одного колоса була найвища за всі роки досліджень. Залежно від фону при нормі сівби 3,5 млн. нас./га вона становила 1,52-1,71 г, при нормі 4,5 млн. нас./га - 1,29-1,48 г і при нормі 5,5 млн. нас./га - 1,30-1,32 г. Висока маса зерна з колоса зумовлювалася не кількістю зерен у колосі (кількість їх не перевищувала середні показники), а крупністю зерна. Отже, високий урожай зерна ячменю озимого у 2019 році можна пояснити високою продуктивною кущистістю, яка забезпечила високий продуктивний стеблостій, та великою масою зерна з колоса, яка залежала не від кількості зерна в колосі, а від його крупності.

У 2020 році, коли спостерігалася нижча урожайність, продуктивна кущистість і кількість продуктивних стебел на 1 м² були на рівні середніх даних або поступались їм. Колосків і зерен у колосі нараховувалось майже стільки, як і в середньому за чотири роки, але маса зерна з колоса була значно меншою, ніж в попередній рік, і коливалась від 1,01 г на контролі до 1,3 г у варіанті з повним удобренням при нормі сівби 3,5 млн. нас./га та від 1,02 до 1,06 г - при нормі сівби 4,5 млн. нас./га і від 0,90-0,95 г при нормі сівби 5,5 млн. нас./га. Зменшення маси зерна колоса відбувалося за рахунок його щуплості, адже кількість зерен у колосі була на рівні інших років досліджень.

Таким чином, менший урожай зерна ячменю озимого в 2020 р. склався

за рахунок зниження маси зерна з колоса у зв'язку з його щуплістю.

Кількість висіяного насіння на одиницю площі залежить від біологічних особливостей сорту, родючості та вологості ґрунту, календарної дати сівби, від призначення посіву. Одним із чинників, які до певної міри піддаються регулюванню технологією вирощування, є рівень збагачення ґрунту поживними елементами. Тому в дослідях простежено, яким чином впливають норми сівби на урожайність зерна ячменю озимого під впливом різного ступеня забезпеченості рослин основними елементами живлення.

Із даних, наведених у табл. 10, видно, що ріст врожаю зерна ячменю озимого від збільшення норми сівби відбувається лише до певної межі. Так, у середньому за роки врожай зерна на контролі становив 40,2 ц/га, а у варіанті з фосфорно-калійним удобренням ($P_{60}K_{45}$) - 43,1 ц/га, від збільшення норми сівби до 4,5 млн. нас./га він зріс у відповідних варіантах до 43,0 і 45,9 ц/га, або на 2,8 ц/га. При дальшому збільшенні норми сівби до 5,5 млн. нас./га урожай на контролі не змінився в зрівнянні до попередньої норми сівби, а у варіанті з фосфорно-калійними добривами навіть знизився, але був вищий, ніж при нормі сівби 3,5 млн. нас./га. Дещо інша реакція ячменю озимого на збільшення норм сівби спостерігалась на фоні повного мінерального удобрення. При нормі сівби 3,5 млн. нас./га урожай ячменю озимого при внесенні повного мінерального удобрення з одноразовим внесенням азоту становив 48,2 ц/га і з роздрібним внесенням - 47,1-47,8 ц/га, а від збільшення норми сівби до 4,5 млн. нас./га урожай зерна у відповідних варіантах збільшився до 50,6 та 48,8 і 49,5 ц/га, або на 2,4 і 1,7 ц/га, при нормі сівби 5,5 млн. нас./га прирости врожаю на відповідних фонах складала лише 0,9 -1,0 ц/га. Отже, прирости врожаю від збільшення норм сівби тут були нижчі, ніж на неудобреному і фосфорно-калійному фонах, особливо при роздільному внесенні азотних добрив.

10. Урожайність ячменю озимого в досліді, ц/га

| Варіант досліді | | Урожайність, ц/га | | |
|-----------------|---|-------------------|---------|---------|
| НВ млн/га | добрива | 2019 р. | 2020 р. | середня |
| 3,5 | Без добрив | 49,3 | 31,1 | 40,2 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 52,1 | 34,1 | 43,1 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 58,4 | 38,0 | 48,2 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 57,7 | 37,9 | 47,8 |
| 4,5 | Без добрив | 52,4 | 33,6 | 43,0 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 54,9 | 36,9 | 45,9 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 59,2 | 42,0 | 50,6 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 59,5 | 39,5 | 49,5 |
| 5,5 | Без добрив | 52,4 | 33,6 | 43,0 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 54,5 | 36,7 | 45,6 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 58,6 | 40,2 | 49,4 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 58,4 | 39,2 | 48,8 |
| НІР 05, ц/га | норми висіву | 1,72 | 0,9 | |
| | добрива | 2,22 | 1,21 | |

Від збільшення норми сівби до 5,5 млн.нас./га урожай на неудобреному фоні не змінився в зрівнянні з попередньою нормою сівби, а при внесенні фосфорно-калійних добрив і повного удобрення з одноразовим і роздільним внесенням азоту зниження врожаю складало відповідно 0,3 ц/га та 1,2 і 0,7-0,8 ц/га.

Таким чином, збільшення норми сівби ячменю озимого з 3,5 до 4,5 млн.нас./га особливо ефективно на неудобреному і фосфорно-калійному фонах, а у варіантах із повним удобренням, особливо при роздільному внесенні азотних добрив, прирости врожаю від збільшення норми сівби до 4,5млн.нас./га значно зменшуються, але залишаються суттєвими (статистично доказані), при зростанні норм сівби до 5,5 млн. нас./га в усіх варіантах із мінеральними добривами виявлено тенденцію до зниження врожаю в зрівнянні з нормою сівби 4,5 млн. нас./га.

У роки досліджень отримано істотні прирости врожаю зерна ячменю озимого від застосування мінеральних добрив. Так, при внесенні фосфорно-калійних добрив (P₆₀K₄₅) урожай зерна ячменю озимого у середньому за роки

становив 43,1 та 45,9 ц/га при нормах сівби 3,5 і 4,5 млн. нас./га та 45,6ц/га - при нормі сівби 5,5 млн. нас./га, що перевищувало урожай на контролі при перших двох нормах на 2,9ц/га і 2,6ц/га - при нормі сівби 5,5 млн. нас./га.

Значно вищі врожаї ячменю озимого одержують від внесення повного мінерального удобрення. У дослідях в середньому за роки прирости врожаю від внесення повного мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_4$ складали 8,0 ц/га при нормі сівби 3,5 млн. нас./га, 7,6 ц/га - при нормі 4,5млн.нас./га і 6,4 ц/га - при нормі сівби 5,5 млн. нас./га. При роздрібному внесенні азотних добрив у складі повного мінерального удобрення виявлено деяке зниження врожаю в зрівнянні з одноразовим внесенням. Так, за норм сівби 3,5; 4,5 і 5,5 млн. нас./га і роздрібного внесення азоту - 30 кг/га до сівби і 30кг/га у вигляді ранньовесняного підживлення - урожай знизився при відповідних нормах сівби на 0,4; 1,1 і 0,6 ц/га.

У літературі по-різному трактується питання про строки внесення азотних добрив під озимий ячмінь. Одні вчені розділяють думку допустимості одноразового і дворазового внесення азотних добрив восени до сівби та ранньою весною, інші допускають лише дворазове внесення азоту: половина до сівби восени, а друга половина - весною.

Однак, категоричної думки щодо строків внесення азотних добрив під озимий ячмінь не може бути, адже питання строків внесення азотних добрив не може бути емпіричним, воно тісно пов'язане з низкою чинників - кліматичних, агротехнічних, мікробіологічних та господарсько-організаційних. Багатьма дослідниками доведено, що озимий ячмінь особливо вимогливий до азоту ранньою весною: коли температура ґрунту ще низька й мікробіологічні процеси відбуваються дуже повільно, рослини, які починають відростати, відчувають гостру потребу в азоті. За таких умов потрібно проводити ранньовесняні підживлення, ще по мерзлоталому ґрунту. Але дуже часто з організаційних причин чи через несприятливі погодні умови провести ранньовесняне підживлення неможливо, а пізньовесняне не ефективне. В такому разі краще азотні добрива вносити до сівби. У виробничих умовах

трапляється ситуація, коли озимий ячмінь розміщують після пізніх просапних і зернових колосових культур. У таких посівах озимий ячмінь відчуває гостру потребу в азотних добривах вже з осені. За такої ситуації азотні добрива, внесені восени, значно підвищують урожай ячменю озимого.

Якість зерна ячменю озимого

Маса 1000 насінин є одним із найважливіших показників якості зерна. Висока маса 1000 зерен звичайно пов'язана з крупним зерном, а за однакових розмірів зерен більша маса 1000 зерен характеризує високу щільність внутрішньої їх структури, більший вміст у зерні поживних речовин.

Для одержання високого врожаю ячменю озимого оптимальні параметри маси 1000 зерен лежать у межах 40-60 г.

Якість зерна ячменю озимого визначається цілою низкою чинників, серед яких вирішальне значення мають ґрунтово-кліматичні умови, сортові особливості та прийоми вирощування. Останні два найбільше піддаються регулюванню людиною.

Норми сівби ячменю озимого і фони удобрення впливали не тільки на урожайність зерна, але й на його фізичні та хімічні властивості (табл. 11).

З наведених даних видно, що в середньому за два роки найбільша маса 1000 зерен була у варіантах із нормою сівби 3,5 млн. нас./га і становила на неудобреному фоні 39,3 г, на фоні повного мінерального удобрення 41,3 - 42,4 г, трохи менша - 37,8 і 40,4-40,9 г - при нормі сівби 4,5млн. нас./га та найменша - 37,5 і 39,8-40,4 г - при нормі сівби 5,5млн. нас./га. Під впливом повного мінерального удобрення маса 1000 зерен зросла за норм сівби 3,5; 4,5 і 5,5 млн. нас./га відповідно на 2,0-3,1; 2,6-3,1; 2,3-2,9 г.

11. Показники якості зерна ячменю озимого в досліді (середнє 2019-2020 рр)

| Варіант досліді | | Маса 1000 зерен, г | Натура зерна, г/л | Вміст сирого протеїну, % |
|-----------------|---|--------------------|-------------------|--------------------------|
| НВ млн/га | Добрива | | | |
| 3,5 | Без добрив | 39,3 | 571 | 9,7 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 39,6 | 574 | 9,9 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 42,4 | 589 | 10,1 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 41,5 | 574 | 10,4 |
| 4,5 | Без добрив | 37,8 | 543 | 10,0 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 38,5 | 557 | 10,2 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 40,9 | 577 | 10,3 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 40,7 | 569 | 10,5 |
| 5,5 | Без добрив | 37,5 | 552 | 9,6 |
| | P ₆₀ K ₄₅ | 37,8 | 556 | 9,7 |
| | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | 40,4 | 571 | 9,9 |
| | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ | 40,0 | 562 | 10,1 |

У роки досліджень найбільша маса 1000 зерен виявилась в 2019 році, яка становила при нормі сівби 3,5 млн. нас./га 46,0 г на контролі та 51,3 г при внесенні повного мінерального удобрення (N₆₀P₆₀K₄₅), при нормі сівби 4,5млн.нас./га відповідно 43,8 і 50,7 г і при нормі 5,5 млн. нас./га - 43,3 і 49,5 г.

Аналогічно до маси 1000 зерен змінювалася й натура зерна. Найвищі показники натури зерна спостерігалися при нормі сівби 3,5 млн. нас./га. На неудобреному фоні вона дорівнювала 571 г/л та за внесення повного мінерального удобрення (N₆₀P₆₀K₄₅) 589 г/л, а при збільшенні норми сівби до 5,5 млн. нас./га вона на відповідних фонах зменшилася до 552 г і 571 г/л. Виявлена чітка залежність між строками внесення азотних добрив у складі повного мінерального удобрення і натурою зерна. За роздрібного внесення натура зерна зменшувалась. Так, при нормі сівби 4,5 млн. нас./га натура зерна у варіанті N₆₀P₆₀K₄₅ складала 577 г/л, а при внесенні азотних добрив у два строки вона зменшилась відповідно до 569 г/л. Подібно до маси 1000 зерен,

найвища натура зерна спостерігалась у 2019 році й при нормі сівби 3,5млн. нас./га становила на контролі 620 г/л, а при внесенні повного мінерального удобрення - 640-648 г/л.

Вирівняність зерна ячменю має велике значення в оцінці його якості для пивоваріння, оскільки не вирівняне насіння, проростаючи недружно, дає низькоякісний солод. Із вирівняного насіння також більш високий вихід крупи.

Кормова й товарна цінність зерна ячменю озимого значно підвищується при зменшенні в загальній його кількості щуплого слабо виповненого зерна, яке проходить через решета з отворами розмірами 2,2 мм.

Отже, при збільшенні норм сівби фізичні показники якості зерна ячменю озимого трохи знижувалися, а під впливом мінеральних добрив, особливо повного удобрення, до деякої міри підвищувалися.

Норми сівби та фони мінерального удобрення мали певний вплив на хімічні показники якості зерна ячменю озимого.

У наших досліджах найвищий вміст сирого протеїну в середньому за роки спостерігався при нормі сівби 4,5 млн. нас./га й залежно від фону удобрення коливався від 10,0% на контролі до 10,3-10,5% при внесенні повного удобрення, причому роздрібне внесення азоту дало приріст вмісту протеїну 0,2%. Трохи менший вміст сирого протеїну виявився при нормі сівби 3,5 млн. нас./га. Він становив на контролі 9,7%, при внесенні P₆₀K₄₅ - 9,9%, а при застосуванні повного мінерального удобрення підвищився до 10,1-10,4%. Найбільше зниження вмісту сирого протеїну мало місце при нормі сівби 5,5млн. нас./га.

Слід зазначити, що норми сівби та фони удобрення більшою мірою впливали на фізичні показники якості зерна, ніж на хімічні.

4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Підвищення економічної ефективності суспільного виробництва та поліпшення якості вироблюваної продукції є головним чинником економічного зростання.

Сільське господарство все більше використовує сировини та енергії, з кожним роком зростають його матеріальні та енергетичні ресурси. За нинішнього рівня виробництва для підвищення врожайності сільськогосподарських культур значно збільшуються енергозатрати на техніку, добрива, пестициди, меліорацію, набагато перевищуючи нормативи. Рациональне використання енергії землі та сонячної енергії розглядається як найважливіша умова для збільшення виробництва продукції харчування.

Введення енергетичного еквівалента при аналізі різних агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур дозволяє оцінити їх і забезпечити велику економію ресурсів та енергії.

У попередньому викладі матеріалу було проведено аналіз залежності врожайності зерна ячменю озимого від норм висіву та фонів удобрення. У цьому підрозділі ми подамо аналіз економічної ефективності названих агротехнічних заходів.

Під час досліджень було проведено облік матеріальних, грошових та трудових затрат, у результаті чого встановлено виробничі затрати на 1 га за різних норм висіву та фонів удобрення.

Розрахунки показали, що зростання норм висіву озимого ячменю на різних фонах удобрення супроводжувалося поліпшенням економічних показників лише до певної межі, поза якою збільшення норм висіву вело до зниження економічної ефективності їх застосування

В таблиці 12 наведений розрахунок економічної ефективності вирощування ячменю озимого сорту Буревій за різних фонів мінерального живлення при нормі висіву 4,5 млн./га, як такої, що в середньому

забезпечила вищу врожайність в порівнянні з іншими нормами висіву насіння.

12. Економічна ефективність вирощування ячменю озимого в досліді (оптимальний варіант, середнє за 2019 - 2020 рр за цінами 2020 року)

| Показники | Дози добрив | | | |
|---|-------------|---------------------------------|--|--|
| | без добрив | P ₆₀ K ₄₅ | N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅ | N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + N ₃₀ |
| Урожайність, ц/га | 43,0 | 45,9 | 50,6 | 49,5 |
| Ціна 1 ц продукції, грн. | 470 | 470 | 470 | 470 |
| Вартість валової продукції з 1 га, грн. | 20210 | 21573 | 23782 | 23265 |
| Виробничі витрати на 1 га, грн. | 13100 | 13500 | 13750 | 13670 |
| Собівартість (виробнича 1 ц), грн. | 305 | 294 | 272 | 276 |
| Умовно-чистий прибуток , грн. | 7110 | 8073 | 10032 | 9595 |
| Рівень рентабельності виробництва, % | 54,3 | 59,8 | 73,0 | 70,2 |
| Окупність витрат | 1,54 | 1,60 | 1,73 | 1,70 |

Дані, що наведено в таблиці, свідчать про високу економічну ефективність вирощування ячменю озимого сорту Буревій в залежності від норм висіву і мінеральних добрив. Кращі економічні показники забезпечив варіант сівби на фоні застосування повного мінерального добрива нормою N₆₀P₆₀K₄₅ з нормою висіву насіння 4,5 млн/га, рентабельність тут склала 73,0%, окупність витрат – 1,73 грн. Цей варіант забезпечив отримання умовно чистого прибутку 10032 грн/га.

5. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

У господарстві ґрунти піддаються водній і повітряній ерозії, що веде до значного зниження родючості ґрунтів. Ерозійні процеси мають місце на 15 % площі господарства. Для зменшення негативної дії ерозійних процесів у господарстві використовуються лісові насадження. Під лісовими насадженнями в господарстві зайнято біля 30 га, що складає 2,5 % від загальної площі ріллі, що відповідає нормативним вимогам.

Лісосмуги в господарстві підтримуються в належному стані, їх періодично прочищають, для того щоб створити необхідний повітряний режим.

На схилових землях застосовують контурно-меліоративну систему землеробства на площі 38 га, що складає 3,1 %.

У господарстві проводиться комплекс заходів, спрямованих на регулювання поверхневого стоку і захист ґрунтів від змиву. Вони містять у собі: організаційно-господарські, агротехнічні, гідрохімічні, меліоративні заходи.

Вирощування сільськогосподарських культур супроводжується застосуванням хімічних засобів боротьби з хворобами, шкідниками і бур'янами.

В господарстві досить таки чітко дотримують норми внесення пестицидів. У господарстві маєтся сховище для цих небезпечних для навколишнього середовища речовин, що відповідає вимогам, пропонованим до сховищ пестицидів.

Пестициди в господарстві вносяться своєчасно та дозовано. Робочі розчини препаратів готуються на спеціально обладнаних майданчиках неподалік від місця застосування. Для запобігання проникнення хімічної речовини в ґрунт, поверхню майданчиків вкривають брезентом, який потім дезінфікують. Всі роботи виконуються з застосуванням засобів захисту та під наглядом спеціаліста. Після роботи майданчики прибирають, очищують та

дезінфікують від залишків розчинів, препаратів та ін.

При застосуванні хімічних засобів захисту рослин дотримуються вимоги техніки безпеки й охорони праці. За три дні до застосування хімічних препаратів сповіщає населення і бджолярі. На полях розміщаються таблички, що інформують про хімічні обробітки.

Зважаючи на те, що хімічні препарати спроможні накопичуватися в ґрунті і рослинах у господарстві намагаються застосовувати препарати виборчої дії, а по можливості замінити хімічні препарати біологічними засобами захисту.

При використанні пестицидів враховується ландшафт, погодні умови, фізико-хімічні властивості ґрунту, стійкість препарату і ступінь рухливості в навколишньому середовищі, токсичність для людини.

Отрутохімікати в господарстві зберігаються належним чином.

В господарстві також використовуються мінеральні добрива. Для їх зберігання є спеціально обладнані складські приміщення. З огляду на високу вартість добрив, їх застосовують в повній мірі лише під найбільш рентабельні культури. Дози внесення добрив розраховують під запланований врожай, тому вони неспричиняють негативної дії ґрунтам та навколишньому середовищу.

Водні ресурси господарства знаходяться в задовільному стані, однак можна рекомендувати провести очищення ставків, які давно заросли і замулились.

Лісосмуги на території господарства знаходяться в цілому в задовільному стані і за ними проводиться необхідний догляд. Але в даний час майже не проводиться посадка нових лісосмуг на території господарств та не ведеться заліснення неугідь через брак коштів та той факт, що теперішнє керівництво господарства фактично не зацікавлене в проведенні посадок лісосмуг через те, що усі землі господарства взяті у короткострокову оренду у власників земельних паїв (найменший строк оренди – 5 років,

найдовший – 20 років). Для запобігання розвитку вітрової ерозії практикується полосне розміщення культур суцільної сівби і просапних.

Екологічний стан господарства, де проводилися дослідження з теми дипломної роботи, не зовсім сприятливий. Якщо дія ерозії в основному уповільнюється завдяки проведенню необхідних заходів, то забруднення навколишнього середовища в зв'язку з нераціональним застосуванням добрив і пестицидів ще має місце.

На основі проведеного аналізу екологічної ситуації в господарстві я рекомендую провести наступні заходи:

1. Слід дотримуватись рекомендованих норм витрат препаратів при проведенні обприскувань посівів та протруювання посівного матеріалу;

2. Для відвернення вітрової ерозії необхідно більше насаджувати лісозахисних смуг та поліпшити систему догляду за існуючими;

3. Щоб запобігти ущільненню ґрунту, треба оптимізувати схеми руху транспорту при проведенні технологічних операцій;

Для відвернення водної ерозії необхідно впроваджувати нові сівозміни, проводити консервування земель на крутих схилах, при зрошенні - екологічно обґрунтовувати зрошувальні норми

6.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Агросфера»

В ТОВ «Агросфера» наказом директора створено службу, яка здійснює координацію з питань охорони праці по всім виробничим підрозділам. Контроль за станом охорони праці покладений на директора господарства. Головні спеціалісти та директор господарства проходять навчання на семінарах з питань охорони праці у районному управлінні сільського господарства та продовольства.

Головні спеціалісти господарства проводять навчання робітників безпечним методам праці, проводять інструктажі, здійснюють контроль за безпекою виробничих процесів, устаткуванням. Забезпечують оптимальні режими праці і відпочинку, а також слідкують за професійним добром виконавців для визначених видів робіт. Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд.

У рослинництві за стан охорони праці відповідає головний агроном. За станом охорони праці у тракторній бригаді відповідає бригадир. В ремонтній майстерні відповідальним є завідувач майстерні. В автогаражі – завгар. На току відповідальним за стан охорони праці є завідувач током. У ланках в рослинництві ланкові несуть відповідальність за стан охорони праці.

Аналіз умов праці в підрозділах полягає у вивченні узагальнених причин та умов, зумовлюючих виникнення нещасних випадків та професійних хвороб, невиконання вимог трудового законодавства, правил та норм охорони праці, а також запланованих заходів.

Навчання з охорони праці робітників організовують працівники з підготовки кадрів із залученням необхідних спеціалістів. Працівники, що виконують роботи з підвищеною небезпекою, проходять додаткове спеціальне навчання з охорони праці. Такі роботи, а також порядок, форма, періодичність і тривалість навчання зазначені в нормативно-технічній

документації господарства. Спеціалісти і посадові особи проходять перевірку знань 1 раз на три роки, а на роботах з підвищеною небезпекою 1 раз в рік. Незавжди цей регламент виконується.

Після завершення навчання, знання і практичні навички перевіряються з заповненням протоколу перевірки знань з охорони праці. Та не всі працівники мають посвідчення про перевірку знань.

При роботі працівників з пестицидами їм перечитується інструкція по безпечному користуванню пестицидами, яка постійно знаходиться на складі хімікатів.

В господарстві регулярно, але не в повному обсязі, проводять інструктажі з охорони праці, які реєструються в журналах проведення інструктажів. Журнали не пронумеровані та не прошнуровані. Спеціалістом з охорони праці не розроблена тематика вступного інструктажу, яку повинен затвердити керівник. Не проводиться стажування для осіб, що не мають навиків роботи. Позаплановий та цільовий інструктаж не завжди фіксується в журналі.

В господарстві на кожному робочому місці в кожному підрозділі існують куточки з охорони праці. Розробкою інструкцій з охорони праці займається спеціаліст з охорони праці, але недостатнє фінансування охорони праці не дає змоги забезпечити розробку всіх необхідних господарству інструкцій.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Показники травматизму в господарстві розраховуються за формулами:

Коефіцієнт частоти травматизму

$K_{ч} = T/P * 1000$ де

T- кількість нещасних випадків

P- середньо статистична кількості працівників

Коефіцієнт важкості травматизму.

$Kв = Д/Т$ де

Д – кількість днів непрацездатності

Коефіцієнт втрат робочого часу

$Kв.р.ч. = Д/Р*1000$

13 Основні показники захворювань по даним ТОВ «Агросфера»

| № п/п | Показники | Роки | | |
|-------|--|------|------|------|
| | | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1. | Середьосписочна кількість працівників(P): - по господарству; | 20 | 25 | 24 |
| 2. | Кількість захворювань (Т): - по господарству; | 2 | 1 | 2 |
| 3 | Кількість днів непрацездатності (Д): - по господарству; | 10 | 5 | 20 |
| 4. | Коефіцієнт частоти захворювань (Кч.): - по господарству; | 10 | 4 | 8,3 |
| 5. | Коефіцієнт важкості захворювань (Кв): - по господарству; | 5 | 5 | 10 |
| 6. | Коефіцієнт втрат робочого часу (Квт.р.ч.): - по господарству; | 50 | 20 | 83 |

Причиною захворювань в ТОВ «Агросфера» є ненормований робочий день 10-12 годин, захворювання що виникли в результаті фізичних перевантажень, захворювання що виникли внаслідок недотримання правил користування засобами захисту рослин.

6.3 Вимоги безпеки праці при сівбі ячменю озимого

Загальні положення

1. 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.

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

3. 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 на-виків, дозвіл на самостійне виконання робіт дає керівник робіт з записом в журнал реєстрації інструктажу на робочому місці.

4. 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 кушах забороняється. Місце відпочинку забезпечується питною водою, рукомийниками, милом, рушником, медаптечкою.

5. Заходити в зону, оброблювану чи оброблену пестицидами заборо-няється. Межа зони відмічається забороняючими знаками.

6. 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 небез-печних 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. Переконайтесь у наявності огорожень зубчатих і ланцюгових пере-дач, 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 відкриття 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 до-брих, 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 трак-тористом і сівачами.

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

4. Засипати насіння і добрива в насінневі ящики і тукові банки про-водять 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, вра-ховуючи 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 робо-чого 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 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

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.

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях.

У разі виникнення аварій та надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру працівники зобов'язані діяти тверезо й спокійно, не панікувати, точно й оперативно слідувати вказівкам керівництва закладу, осіб, відповідальних за цивільний захист, протипожежну безпеку, охорону праці, а також представників аварійно-рятувальних, пожежних, медичних підрозділів.

Для забезпечення оперативності оповіщення керівництва та працівників райдержадміністрації щодо виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру розроблені схеми оповіщення, які затверджені керівником установи. Схеми оповіщення зберігаються у чергового персоналу в доступному місці.

Пожежа являє собою неконтрольоване горіння поза спеціальним осередком, що завдає моральних і матеріальних збитків, а іноді призводить і до загибелі людей. Пожежна безпека повинна забезпечуватися шляхом проведення організаційних, технічних та цілого ряду інших заходів, спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових витрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж.

6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві.

Розглянувши стан охорони праці в господарстві можемо надати такі рекомендації:

- забезпечити працівників інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
- зробити належний кабінет (куточок) з охорони праці;
- оновити всі наявні матеріали з охорони праці;
- оновити засоби захисту та збільшити їх кількість;
- збільшити фінансування заходів по охороні праці;
- проводити вступний інструктаж належним чином;
- проводити перевірку знань та тренування з питань охорони праці для працівників.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Тривалість окремих періодів вегетації ячменю озимого і вегетаційного періоду в цілому перебуває в більшій залежності від погодних умов року, ніж від удобрення і норм сівби, хоча ці чинники також мали певний вплив на тривалість окремих періодів росту рослин.

2. Польова схожість насіння значно залежала від норми сівби. Так, у середньому за роки досліджень польова схожість насіння ячменю озимого у варіанті без добрив зменшилася з 78,3% за сівби 3,5млн.нас./га до 74,4% за сівби 4,5 млн. нас./га і до 72,5% - за сівби 5,5млн.нас./га.

3. Найвищий рівень перезимівлі рослин спостерігався в 2019/20 рр., у варіанті без добрив при нормі сівби 3,5 млн. нас./га він становив 93,1%; при нормі 4,5 млн. нас./га - 92,9% і за 5,5 млн. нас./га - 92,2 %.

4. За доброї перезимівлі рослин ячменю, різниця між нормами сівби виявилася мінімальною.

5. Найвища виживаність рослин за період вегетації спостерігалася у варіантах із нормами сівби 3,5 і 4,5 млн.нас./га і коливалася від 81,0% на контролі до 84,4-86,2% у варіантах із повним удобренням при нормі сівби 3,5 млн. нас./га і у відповідних варіантах при нормі сівби 4,5 млн. нас./га становила 80,6% і 84,3-85,7%.

6. При всіх нормах сівби максимальна виживаність рослин спостерігалася при застосуванні повного мінерального удобрення з внесенням азоту у два строки - 30 кг/га до сівби і 30 кг/га у вигляді весняного підживлення.

7. Аналіз вилягання рослин ячменю озимого у роки досліджень дає підставу зробити висновок, що норми сівби та фони удобрення, які вивчалися у досліді, не викликали вилягання рослин, а несприятливі умови більшою мірою зумовлюють вилягання рослин у варіантах із підвищеними нормами

сівби на фонах повного мінерального удобрення.

8. Завдяки внесенню повного мінерального добрива загальна та продуктивна кущистість підвищилися при нормі сівби 3,5 млн. нас./га на 0,35-0,24, а кількість стебел на 1 м (загальна і в тому числі продуктивних) зроста на 75 і 51 шт. і відповідно при нормі сівби 4,5 млн. нас./га - на 0,27-0,25; 81 і 74 шт. та при нормі сівби 5,5 млн. нас./га - на 0,21-0,22; 89 і 84 шт.

9. Збільшення зерна в колосі від внесення фосфорно-калійних добрив і повного удобрення складало 2,0 і 4,8 зерен при нормі сівби 3,5 млн. нас./га, і при висіві 4,5 млн. нас./га на фосфорно-калійному фоні зменшилось зерен в колосі на 0,2 шт., а на фоні повного мінерального удобрення їх кількість збільшилась на 3,5 шт., при нормі сівби 5,5 млн. нас./га збільшення озерненості колоса становило у відповідних варіантах 0,8 і 3,2 зерен.

10. Прирости врожаю від внесення повного мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_{45}$ складала 8,0 ц/га при нормі висіву 3,5 млн. нас./га, 7,6 ц/га - при нормі 4,5 млн. нас./га і 6,4 ц/га - при нормі висіву 5,5 млн. нас./га.

11. Кращі економічні показники забезпечив варіант сівби на фоні застосування повного мінерального добрива нормою $N_{60}P_{60}K_{45}$ з нормою висіву насіння 4,5 млн/га, рентабельність тут складала 73,0%, окупність витрат – 1,73 грн. Цей варіант забезпечив отримання умовно чистого прибутку 10032 грн/га.

Виробництву обгунтовано можна рекомендувати вирощування ячменю озимого сорту буревій на фоні внесення повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{45}$ з нормою висіву 4,5 млн. штук схожих зерен на 1 га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Артюх А.Д., Коваленко О.В. Влияние минеральных удобрений на зимостойкость и продуктивность озимого ячменя в северной Степи Украины //Бюл. Ин-та зернового хозяйства. - 1997. - №3. - С. 47-54.
2. Бондаренко В.І., Рябуха М.М. Особливості вирощування озимого ячменю в північно-західних районах Степу України //Вісн. аграрної науки. - 1994. - №3. - С.31 -35.
3. Борисонік З.Б., Мусатов А.Г. Агробіологічні властивості ячменю //Ячмінь. - К.: Урожай, 1986. - С.6-18.
4. Гармашов В.М., Селіванов А.М. Технологія вирощування озимого ячменю в Степу //Зернові культури /За ред. Г.Р. Пікуша, В.І.Бондаренка. -К.: Урожай, 1985. - С. 145-155.
5. Гармашов В.Н., Селиванов А.Н. Сортовая агротехника озимого ячменя в Степи //Сортовая агротехника зерновых культур. - К.: Урожай, 1989. - С.155-171.
6. Георгиев Н.А., Пукало Б.И. Технологические приемы возделывания озимого ячменя в условиях Молдавии //Сб. науч. тр. Харьков. СХИ. - 1985.-319с.
7. Селиванов А.Н., Гармашов В.Н., Камус Ю.А. Формирование урожая некоторых районированных сортов озимого ячменя в зависимости от норм высева //Науч.-техн. бюл. ВСГИ, 1988. - С.55-60.
8. Заяць О.М. Озимий ячмінь на кормові цілі //Тези доп. першої Всеукр. (міжнар.) конф. по проблемі “Корми і кормовий білок” /За ред. А.О.Бабича. - Вінниця, 1994. -С.148-149.
9. Коваленко О.В. Удосконалення технології вирощування озимого ячменю в північному Степу України: Автореф. дис. ... к. с.-г. н. - Дніпропетровськ, 1997.-20с.
10. Лебедь Е.М., Пишта С.Д., Медведь А.В. Место озимого ячменя в севообороте //Степное земледелие. - 1989. - С. 16-19.

11. Ярчук І. І., Божко В. Ю., Мороз О. О. Зимостійкість та продуктивність сортів ячменю озимого залежно від строків сівби та норм висіву. Вісник Полтавської держ. аграр. акад. 2015. № 3. С. 54–57.
12. Чуварлеева Г. В., Коротков В. М., Васюков П. П. Влияние сроков и норм высева на урожайность озимого ячменя. Земледелие. 2008. № 2. С. 32.
13. Обоснование оптимальных сроков и норм высева озимого ячменя / А. В. Алабушев и др. Земледелие. 2007. № 3. С. 28–29.
14. Лінчевський А.А., Шеремет О.М. Озимий ячмінь //Озимі зернові культури. - К.: Урожай, 1993. - С.220-253.
15. Ломницький Я.Є. Технологія вирощування озимого ячменю в Лісостепу і західних областях УРСР //Ячмінь. - К.: Урожай, 1986. - С.87-92.
16. Найденов А.С., Енике Г.В. Влияние доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна новых сортов озимого ячменя //Научные основы повышения урожайности зерновых культур в Краснодарском крае. - 1986. - С.63-66.
17. Наукові основи ведення зернового господарства /В.Ф.Сайко, М.Г.Лобас, І.В. Яшовський та ін - К.: Урожай, 1994. - 334с.
18. Озимый ячмень. Интенсивная технология.-М.:Агропромиздат,1988.-78с
19. Озимый ячмень /П. Райнер, И. Штайбергер, У. Деске и др.; Пер. с нем. и предисл. В.И. Пономарева. - М.: Колос, 1980. - 214с.
20. Рашко Н.Н., Михайленко Л.П., Педан И.В. Минеральные удобрения и продуктивность озимого ячменя // Підвищення виробництва продукції рослинництва у Придністровському регіоні: Тези доп. наук.-практ. конф. - Дніпропетровськ, 1995. - С.30.
21. Сечняк Л.К., Гармашов В.М. Шляхи збільшення виробництва зерна. - К.: Т-во “Знання” УРСР, 1983. - 32с.
22. Терещенко Ю.Ф., Іщенко Д.Л., Коротаєв А.В. Озиме жито і ячмінь як альтернативні культури для зміни озимої пшениці, яка висівається після кукурудзи на силос, в Центральному Лісостепу України //Тези доп. першої Всеукр. (Міжнар.) конф. по проблемі “Корми і кормовий білок”

- /Заред. А.О. Бабича. - Вінниця, 1994.-С.211-213.
23. Ханиев М.Х., Кумахов Т.Р. Урожайность и качество зерна озимого ячменя в зависимости от обеспеченности элементами минерального питания//Докл. Акад. (Черкес.) междунар. акад. наук.-1997.-№2.-С. 191-193.
 24. Шолонг Г.В., Кузив А.Д. Влияние сроков и норм высева на урожай и качество зерна сортов Ярна и Бемир-2 //Отчет о науч.-исслед. работе Ив.-Франк. опыт, станции за 1985-1990 гг. - Коломыя, 1990. - С.35-38.
 25. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О., Музыка Н. М. Значення попередника у формуванні зернової продуктивності озимих культур в умовах Степу України. Вісник ЖНАЕУ. 2016. № 1(53). С. 80–87.
 26. Гудзенко В. М. Оцінка селекційних ліній ячменю озимого за продуктивністю та адаптивністю в умовах Лісостепу України. Селекція і насінництво. 2014. Вип. 106. С. 13–23.
 27. Артеменко С. Озимий ячмінь: найкращий урожай – після сої. URL: <http://propozitsiya.com/ua/ozimiy-yachmin-naukrashchiy-urozhay-pislya-soyi> (дата звернення: 15.02.2018).
 28. Гораш О. С. Управління продукційним процесом пивоварного ячменю: монографія. Кам'янецьПодільський: Медобори–2006, 2010. 368 с.
 29. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: Українські технології, 2006. 730 с.
 30. Тучапський О.Р. Удосконалення технології вирощування озимого ячменю – запорука одержання високих і стабільних врожаїв зерна / О.Р. Тучапський // Сільський господар. – 2001.– № 3-4. – С. 21–23.
 31. Системи ведення сільського господарства Дніпропетровської області / Головне управління с.-г. і продовольства облдержадміністрації; Центр наукового забезпечення АПВ Дніпропетровської обл.; Дніпропетровськ, 2005. 432 с

Характеристика сорту ячменю озимого

Б У Р Е В І Й

типово озимий

Сорт для умов високоінтенсивного землеробства. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2013 року для всіх зон. На зерно.

Господарські та біологічні характеристики:

- ✓ сорт типово озимий;
- ✓ зимо-, морозостійкість доволі високі (7-8), на рівні сорту Зимовий;
- ✓ середня урожайність в конкурсному сортовипробуванні інституту за три роки становила 7,63-8,74 т/га, з прибавкою над середнім стандартом 1,36-1,51 т/га, або 12,9-17,3%;
- ✓ висока стійкість до вилягання (8-9 балів);
- ✓ висота рослин 90-98 см (на 5-8 см вище сорту Трудівник);
- ✓ посухостійкість 7-8 балів;
- ✓ висока стійкість до видів сажки (9 балів), стійкий до борошнистої роси (7-8 балів);
- ✓ середньоскоростиглий, дозріває на 2-3 дні пізніше сорту Достойний.

Апробаційні ознаки: різновид *pallidum*. Колос шестирядний, середньої довжини (6-8 см), нещільний (11-12 члеників на 4 см колосового стрижня), неламкий, прямокутної форми, з переходом у верхній частині в ромбічну, жовтий. Остюки довгі, зазубрені, трохи розлогі, тонкі, еластичні, жовті, під час наливу зерна кінчики мають антоціанове забарвлення, Колоскова луска вузька, довга, без опушення. Квіткова луска зморшкувата, виражена нервація, слабо зазубрена, перехід в остюк поступовий. Основна щетинка зернівки повстяна. Кущ напівпрямостоячий. Лист без опушення, проміжний, зелений, з середньовираженим восковим нальотом під час кушіння, колос прямостоячий.

Зерно велике, жовте, трохи видовженої форми. Маса 1000 зерен 44,2-47,5 г.

Агротехніка: звичайна для зони вирощування. Протруєння насіння препаратами Юнта Квадро і Селест Топ обов'язкове для запобігання розвитку кореневих гнилей та інших листостеблових захворювань, внесення добрив обов'язкове.