

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

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

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
_____ О.І. Цилюрик
«___» _____ 2021 р.

**Вплив строків сівби і норм висіву на
урожайність ячменю озимого в умовах
фермерського господарства «Смарагд 9»
Олександрійського району Кіровоградської
області**

Здобувач вищої освіти : _____ **Попович Ярослав Анатолійович**
(підпис)

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

Консультанти:

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

З охорони праці _____ **доцент Деркач О.Д.**
(підпис)

Дніпро – 2021

З М І С Т

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1. Ґрунтові умови	27
2.2. Кліматичні умови	28
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	30
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	36
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	56
6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «Смарагд 9»	56
6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві	57
6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт	58
6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці	60
6.5. Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві	61
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	65

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний

Кафедра - РОСЛИННИЦТВА
Спеціальність – 201 "Агрономія" ОС "Магістр"

Затверджую:
Зав. кафедри _____
” ” _____ 2021 року

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Попович Ярослав Анатолійович

1. Тема роботи:

Вплив строків сівби і норм висіву на урожайність ячменю озимого в умовах фермерського господарства «Смарагд 9» Олександрійського району Кіровоградської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи:

03.12.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Річні звіти господарства з організаційно-господарської діяльності, матеріали експериментальних досліджень, супутніх спостережень, обліків і аналізів, наукові літературні першоджерела за темою роботи

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

Досліди особливості росту, розвитку формування зернової продуктивності ячменю озимого залежно від впливу строків сівби і норм висіву насіння

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

Таблиці з ґрунтово-кліматичними та організаційно економічними характеристиками умов проведення досліджень, експериментальні таблиці, економічна ефективність, аналіз виробничого травматизму

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	вересень-грудень	виконав
2	Умови проведення досліджень	січень-лютий	виконав
3	Експериментальна частина	березень-серпень	виконав
4	Економічний аналіз	вересень	виконав
5	Охорона навколишнього середовища господарства	жовтень	виконав
6	Охорона праці в господарстві	листопад	виконав
7	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	листопад-грудень	виконав

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив строків сівби і норм висіву на урожайність ячменю озимого в умовах фермерського господарства «Смарагд 9» Олександрійського району Кіровоградської області

Об'єкт вивчення: ячмінь озимий, сорт Буревій.

Мета роботи: дослідити вплив строків сівби і норм висіву насіння на урожайність і якість зерна ячменю озимого.

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

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 66 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 17 таблиць. Список використаних джерел складається з 27 найменування.

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

Ключові слова: ячмінь, сорт, строк сівби, норма висіву, тривалість фази, кустистість, структура урожаю, урожайність, умовно-чистий прибуток, рентабельність.

ВСТУП

Ячмінь належить до найстаріших рослин. Як культуру ячмінь почали вирощувати у XV столітті до н.е. Його вирощують ще з часів зародження землеробства. Археологічними розкопками були виявлені зерна ячменю, що за часом відповідають V–VI тисячоліттям до н.е. Центром походження його є Передня Азія (Туреччина, Ірак, Іран, Сирія). Вважають, що на територію Європи поширення ячменю відбулося через Малу Азію до Греції, а звідки через Балкани до долини Дунаю і далі – на південь нашої країни. Археологічні розкопки свідчать, що у місцях стародавніх поселень, ячмінь сіяли на території України вже в III–IV тисячоліттях до нашої ери [1].

За даними вчених протягом певних часів, особливо в Єгипті та в Середземномор'ї, ячмінь вирощувався у більших масштабах, ніж пшениця. Цьому сприяли ті обставини, що ячмінь використовувався також для кормових цілей, а пшениця – переважно лише як харчовий продукт. У Тибеті із зерна ячменю досі виготовляють хліб, хоча він є грубим, швидко черствіє і легко кришиться, що зумовлено низькою якістю і кількістю клейковини: вона дуже важко відмивається і не має необхідної еластичності. У Китаї та Японії ячмінь – важливий продукт харчування у тих районах, де не виріває рис [2].

Найбільше ячмінь цінується, як провідна зернофуражна культура, оскільки його зерно збалансоване за амінокислотним складом і наближається за кормовими якостями до стандартних концентрованих кормів. Важливо, що білок ячменю є повноцінним за амінокислотним складом, а за вмістом таких амінокислот, як лізин та триптофан, він переважає показники всіх інших злакових культур.

Ячмінь озимий має високу пристосованість до різних ґрунтово-кліматичних умов і завдяки різноманіттю форм він вирощується в більшості країнах світу.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Нині, у багатьох країнах світу, відмічається перехід до вирощування озимого ячменю. Практично повністю на осінню сівбу перейшли Румунія та Болгарія, більше половини площ – у Німеччині та Франції, багато озимого ячменю сіють в Угорщині та Польщі. Загалом, у світовому рослинництві з площі в межах 80 млн. га ячменю на озимий припадає близько 10 % [3].

За площами посіву та обсягами виробництва ячменю Україна входить до п'ятірки найпотужніших світових виробників цієї культури разом із ЄС, Росією, Австралією та Канадою.

В Україні озимий ячмінь рекомендований до вирощування у 14 областях. Проте 90 % його посівних площ розміщено у південних та центральних регіонах.

Але незважаючи на низьку морозо-зимостійкість серед озимих зернових культу ячмінь озимий характеризується високою врожайністю, він більш посухостійкий ніж ячмінь ярий та пшениця озима [4]. Порівнюючи біологічні властивості озимих культур, його коренева система добре використовує запаси вологи в осінньо-зимовий період, завдяки чому формує вищий урожай ніж ячмінь ярий, інколи перевищує пшеницю озиму. Перевагою є те, що ячмінь озимий має коротший вегетаційний період, внаслідок чого він дозріває на 1,5–2 тижні раніше від пшениці озимої та ячменю ярого.

Відповідно до досліджень, що проводилися під егідою Всесвітньої метеорологічної організації, у світі відбуваються антропогенні зміни клімату, що мають глобальний характер. Передбачається, що до кінця 2050 року температура повітря збільшиться на 2–5 °С. Внаслідок глобального потепління прискориться накопичення кількості ефективних температур, необхідних для проходження фаз розвитку рослин. Внаслідок чого буде скорочуватися тривалість міжфазних періодів, а отже, тривалість вегетаційного циклу сільськогосподарських культур буде коротшою,

дозрівання та збирання проходить у більш ранні строки.

Останніми роками температура повітря підвищилася на 0,3–0,6 °С, внаслідок чого відбулися суттєві зміни тривалості вегетаційного періоду [5].

Наслідком потепління в нашій країні є нетипові для зони Степу погодні умови. Посушливість даної зони зумовлена недостатньою кількістю опадів, нерівномірним її розподілом протягом вегетації, що досить часто ускладнюється підвищеним температурним режимом.

Існує низка причин, з яких потрібно підвищити, розширити та поглибити виробництво ячменю озимого:

- високий рівень та стабільність урожаїв сучасних сортів ячменю озимого;
- у існуючих сівозмінах, насичених іншими зерновими колосовими культурами, ячмінь озимий сприяє кращому розподілу робіт у годині;
- порівняно з іншими зерновими колосовими ячмінь озимий менш вимогливий до попередників;
- росту та постійний попит на кормове зерно на світовому ринку.

Протягом останнього десятиліття, всі сучасні наукові розробки були спрямовані на подальше удосконалення прийомів технології виробництва головної продовольчої культури – пшениці озимої. І тому культуру ячменю озимого було відсунуто на другорядний план. Проте, нинішнє економічне становище у сільському господарстві, спонукало виробників, вчених аграріїв переглянути існуючі виробничі та селекційні питання щодо подальшої розробки, удосконалення елементів агротехніки в конкретних ґрунтово-кліматичних зонах ячменю озимого.

Проблема стабільного та ефективного виробництва достатньої кількості сільськогосподарської продукції набуває дедалі більшої актуальності. Тому важливим завданням у галузі сільського господарства є збільшення обсягів виробництва зерна.

Збільшення виробництва високоякісного зерна ячменю озимого в умовах північного Степу України можна досягти за використання сучасних

сортів, які мають високий рівень морозо- та зимостійкості, що дає змогу протистояти дії негативним факторам зимового періоду [6].

Для більш повної реалізації потенціалу сортів потрібна розробка оптимальних агропараметрів економічно вигідних технологій його вирощування та оптимізація таких агроприйомів, як строки сівби, норми висіву.

Оптимізація існуючих технологій вирощування в конкретних умовах виробництва за біологічною реакцією та особливостями росту та розвитку рослин різних сортів ячменю озимого, зокрема, у ґрунтово-кліматичних регіонах зони Степу є одним із важливих напрямків вирішення цього питання.

У зв'язку з порушенням сівозмінного фактору, товаровиробники все частіше ячмінь озимий розміщують за нетрадиційним і недостатньо вивченим попередником – соняшником, незважаючи на відсутність у цьому напрямку науково обґрунтованих даних [7].

Практика проведення сівби озимих зернових культур після соняшника обумовлюється різними причинами, зокрема, ростом посівних площ цієї культури до 6400 тис га, що призвело до витіснення та заміщення кращих попередників, вирощуванням ранньостиглих гібридів, появою високопродуктивної комплексної техніки, поновленням режиму в зимовий час, що часто дає змогу рослинам навіть пізніх строків сівби протистояти складним погодним умовам. Особливо це стосується зони Степу, де розміщено понад 70 % посівних площ соняшника від загальнодержавних, а його частка в структурі сівозмін окремих господарств перевершує посівні площі пшениці озимої та інших озимих зернових культур, що в подальшому спонукає зерновиробників проводити сівбу після цієї олійної культури.

Так, за даними академіка О. О. Лінчевського на півдні країни попередників під ячмінь озимий не втратило зовсім, навіть пшеницю озиму сіють по стерні.

Встановлено, що правильний підбір попередників та сівба в

оптимальні строки мають велике значення у отриманні високих урожаїв зерна ячменю озимого, у Степу України.

До попередників ячмінь озимий менш вибагливий, ніж пшениця озима, але добре реагує на поліпшення умов вирощування [8]. Наприклад, після кращих попередників пшениця озима перевищує його за врожайністю, але після найгіршого попередника – поступається. Попередників цієї культури слід обирати за їх властивостями збереження та накопичення вологи в ґрунті.

Проте, головною умовою для забезпечення доброго розвитку рослин є правильний підбір попередника, що забезпечує підвищення врожайності на 20–60 %.

Найкращими попередниками для ячменю озимого вважаються культури, які звільняють площу не пізніше ніж за місяць до сівби, менш засмічують ґрунт та залишають більше вологи та поживних речовин, а саме – зайнятий пар, кукурудза, просапні культури водний, питний та фітосанітарний стан посівів озимини. Пізній обробіток сухого ґрунту, його великоглибиста структура, велика наявність поживних решток зменшує польову схожість після непарових попередників у порівнянні із зайнятим паром. С. А. Воробйов також визначив, що пшенична солома стимулює розвиток ґрунтових мікроорганізмів, що виділяють токсини, гальмуюючи процес проростання насіння та ріст рослин.

При висіві його після непарових попередників можна отримати високий урожай лише за умови сприятливої за зволоженням осені. Такі посіви забезпечують урожай зерна вищий, ніж пшениця озима та ячмінь ярий.

Відомо, що озимий ячмінь здатний давати високі врожаї навіть при весняному кущінні рослин, на відміну від пшениці озимої. Зважаючи на цю особливість, його допустимо висівати після культур, урожай яких збирають на початку осені (соняшник, кукурудза на силос), але обов'язковою умовою є наявність достатніх запасів вологи в ґрунті. Тому, при підборі попередника в

степовому регіоні України основну увагу має бути спрямоване на збереження та накопичення вологості в ґрунті.

С. Д. Пішта, І.С. Кирчук та О.В. ячменем озимим сприяє збільшенню врожаю зерна на 1,9 т/га.

Дослідження В. К. Дмитренка, проведені на Ізмаїлівській дослідній станції, показують, що найкращими попередниками ячменю озимого є горох, кукурудза на силос та пшениця.

При виборі попередника необхідно врахувати також сортові особливості ячменю озимого, менш вимогливі допустимо висівати після гіршого попередника (стерньові, соняшник), а більш вибагливі – після кращих (зайняті пари, горох).

Добре підібрані сорти та відпрацьована технологія їх вирощування – гарантія високого та сталого врожаю [9].

В регіонах недостатнього та нерівномірного вологозабезпечення сорти-дворучки у порівнянні з типово озимими сортами мають значне перевагу, оскільки за відсутності потрібної кількості вологості в ґрунті для отримання дружніх сходів дозволяють зміщувати сівбу на більш пізні строки осінні, або висівати рано навесні і одержувати, щодо високі та сталі врожаї.

Від вибору сорту ячменю озимого, головним чином, залежить морозостійкість культури.

Слід відзначити, що важливою біологічною особливістю ячменю озимого є те, що в порівнянні з іншими озимими культурами він характеризується неглибоким заляганням вузла кущіння, і його коренева система менш розвинена, на відміну від інших колосових зернових [10]. Також слід зазначити, що його рослини відрізняються більш інтенсивним споживанням поживних речовин, особливо на ранніх етапах росту та розвитку. Вказані біологічні ознаки та особливості обумовлюють, як уже зазначалося раніше, в середньому один раз на п'ять років, загибель його посівів у період зимівлі.

Результати спостережень упевнено свідчать, що у північному Степу

України, до головних причин узагальнення темпів росту рівня врожайності та валових зборів зерна озимих культур передусім відносяться негативні явища осінньої та весняно-літньої посухи, а також висока ступінь пошкодження або навіть повна загибель рослин, під час їх зимівлі. У зв'язку із частим несприятливим поєднанням погодних умов, пересів озимих культур на зерно в Україні варіює від 10 до 30 %, а в окремі роки сягає 40–50 % від загальної площі посівів [11].

Генетичні особливості морозостійкості можуть коригуватися значною мірою умовами загартовування рослин. Наявність достатньої кількості сонячних днів у другій половині осені з коливаннями низьких позитивних температур призводить до накопичення розчинних цукрів у клітинах рослин, що визначає їх виживаність протягом зимового періоду. Слід відзначити, що сорти, які мають слабку зимостійкість, загартовуються повільно і швидко їх витрачають. Сорти більш морозостійкі, навпаки, загартовуються швидше і повільніше витрачають цукри.

Відомо, що для рослин озимого ячменю критичною є температура на глибині знаходження вузла куштиння $-10 - -12$ С [12]. Натомість, П. Ф. Гаркавій стверджував, що за сприятливих умов вирощування в осінній період вегетації рослини ячменю озимого здатні витримати зниження температури до $-14 - -15$, а іноді і до -17 .

Такої думки притримувалися і вчені Інституту фізіології рослин та Інституту зернового господарства, ступінь морозостійкості окремих сортів різна, і змінюється залежно від умов осінньої вегетації.

Здатність рослин переносити низькі температури є наслідком пристосування до них обміну речовин, і його основної ланки – дихального газообміну. Перебуваючи під шаром снігу рослини перебувають у стані слабкої життєдіяльності, що супроводжується інтенсивним диханням рослин та посиленням витрачанням пластичних речовин, внаслідок чого рослини виснажуються і слабшають.

Дослідженнями Н. А. Федорової встановлено, що рослини з високою

морозостійкістю мають меншу інтенсивність дихання при різкій зміні температур від холоду до тепла, що в умовах глибоких зимових відліг може виявитися великим перевагою у порівнянні з менш морозостійкими.

Дослідження О. Д. Остапюка вказують на те, що при температурах близьких до нуля, вузли кушення ячменю озимого поглинали O_2 і виділяли CO_2 набагато активніше, ніж вузли кушіння пшениці озимої. Отже низька морозостійкість озимого ячменю зумовлена підвищеною активністю фізіолого-біохімічних процесів рослин. Внаслідок цього ячмінь озимий має найнижчу зимостійкість серед озимих зернових культур [13].

Як свідчать літературні дані, переважно головною причиною пересівів ячменю озимого в окремі роки була не низька зимостійкість ценозів, як і раніше, а недотримання основних прийомів технології вирощування.

Ячмінь озимий, як і інші сільськогосподарські культури, мають свої особливості росту та розвитку. Протягом всієї вегетації за оптимального поєднання багатьох умов, які найбільш наближені до біологічних вимог культури, рослини забезпечують високу врожайність культури.

Озимі культури за сприятливих умов вегетації перші два етапи органогенезу проходять восени, наступні – розпочинаються вже навесні, від початку відновлення весняної вегетації. Настання третього етапу органогенезу осінні призводить до різкого зниження морозостійкості та до загибелі рослин. Рослини ячменю озимого дуже чутливі до погодних умов та тривалості дня, за однакових погодних умов в осінній період вони розвиваються інтенсивніше, ніж рослини пшениці озимої та жита [14]. Тому до важливих елементів в агротехніці ячменю належить сівба в оптимальні строки.

Строк сівби є найдешевшим способом підвищення врожайності озимих культур. За своєчасної сівби рослини за період осінньої вегетації устигають розкущитися та добре розвинути кореневу систему. На цьому етапі в зоні вузла кушіння починає формуватися вторинна коренева система,

що сприяє доброму засвоєнню рослинами елементів живлення [15].

Оптимальні строки сівби ячменю озимого неоднакові і визначаються кліматичними умовами зони вирощування.

Оптимальні строки сівби ячменю озимого у багатьох зонах його вирощування співпадають зі строками сівби пшениці озимої. Але деякі вчені вважають, що ячмінь озимий слід висівати після оптимальних строків сівби пшениці озимої [16]. Типово озимі сорти ячменю слід висівати на 5–7 днів раніше, ніж сорти "дворучки", яким властиве сильне переростання.

Оптимальний строк сівби озимих це той фактор, який неможливо компенсувати або замінити іншими – покращенням умов живлення, зрошенням, захистом рослин та ін. Від оптимального строку залежать процеси росту та розвитку рослин, формування морозо- та зимостійкості, стійкість від хвороб та шкідників, а також величина врожаю та його якість.

У зимовий та ранньовесняний періоди озимі культури підпадають під дію різноманітних негативних зовнішніх факторів, що призводять до зрідженості або повної загибелі посівів. Протягом зимового періоду зимостійкість рослин озимих культур неоднакова. Восени під час зниження температури вона поступово підвищується, досягаючи максимуму на початку зими, та доходить до мінімуму наприкінці зими.

Відомо, що серед озимих культур ячмінь має найменшу зимостійкість. Формування стійкості рослин озимих культур до несприятливих факторів зимового періоду починається з настання фази кущення і зумовлено комплексом погодних та технологічних умов. Тому особливо важливим є визначення оптимального поєднання умов росту та розвитку ячменю озимого в осінній період.

На перезимівлю озимого ячменю впливають умови загартування рослин в осінній період. У разі з затяжною зимою та відносно сприятливими погодними умовами може спостерігатися незначне зрідження посівів внаслідок саморегулювання культурою густоти посіву. Добре розвинуті рослини вступають у конкуренцію за вологу та елементи живлення з більш

слабкими, пригнічуючи їх розвиток, такі рослини в зимово-весняний період гинуть.

Вченими доведено, що найбільш високу зимостійкість та зернову продуктивність формують ті рослини, які до припинення осінньої вегетації не переростають і сформували 3–5 погонів [17].

Рослини ячменю озимого за ранньої сівби переростають, гірше проходять загартування, що в подальшому впливає на зниження зимостійкості та пошкодження у зимовий період. За пізнього строку сівби рослини ячменю озимого в зиму входять до слаборозвиненого стану, що також призводить до зниження зимостійкості.

В. І. Бондаренко та М. Н. Рябуха встановили, що найбільша стійкість рослин ячменю озимого до зниження температур формується на початку зими, ближче до весни вона значно втрачається. При цьому рослини за сівби 15–25 вересня зберігали морозостійкість на рівні 81–82 % до початкової, тоді як у рослин ранніх та пізніх строків вона знижувалася до 69,6 та 38,0% відповідно.

За даними Селекційно-генетичного інституту найвищу зимостійкість ячмінь озимий має у фазі шилець та коли утворивши 3–5 листків. Коли шилець розкривається у перший листок, стійкість до мінусових температур різко знижується.

Також рослини за ранніх строків сильніше заростають бур'янами, пошкоджуються хворобами та шкідниками, внаслідок чого знижується врожайність. Поряд із цим посіви за пізніх строків сівби, майже не ушкоджуються шкідниками, особливо хлібною мухою. При зміщенні строків сівби на більш ранній або на більш пізній період спостерігається зниження рівня врожаю озимих культур

Визначено також, що важливою властивістю типово озимих сортів є те, що за ранніх строків сівби вони менше знижують урожайність, ніж сорти дворучки.

Ступінь пошкоджень посівів озимих культур шкідниками та

ураження хворобами в більшості залежали від строків сівби. Ф. М. Куперман визнала, що ступінь ураження рослин озимини сільськогосподарськими шкідниками, залежить від температурного режиму цього періоду. За ранніх строків сівби рослини пошкоджуються більше, оскільки вегетують у сприятливий для відкладення яєць температурний період.

Вчені М. Г. Клімова та І. П. Браженко стверджують, що за сівби 15 вересня пошкодження шведською та гессенською мухами виявили у 67–74 % рослин, тоді як за сівби 10 вересня лише у 1,3–3,6 %. Також рослини ранніх строків сівби більше ушкоджуються бурю іржею. Англійські вчені N. White, J. Jenkyn встановили, що різновікові рослини ячменю озимого мали найбільшу ступінь ураження борошнистою росю за ранніх строків сівби.

Експериментальні дані отримані в Інституті зернового господарства свідчать, що оптимальний продуктивний стеблостій озимого ячменю в умовах північної частини Степу формується за сівби наприкінці третьої декади вересня до початку першої декади жовтня.

Одним із найважливіших факторів визначення оптимального строку сівби ячменю озимого є температура повітря. Визначено, що за пізньої сівби температурні умови для проростання насіння погіршуються, період осінньої вегетації скорочується і рослини входять у зиму менш розвинутими, і, як наслідок, – менш продуктивними [18]. Крім цього зниження добових температур гальмує процеси росту і розвитку рослин. Багаторічними дослідженнями, проведеними О. С. Найденовим, Л. М. Лопатиною встановлено, що рослини озимих культур протягом осіннього періоду потребують високої суми активних температур. Необхідна сума активних температур для забезпечення нормального розвитку рослин і максимального врожаю від сівби до припинення вегетації становить 250–300°C Така сума температур може накопичуватися за різні проміжки годин і залежить від погодних умов року, які у сукупності впливають на формування рівня врожаю.

А. А. Щиголов при визначенні оптимальних строків сівби у своїх

дослідженнях використовує показник суми ефективних температур, коли в розрахунок приймається середня добова температура з щоденним врахуванням $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вище. Також встановлено, що за достатнього зволоження ґрунту від сівби до формування шести пагонів кущистості пшениці озимої необхідно накопичення суми ефективних температур (вище $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$) на рівні $300\text{ }^{\circ}\text{C}$, для формування трьох пагонів – $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ і для початку кушіння – $134\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Строк сівби відіграє важливу роль у накопиченні рослинами розчинних вуглеводів при загартовуванні, і як результат, позитивно впливає на перезимівлю озимих культур. Це пов'язано з тим, що для проходження першого етапу загартування (накопичення розчинних вуглеводів) потрібний добре розвинений листковий апарат, розкущені та укорінені, але молоді за віком рослини [19].

В. В. Савранчук у своїх дослідженнях з вивчення углеводного обміну та зимостійкості сортів пшениці озимої залежно від строків сівби, стверджував, що рослини за ранніх та оптимальних строків сівби накопичують у вузлах кушіння цукри на зимовий період. На годину відновлення вегетації у рослин оптимальних та пізніх строків сівби вміст вуглеводів більший, ніж у рослин пізніх строків.

За результатами досліджень В. І. Бондаренко найбільша кількість вуглеводів містилася у рослин оптимальних та допустимо пізніх строків сівби. У рослин за надмірно ранніх та пізніх строків накопичувалася менша кількість вуглеводів. Рослини за оптимальних та допустимо пізніх строків сівби, здатні формувати високу морозо- та зимостійкість. За пізніх строків сівби рослини хоча і здатні витримувати низькі температури, але через недостатнє розвиток перед входом у зиму, повільно накопичували вегетативну масу навесні, внаслідок цього часто мали низьку продуктивність, а за врожайністю поступалися ярим колосовим культурам. Встановлено вплив строків сівби на рівень врожайності пшениці озимої зміщення строків сівби, як у бік ранніх, так і пізніх призводило до зниження

врожайності. Більш істотне зниження спостерігалось за ранніх строків сівби.

Суттєві зміни умов для розвитку озимих культур в осінній період, тривалі відлиги, ранні строки відновлення весняної вегетації дедалі частіше стають звичайним явищем. Тому для визначення оптимального строку сівби ячменю озимого слід враховувати такі фактори, а саме: наявність вологості, температура повітря та ґрунту, очікуваний прогноз погоди, що забезпечувати формування та отримання високого та якісного врожаю зерна [20].

Останнім часом вчені спостерігають помітні зміни в кліматі. З середини ХХ століття температура повітря підвищувалась у середньому на 0,7–0,8 °С. Глобальне потепління спричинене змінами клімату перш за все, виявляється у зимовий період, він став теплішим та малосніжним. Тому постає питання щодо відхилення строків сівби озимих зернових культур, зокрема, озимого ячменю у бік пізніх.

Глибина знаходження вузла кущіння певним чином впливає на ступінь перезимівлі озимих культур. Тому коли температура ґрунту на глибині знаходження вузла кущіння досягає критичного значення, а рослини не досить загартовані, в тому випадку коли сівбу проводили в ранні та пізні строки, вплив кращих технологічних заходів або окремих її елементів не гарантує високого рівня перезимівлі рослин.

Освітленість та температурний режим суттєво впливають на глибину знаходження вузла кущіння озимих культур, а саме, при інтенсивному освітленні та зниженому температурному режимі вузол кущіння закладається глибше, ніж за високих температур та недостатньої освітленості.

Серед агротехнічних заходів, які сприяють підвищенню врожайності зерна ячменю озимого, важлива роль належить використанню науково-обґрунтованих норм висіву, що встановлюють оптимальну густоту, яка найкраще задовольняє біологічні вимоги рослин. Встановлено, що площа живлення рослин повинна забезпечувати формування максимального врожаю зерна [20].

Крім впливу на формування врожайності, норма висіву має суттєве значення на формування необхідної зимостійкості. Від неї залежить розвиток кореневої системи, площа живлення рослин, нарощування листового апарату, інтенсивність фотосинтезу та інші фізіологічні процеси.

Дослідами, проведеними С. С. Соколовим на Синельниківській селекційно-дослідній станції з виявлення оптимальних норм висіву інтенсивних сортів пшениці озимої для умов північного Степу України, встановлено, що зміна норм висіву за різних строків сівби та доз мінеральних добрив, впливає на появу сходів, ріст, розвиток та продуктивність рослин. Збільшення норм висіву знижує схожість насінин. Останнє пов'язане з тим, що при підвищенні норми висіву, зменшується кількість ґрунтової вологи на одну рослину.

Збільшення норм висіву вище встановленого рівня призводить до зниження зимостійкості рослин внаслідок погіршення умов освітлення, мінерального живлення, зменшення кількості накопичення розчинних вуглеводів. Оптимальна густина посівів визначається ґрунтово-кліматичними умовами, біологічними особливостями сорту, а також агротехнічними прийомами вирощування. Норми висіву, як і строки сівби, повинні встановлюватися для кожного регіону окремо, оскільки істотно різняться місцеві погодно-кліматичні умови, характеристики ґрунтів та інші фактори.

За результатами досліджень, проведених у різних регіонах країни, встановлено, що загущені посіви зимують набагато гірше, ніж посіви з оптимальною густиною стояння рослин. Також було визначено, що загущені посіви схильні до вилягання, що значною мірою позначається на рівні врожаю. При поляганні рослин виникає небезпека проростання зерна на колосі. Застосування підвищених норм висіву при більш пізніх строках сівби пояснюється тим, що коефіцієнт продуктивного кушення в цьому випадку не перевищує 1,5 стебла на рослину.

Строки сівби та норми висіву насіння значною мірою впливали на формування елементів продуктивності рослин і на величину врожайності

ячменю озимого.

За посушливої осені збільшення норм висіву по всіх строках сівби врожайність посівів зростає, а в роки з вологою осінню врожай посівів у ранні строки підвищується зі зменшенням норм висіву, завдяки інтенсивному кущінню зріджених посівів. Рослини на зріджених посівах мають кращий світловий режим, вологозабезпеченість, підвищену площу живлення, менше ушкоджуються хворобами. За таких умов рослини ячменю формують більше продуктивних стебел (ярий ячмінь 3,7–5,2; овес–1,9–2,6 шт.) і добре розвинений колос із підвищеною його озерненістю.

Проте, сильно зріджені посіви мають високий рівень забур'яненості, що значно знижує врожай зерна, в окремих випадках до 40 %. Також під час посухи такі ценози більше страждають від негативних умов.

І. Петр стверджував, що здатність рослин утворювати погоні кущіння дає можливість їм у посівах ефективніше використовувати фактори вегетації у формуванні максимального врожаю зерна. Оптимальне число продуктивних пагонів на одиниці площі посіву має бути досягнуто мінімальним числом рослин, завдяки високому коефіцієнту кущення. Кущення в агротехніці ячменю озимого слід розглядати як важливу біологічну властивість регулювання густоти посівів, що сприяє покращенню умов реалізації потенціалу продуктивності рослин.

В раніше проведених дослідженнях було з'ясовано, що від норми висіву залежить як формування врожаю, так і його складові елементи [21]. За збільшення показників норми висіву зменшується польова схожість насіння, продуктивне кущення рослин та маса 1000 зерен, однак, загальна кількість продуктивних стебел на 1 га залишається стабільною або збільшується.

Продуктивність колосу є одним із головних показників структури врожаю. Цей показник залежить від маси 1000 зерен та їх кількості в колосі. Так, при зменшенні норми висіву збільшення озернення колосу та маси 1000 зерен, значно компенсує нестачу густоти продуктивного стеблостою.

За результатами досліджень О. С. Гороша, було встановлено зв'язок

між нормою висіву ячменю озимого та масою його зернівки. Норма висіву впливає не лише на середньостатистичний показник маси зернівки, а й на значущість коливань та відхилень щодо середнього показника.

Поряд з цим вчені вважають, що рівень урожайності трохи менше залежить від норми висіву і визначається густотою продуктивного стеблостою, який, у свою чергу, залежить від коефіцієнта куціння рослин.

Вчені В. В. Ліхочвор, П. В. Петкільов, С. В. Ликов, Є. В. Ніколаєв та інші, впевнені, що збільшення врожаю спостерігається за рахунок високого продуктивного куціння за умов невисоких норм висіву. Слід зазначити, що другий погляд мають зарубіжні автори, які проводили свої дослідження в умовах достатнього зволоження. Одночасно С. І. Бердіс та В. І. Онички у своїх дослідях встановили, що істотне зменшення норми висіву призводить до 75,5% зниження продуктивного стеблостою на одиниці площі. Враховуючи те, що ячмінь озимий добре куциться, норми висіву повинні бути на 8–10 % меншими, ніж пшениці озимої.

Від правильно вибраного строку сівби та норми висіву залежить перезимівля рослин і, як наслідок, формування величини їх урожайності та продуктивності. Щоб правильно скоригувати строки сівби та норми висіву, важливо передбачити час припинення вегетації рослин озимих культур. За спостереженнями І. Т. Нетіса рання осінь на півдні України зумовлюється північними та північно-східними вітрами, пізня затяжна, тепла – південно-західними. Вегетація озимих припиняється пізно в роки з вологою осінню, тоді як у посушливі роки вона припиняється рано.

Умови середовища відіграють суттєву роль у розвитку рослин, особливо на перших етапах органогенезу та формуванні їх продуктивності в подальшому [22].

Залежність росту та розвитку рослин озимих культур від погодних умов є дуже великою, незважаючи на застосування удосконалених технологій вирощування. Дослідженнями багатьох вчених було встановлено, варіювання рівня урожайності від впливу погодних умов.

Вологість ґрунту посівного шару значною мірою впливає на строк сівби. При недостатньому зволоженні ґрунту сівбу доцільно перенести на більш пізній строк. При сухій осені період від сівби до сходів залежить від випадання дощу, а розвиток рослин до припинення вегетації буде залежати від строку появи сходів. Тому при недостатній вологозабезпеченості ґрунту температурний фактор не може бути надійним критерієм для визначення оптимального строку сівби ячменю озимого [23].

Строк сівби, насамперед, визначається наявністю вологи у ґрунті. За відсутності вологи слід змістити сівбу в строках до зниження температури ґрунту до 12–15 С або до появи достатньої кількості опадів. Від рівня вологозабезпечення в осінній період залежить закладання майбутнього врожаю ячменю озимого.

Інтенсивність кущіння, розвиток кореневої системи та нагромадження вегетативної маси озимих напряму залежать від гідротермічних умов за період сівби – припинення осінньої вегетації, а також від технологічних заходів.

Неоднакові умови зволоження і температурного режиму, що складаються при сівбі в різні строки, істотно впливають на проростання насіння, його польову схожість і тривалість періоду сівба – сходи.

Дружність та своєчасність сходів по чорному пару визначається, найбільше, температурним режимом, оскільки посівний шар ґрунту тут, як правило, зволожений. Щодо проростання насіння в польових умовах, то воно можливе вже за вологості ґрунту на 3–5 % вище коефіцієнта в'янення або за наявності в орному шарі вологи не менше 5 мм.

Строки відновлення весняної вегетації, кількість опадів у період від відновлення вегетації до закінчення фази трубкування значною мірою впливають на рівень врожайності ячменю озимого. У період трубкування – колосіння рослини найбільш чутливі до недостатнього вологозабезпечення [24].

Дослідами, проведеними на Ерастівській дослідній станції, було

встановлено, що тривалість міжфазного періоду продовжується за умов зниження температурного режиму повітря, поліпшення умов зволоження та росту показників відносної вологості та скорочується при погіршенні умів.

У своїх роботах В. К. Дмитренко відмічав, що третина вологи, яка потрапила до ґрунту з опадами, втрачається під час випаровування з поверхні, внаслідок цього, на годину сівби запаси доступної вологи в ґрунті недостатні для проростання насіння та росту рослин.

Споживання вологи рослиною протягом всієї вегетації проходить нерівномірно. В одні періоди ячмінь поглинає більше вологи, в інші – менше. Неоднакове використання вологи обумовлюється різним габітусом рослин, а також біологічною потребою вологи в окремі фази росту та розвитку.

Час випадання опадів протягом вегетації також змінює споживання вологи одним рослиною, при цьому опади під час кушіння використовуються краще, ніж та ж кількість опадів після колосіння.

Економічний та енергетичний кризи в Україні призвели до значного скорочення застосування добрив внаслідок суттєвого підвищення цін на них. Однак за умов повної відмови від застосування добрив неможливо отримати високі та якісні врожаї сільськогосподарських культур.

За своїми морфологічними та біологічними особливостями ячмінь озимий вибагливий до умов живлення. Недостатнє живлення призводить до випадіння рослин, пересіву культури, і як наслідок – до низької врожайності. Проте слід пам'ятати, що сорти ячменю, які схильні до вилягання та здатні сильніше кущитися, потребують нижчих норм добрив.

Кожен елемент живлення має вплив на певних етапах росту та розвитку рослин ячменю озимого. Практикою та наукою вже доведено, що провідна роль у формуванні величини врожаю та якості зерна ячменю озимого належить азотним удобренням. Ефективність внесення азоту визначається біологічними особливостями сортів та метою вирощування ячменю, рівнем родючості ґрунту та погодними умовами року. Проте,

насамперед, вона залежить від рівня зволоження ґрунту. В умовах посухи дія добрив не виявляється певною мірою [25].

Д. Ф. Проценко стверджує, що в період загартовування рослин на накопичення кількості пластичних речовин впливає багато факторів, зокрема, і мінеральне харчування.

Відомо, що азот стимулюючи ростові процеси та підвищуючи інтенсивність дихання, не сприяє загартовуванню рослин. Він може мати позитивний вплив при внесенні в малих дозах та застосуванні його в комплексі з фосфором та калієм. Максимальне використання азоту припадає на фази кушення та виходу в трубку. При цьому ефективність азотних добрив буде високою лише при добрій вологозабезпеченості. Ячмінь озимий вимогливий до азотного живлення, особливо у ранньовесняний період. При внесенні навесні азоту у дозі 30 кг/га д.р. приріст урожаю становить 4,2–5,0 т/га. Основну роль у збільшенні врожайності ячменю озимого належить мінеральним удобренням, насамперед азотним. Нестача азоту в цей період призводить до затримки виголошення рослин і негативно впливає на розвиток кореневої системи.

Д. V. Fischer встановив, що застосування раннього азотного підживлення рослин ячменю озимого забезпечує підвищення продуктивної кущистості до 2,1 погоні на рослині та збільшення врожайності на 48%.

Велике значення для рослин мають фосфорні підживлення на початку їх росту та розвитку. Це пов'язано з тим, що застосування фосфорних добрив прискорює ріст рослин та, зокрема, кореневої системи, що сприяє кращому засвоєнню елементів живлення, поглинання вологи. Засвоєння цього елемента починається вже у період проростання насіння. Фосфор підвищує стійкість рослин проти посухи, та забезпечує приріст урожаю, що особливо важливо у посушливих умовах зони.

Калій відіграє важливу роль у водному та вуглеводному обміні речовин у рослинах. Також вважається, що він найбільше впливає на формування зимостійкості. Калій сприяє нагромадженню цукрів у рослинах,

підвищує міцність стебла, знижує ураження хворобами, прискорює відтік вуглецю з вегетативних органів до колосу, внаслідок чого збільшується крупність та виповненість зерна.

Дослідженнями G. Rosu було встановлено особливий вплив калійно-фосфорних підживлень у набутті підвищеної морозостійкості ячменю озимого, а також підвищення врожайності культури при азотному підживленні навесні.

Дослідженнями F. Heinrichsohn (Баварія) було встановлено, що азотні удобрення слід вносити у декілька прийомів. З осені під передпосівний обробіток вносили найменшу норму (40 кг/га д.р.), у лютому норму збільшували до 70 кг/га д.р. У фазу колосіння проводили позакореневе підживлення азотом (60 кг/га д.р.), яке покращувало виповненість зерна та підвищувало масу 1000 зерен.

І. В. Макаренко, О. Л. Романенко протягом семи років досліджень на Ерастівській дослідній станції встановили, що ефективність внесення добрив до початку весняної вегетації за мерзлоталим ґрунтом вище, ніж після її відновлення, коли поверхневий шар вже підсохнув. Ця особливість пояснюється тим, що поживні речовини разом з талою водою легко проникають у кореневий шар, тим самим підвищуючи врожайність озимих на 3,4 ц/га.

Зерно ячменю озимого використовується як на кормові, так і на харчові та технічні цілі. Як кормова культура він багатий на поживні речовини, зокрема, на крохмаль та білок. Тому підвищення якості зерна є головним завданням на сучасному етапі вирощування цієї культури.

У своїх дослідках М. Х. Ханієв та Т. Р. Кумахов встановили, що попередник також впливає на якість зерна – після кращого попередника якісні показники вищі, ніж після гіршого. Після гороху вміст сирого білка у зерні становив 10,9 (при вологості 14 %), а після кукурудзи на силос – 9,6 % [26].

Проведені в різних ґрунтово-кліматичних умовах дослідження

свідчать, що систематичне застосування добрив покращує якість білка та підвищує кількість перетравного протеїну в зерні.

Порівняно з іншими озимими культурами рослини ячменю озимого дуже чутливі до застосування добрив. Тому вони реагують на нестачу мікроелементів у ґрунті, особливо міді, марганцю, цинку, бору та молібдену, які сприяють процесам фотосинтезу в листках та стеблах рослинного організму, беруть участь у регулюванні вуглеводного та білкового обміну речовин, підвищують стійкість рослин до хвороб.

Вивченням строків сівби ячменю займалися багато дослідників, як нашій країні, і там. Отримано значний матеріал, що обґрунтовує необхідність встановлення оптимальних термінів і норм посіву цієї культури та підтверджує, що посів у кращі термін та з оптимальною нормою забезпечує отримання максимальних урожаїв. Глибокі дослідження щодо термінів та норм посіву ячменю наведено у працях Гармашова В.І., Селіванова О.І. (1986), в яких стверджується, що терміни та норми посіву ячменю повинні встановлюватися по всіх регіонах, зонах і навіть окремих районах, тобто в залежності від місцевих кліматичних умов ґрунту, рельєфу (Сокіл А.А., Філіппов Є.Г., 1991).

При виборі строку та норми сівби необхідно враховувати біологічні особливості сорту. Комплекс технологічних заходів, який раніше був єдиним для всіх зернових культур, нині необхідно будувати з урахуванням біологічних особливостей окремих сортів. У зв'язку з високою вимогливістю сучасних сортів до умов обробки та їх індивідуальною чуйністю на різні агроприйоми, необхідно розробляти для кожного сорту свою сортову агротехніку щодо конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Факторами, що впливають на ріст врожайності нових сортів озимого ячменю, є розміщення їх за найкращими попередниками та посів у оптимальні агротехнічні терміни з рекомендованими нормами висіву насіння. Причому визначенню оптимальних термінів і норм посіву відводиться провідна роль, оскільки вони значною мірою впливають на

своєчасність появи і повноту сходів, подальший росту та розвитку рослин і, зрештою, на величину врожаю.

З урахуванням збільшення цін на насіння, енергоносії, мінеральні добрива при вивченні елементів сортової агротехніки необхідно приділяти особливу увагу пошуку найбільш ефективних, але економічно виправданих норм та термінів посіву, а також доз добрив, що застосовуються. Твердження про те, що нові сорти без відповідної технології можуть давати високу прибутку, докорінно неправильне. Багаторічні дослідження О.Д. Неттевича (1995) показують, що вклад сорту на приріст врожайності становить в середньому 50 %, інші 50 % - це технологія обробки. Сорт та технологія двоєдині та нероздільні, один не може ефективно працювати без іншого (Семін А.С., 1999; Васюков П.П., 2004). На терміни та норми посіву озимого ячменю значний вплив має зимостійкість сорту (Гаркавій П.Ф., 1973). Це з тим, що озимі різних строків сівби потрапляють у різні агрометеорологічні умови і розвиваються по-різному.

Немає єдиної думки щодо норм посіву насіння. Питання, скільки потрібно висівати насіння на одну площу, є доволі неновим. І водночас воно постійно актуальне у рослинництві. Правильне вирішення цього питання дозволяє різко підвищити врожайність та підвищити якість продукції без додаткових витрат.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови

Рельєф полів, де проводилися дослідження, переважно рівний з пологими схилами південного та північного напрямів. Ґрунт дослідної ділянки згідно з сучасною класифікацією - чорнозем звичайний карбонатний, потужний легкосуглинистий.

Прості чорноземи поширені на півдні та південному заході області. Вони характеризуються наявністю потужного гумусового шару, що досягає 160 см, високою карбонатністю. Реакція ґрунтового розчину слаболужна: рН = 7,1-7,5 у сольовій витяжці. Сума поглинених основ – 33-39 мг/екв. на 100 г ґрунту з переважанням кальцію. Поглиненого натрію дуже мало: 05-15% від ємності поглинання.

По гранулометричному складу ґрунту глинисті та суглинні мають дрібнозернисту структуру, пухке додавання, легко піддаються обробці. Вони мають хорошу повітропроникність і вологоємність, здатні накопичувати значні запаси вологи.

Структурний аналіз показує велику розпорошеність орного шару, переважання зернистих і дрібнокомкуватих структурних елементів у підорному горизонті. Загальна шпаруватість горизонту А₀ – 61%, аерація – 43,6%. Вміст загального азоту в горизонті А - 0,23-0,26%, а загальний запас його дорівнює 20-30 т/га, легкогідролізованого азоту - 70-110 кг, нітрифікаційного азоту -30-40 мг/кг ґрунту. Ці дані вказують на високу забезпеченість ґрунту запасами загального азоту. У той самий час рано навесні й у посушливі періоди рослини цьому ґрунті відчують азотне голодування. Звичайні чорноземи мають невеликий вміст рухомого фосфору: 15-20 мг/кг ґрунту, хоча валовий вміст його значно - 0,18-0,24 %. Незважаючи на достатню кількість обмінного калію (300-500 мг/кг ґрунту), багато культур, таких як озимий ячмінь, ячмінь ярий та інші, позитивно реагують на внесення калійних добрив у поєднанні з азотними та

фосфорними.

1. Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Ґрунти	Ґумус, %	Загальний		рН	Рухомі м/кг		
		N, %	P ₂ O ₅ , %		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий	4,2	0,24	0,140	6,9-7	34	121	150
Чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий	3,9	0,24	0,138	6,8-7	32	114	146
Чорнозем звичайний малогумусний слабозмитий середньосуглинковий	3,1	0,21	0,126	6,9-7,3	22	106	135
Чорнозем звичайний малогумусний середньозмитий середньосуглинковий	2,6	0,18	0,114	7,2-7,6	17	94	118

Як свідчать дані ґрунти мають достатньо високу потенційну та ефективну родючість. Ґрунти високо буферні, нейтральні з рН 6,8. Забезпеченість засвоюваними поживними речовинами середня і підвищена, що дає можливість одержувати значні врожаї сільськогосподарських культур при дотриманні прийомів агротехніки, особливо в умовах еродованих ґрунтів.

2.2. Кліматичні умови

Кліматичні умови в зоні проведення дослідів характеризуються вкрай нерівномірним розподілом опадів по порах року та по роках, різкими коливаннями температури, низькою відносною вологістю повітря. Аналіз вітер за спостереженнями метеостанції за останні 30 років показує, що найменша їх кількість припадає на березень і лютий по 37,0 мм і жовтень - 38,7 мм. Найбільше на червень – 71,3 мм.

Середньорічна температура повітря за цей період становить +9,6 °С.

Найвища середньодобова температура повітря відзначається в літній період: липень-23,1 °; серпень-21,6° та червень-20,5°С.

2. Середньомісячні та середньорічні температури повітря °С

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
Багаторічна темп.	-5,7	-5,1	0,5	8,5	16,2	19,3	22,2	21,0	15,6	9,1	1,9	-3,3	8,4

Середньомісячна температура в найхолодніші місяці - січень і фехраль - дорівнює відповідно -3,8 і -3,0 °С, з відхиленням в окремі роки до мінус 10-17,5 °С. В окремі роки температура ґрунту на глибині вузла кушніння в центральних та південних районах області може опускатися до -19 °С.

Найнижча середньо багаторічна мінімальна відносна вологість повітря відзначається у весняно-літній період (від виходу в трубку озимини до дозрівання ячменю).

Осінь — здебільшого буває дуже тепла та тривала, з першими морозами у грудні. Вересень найчастіше буває посушливим, де за середньо багаторічними даними відзначається всього 43,2 мм опадів. Ця обставина часто змушує переносити терміни посіву озимини на пізніший період через нестачу вологи у верхніх шарах ґрунту, особливо за непаровими попередниками. Припинення осінньої вегетації у озимини відзначається зазвичай у третій декаді листопада місяця.

Зима помірно холодна, з частими відлигами особливо останніми роками, малосніжна з нестійким сніговим покривом (заввишки 2-10-20 див).

Для зимових місяців характерна часта зміна похолодань і потеплінь. За коротких похолодань температура повітря знижується до мінус 20-25 °С. За відсутності снігового покриву такі температури часто спричиняють ушкодження озимих посівів. Максимальне промерзання ґрунту досягає Півдні 20-40см, північ від - 80-100 см, а малосніжні зими - до 160 см. У такі зими ймовірність загибелі озимих збільшується, особливо озимого ячменю.

Весна - порівняно суха, зі швидким набором середньодобової

температури (з 2,0 ° С у березні до 16,5 ° С у травні). Сильні вітри східних напрямів у цей час при висушеному ґрунті викликають пильні бурі та суховії.

3. Середньомісячна та середньорічна кількість опадів, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Холодний період	Теплий період	рік
28	24	26	35	49	69	53	43	33	38	37	37	152	320	486

Літо — спекотне та сухе з максимальною температурою повітря в окремі дні до плюс 35–45 °С, а на поверхні ґрунту до 50–65 °С. Опади в літні місяці випадають частіше як злив, іноді з градом.

Особливістю цієї зони є часті, з великою швидкістю вітри східного спрямування. Взимку вони, як правило, супроводжуються негативними температурами, а у весняно-літній період часто носять сухувійний характер, з низькою вологістю повітря та високими позитивними температурами. Тривалість суховіїв у окремі роки сягає 60 днів. Суховії, що супроводжуються високими температурами, викликають «запал» зерна.

У такі роки багато сільськогосподарських культур, потрапляючи в несприятливі умови, різко знижують врожайність і якість продукції, що виробляється.

2.3 Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

При встановленні структури посівних площ в увагу приймається наступне: виконання планів по виробництву сільськогосподарської продукції, повне забезпечення тваринництва кормами з урахуванням використання природних кормових угідь, підвищення родючості ґрунту і збільшення врожаїв сільськогосподарських культур.

Сівозміни розроблялися з урахуванням спеціалізації господарства, також ґрунтово-кліматичних умов. Вони забезпечують обробіток ґрунту, запобігаючи ерозійні процеси, сприяють ефективному використанню органічних і мінеральних добрив.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, які знаходились у користуванні фермерського господарства «Смарагд 9», згідно даних розрахунків фіксованого сільськогосподарського податку, становила 942 га земельних угідь.

Дані про розмір підприємства, наявності і рівні використання виробничих ресурсів приведені в таблиці 4.

4. Загальна характеристика ФГ «Смарагд 9»

Дані про підприємство	2020 рік	2021 рік
Кількість працівників	29	22
Основні засоби, тис. грн	18500	21430
Територія господарства, га:	942	942
с.-г. угіддя	942	942
рілля	948	942
площа зернових і зернобобових культур, га	540	577
площа технічних культур, га	382	351
Продуктивність праці, грн/працівника	15680	22100
Рентабельність, %	100,4	145,8

5. Схеми сівозмін ФГ «Смарагд 9»

1.	Горох	1.	Озимий ріпак
2.	Озима пшениця	2.	Озима пшениця
3.	Ріпак озимий	3.	Соняшник
4.	Ячмінь озимий	4.	Горох
5.	Кукурудза	5.	Озима пшениця
6.	Соя	6.	Кукурудза
7.	Озима пшениця	7.	Ячмінь озимий
8.	Соняшник		

Аналіз наведених сівозмін показує, що складені вони правильно, згідно рекомендацій провідних наукових установ.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою досліджень було обґрунтування оптимальних термінів та норм посіву озимого ячменю, в умовах господарства.

Для досягнення цієї мети вирішувалися такі завдання:

1. Вивчити водний та поживний режим ґрунту під озимим ячменем залежно від строків посіву.

2. Встановити вплив строків та норм посіву на ріст та розвиток озимого ячменю, формування елементів урожаю та біологічну врожайність.

3. Визначити врожайність та якість зерна озимого ячменю залежно від строків та норм посіву.

4. Дати економічну оцінку досліджуваним агроприйомам.

Схема дослідів передбачала наступні варіанти:

Фактор А – строки сівби: 15; 25 вересня на 5; 15 жовтня;

Фактор Б – норми висіву: 4,0; 4,5; 5,0 та 5,5 млн. шт./га

В досліді вивчався сорт ячменю озимого Буревій оригіномом якого \ Селекційно-генетичний інститут НААН України (м. Одеса).

Під час проведення дослідів здійснювалися такі спостереження, аналізи ґрунту та рослин:

1. Фенологічні спостереження.

2. Визначення відсотка перезимівлі рослин озимого ячменю шляхом осінньо-весняних підрахунків рослин.

3. Оцінка стійкості до вилягання та хвороб.

4. Аналіз динаміки вологості та вмісту NPK у ґрунті.

5. Структурний аналіз снопового матеріалу.

6. Визначення якості зерна (натура, вміст сирого протеїну, клітковини, вологості).

7. Економічна оцінка досліджуваних агроприймів.

Усі вищезгадані аналізи, спостереження та обліки проводили польовим та лабораторним методом з використанням наступних

- Польова схожість насіння, збереження рослин при перезимівлі, фенологія розвитку рослин, ступінь вилягання, а також структурний аналіз снопів (число колосків на 1 м², число зерен у колосі, маса зерна з 1 колосу, висота рослин) визначалися згідно з "Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур".

- Загальні вимоги до проведення аналізів
- Вологість ґрунту
- Відбір проб ґрунту
- Вологість зерна
- Маса 1000 зерен
- Натура зерна
- Білок

Дані обліку врожаю оброблялися шляхом дисперсійного аналізу по Доспехову Б.А. як двофакторний досвід із використанням відповідної комп'ютерної програми.

Економічну ефективність вирощування озимого ячменю за різних норм та термінів посіву визначали шляхом зіставлення прямих витрат на виробництво продукції з її вартістю за нормативами, що діють у господарствах області.

Ячмінь звичайний (озимий)
(*Hordeum vulgare* L.)

БУРЕВІЙ

типово озимий,
для високоінтенсивного землеробства

Рекомендований для всіх зон України, цінний

Оригізатори: 1) Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насінництва та сортовицання;
2) ПрАТ «Селена»

Господарські та біологічні характеристики:

- ✓ сорт типово озимий;
- ✓ зимо-, морозостійкість доволі високі (7 - 8), на рівні сорту Зимовий;
- ✓ середня урожайність у 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 борошністої 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 зморшквата, 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 куціння, 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.

Рис.1. Характеристика сорту Буревій

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

У середньому за роки досліджень найменший вміст продуктивної вологи спостерігався при першому терміні посіву: 0-10 см – 4,5 мм; 0-30 см - 17,9 мм та 0-100 мм - 43,5 мм. За другого терміну посіву вони збільшувалися до 6,1; 20,9; 46,4 мм відповідно, а найбільшими вони були за третього терміну посіву: 8,4; 24,9 та 54,9 мм. Це пояснюється випаданням додаткової кількості опадів наприкінці вересня та на початку жовтня. Отже, при сівбі у пізніші терміни показник вологозабезпеченості збільшувався. Однак, існує небезпека, що надмірне затягування з посівом призведе до недостатнього розвитку рослин з нерозвиненою вторинною кореневою системою і слабого кушіння, результатом чого є зрідження або повна їх загибель в період зимівлі. У складних умовах значення терміну посіву збільшується, оскільки кількість вологи в ґрунті і схожість насіння, а також передзимовий розвиток рослин потрапляють у пряму залежність від опадів, що випадають восени, а також від температурного режиму в цей період. Завдяки опадам, що випали за осінньо-зимовий період, максимальна кількість вологи у всіх шарах ґрунту, як у всі роки досліджень, так і за всіма термінами посіву містилася у фазі початку весняної вегетації. Показники вологозабезпеченості в цей період практично не залежали від строків посіву та становили в середньому за три роки у шарах ґрунту: 0-10 см – 9,6 – 10,8 мм; 0-30 см - 36,9 - 38,8 мм та 0-100 см - 89,3 - 96,5 мм. Зі зростанням та розвитком рослин кількість доступної вологи, у метровому шарі ґрунту зменшувалася, і у фазі колосіння досягало наступних 53 показників у 2008 році: 1 строк – 35,8; 2 термін – 28,2; 3 термін – 48,1 мм. У 2006 та 2007 р.р. вони мали нижчі значення та становили 17,4; 13,7; 22,7 мм та 20,9; 22,9; 29,1 мм відповідно до термінів посіву. У фазі повної стиглості, як і в колосіння, сприятливішим за вмістом вологи в шарі ґрунту 0-100 см виявився 2019 рік: 1 термін - 12,9; 2 термін – 11,5; 3 термін – 21,3 мм. У той час як 2020 рік характеризувався повною відсутністю доступної для рослин вологи у фазі повної стиглості. Отже, у

весняно-літній період у 2020 р. рослини озимого ячменю відчували нестачу вологи та формували нижчий урожай на відміну від 2021 року. У всі роки проведення дослідів при другому терміні посіву, у всіх шарах ґрунту, у фазі повної стиглості відзначалося нижчий вміст продуктивної вологи, що пояснюється підвищеною витратою вологи на формування максимальної врожайності у цьому терміні посіву. У проведених нами дослідженнях встановлено, що терміни посіву впливали як на врожайність сортів озимого ячменю, а й у витрату вологи на формування одиниці врожаю.

6. Вологозабезпеченість озимого ячменю восени в залежності від строків посіву, 2019-2020 рр.

Показники	Роки	Строки посіву			
		15 вересня	25 вересня	05 жовтня	15 жовтня
Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см, мм	2019	5,3	10,0	6,1	6,7
	2020	2,6	5,7	7,0	6,4
Сума опадів за період “сівба – припинення осінньої вегетації”, мм	2019	140,6	98,1	73,7	46,8
	2020	78,8	57,8	55,8	47,7

На процеси, що відбуваються в ґрунті, а також на утримання в ній поживних речовин, безпосередньо впливають самі рослини. Використовуючи, для свого зростання і розвитку елементи живлення рослини змінюють їх вміст у прикореневих шарах ґрунтом цим, впливаючи на її родючість. Загальні запаси елементів живлення у ґрунті характеризують її потенційну родючість, для оцінки ж ефективної родючості ґрунту, тобто. її здатність забезпечити нормальне харчування рослин протягом вегетаційного періоду першорядне значення має вміст доступних форм поживних речовин, які можуть бути використані рослинами на формування врожаю.

В результаті проведених ними досліджень встановлено, що чорноземі області мають високий валовий вміст азоту (0,20-0,35%), фосфору (0,14-0,17%), калію (2,2-2,6%), але рухливі форми цих елементів часто бувають недостатніми для оптимального зростання та розвитку рослин. Зазвичай, на момент посіву озимих, у ґрунті, особливо у непаровим попередникам, лімітуючими є нітратний азот і рухливий фосфор на відміну обмінного калію, який є надлишком. При цьому накопичення і витрата поживних речовин відбувається в основному в орному (0-30 см) шарі ґрунту, тоді як нижчі шари (за вмістом елементів живлення) змінюються не суттєво.

7. Польова схожість та густина стояння рослин в досліді

Строк посіву	Норма висіву, млн.шт /га	Польова схожість, %			Густина рослин в період повних сходів, шт./м ²		
		роки		середнє	роки		середнє
		2019	2020		2019	2020	
15.09	4,0	82,4	79,2	80,8	370	356	363
	4,5	81,8	78,5	80,2	409	392	401
	5,0	81,2	78,0	79,6	446	429	438
	5,5	79,7	77,1	78,4	478	462	470
25.09	4,0	85,7	83,1	84,4	385	373	379
	4,5	85,3	82,5	83,9	426	412	419
	5,0	84,7	82,1	83,4	465	450	458
	5,5	84,4	81,3	82,9	506	487	497
5.10	4,0	68,2	77,2	72,7	306	347	327
	4,5	67,6	76,6	72,1	337	383	360
	5,0	67,1	76,1	71,6	368	368	368
	5,5	66,3	75,5	70,9	397	453	425
15.10	4,0	65,5	76,4	71,0	294	343	319
	4,5	65,1	76,0	70,6	325	380	353
	5,0	64,6	75,3	70,0	355	414	385
	5,5	64,2	75,1	69,7	385	449	417

Показником забезпеченості ґрунту засвоєваним рослинами азотом є нітратний азот, вміст якого в шарі 0-30 см для оптимального розвитку

рослин озимого ячменю має становити не менше 10-15 мг/кг (Бельтюков Л.П., 2007).

Винятково важливе значення для збереження озимих мають ріст і розвиток рослин з осені. Цей етап (I етап) вегетаційного періоду починається з моменту посіву насіння та завершується припиненням осінньої вегетації рослин перед відходом їх у зиму. У цей період формується кількість рослин на одиниці площі, визначається їх габітус (висота, число листя), коефіцієнт кушіння, утворюються вторинні корені.

Дослідженнями встановлено (Шевцов В.М., Найденов А.С., 1981; Сокіл АА, 1985; Єрешко А.С., 2005), що для покращеної перезимівлі озимого ячменю, до кінця осінньої вегетації у них має бути як правило 2, 5-3 добре развитих стебла. Менш розвинені рослини мають низьку морозостійкість і сильніше страждають від випирання, а рослини, що переросли з осені (5-6 стебел), уражаються сніговою пліснявою, що в результаті призводить до зимової загибелі або зрідженості посівів.

На другому етапі розвитку відбувається припинення зростання і настає період природного зимового спокою рослин. Третій етап настає з моменту відновлення весняної вегетації рослин і продовжується до настання повної стиглості зерна.

Одним з найважливіших прийомів впливають на зростання та розвиток рослин на першому та другому етапах розвитку на першому та другому етапах є вибір оптимальних термінів посіву. Для озимого ячменю цих етапах розвитку дуже важливо мати оптимальні умови водного, температурного і повітряного режимів ґрунту, які мають першорядне впливом геть польову схожість і осінній розвиток рослин (Носатовський А.І., 1965; Малюга Н.Г., 1992; Бельтюков Л .П., 2002; Єрешко А.С., 2005; Чепець С.А., 2008).

На момент припинення осінньої вегетації, запаси продуктивної вологи істотно зростали в усіх шарах ґрунту, які досліджували, в першу чергу за рахунок опадів.

Одержані експериментальні дані за роки досліджень свідчать, що перед початком зимівлі рослин озимого ячменю запаси продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту (0–10 см) значно збільшувалися в порівнянні з першопочатковими, особливо в нижніх шарах. Так, за осінній період вегетації кількість вологи в метровому шарі ґрунту під посівами збільшувалася з 25,3–55,1 мм до 45,3–91,1 мм.

8. Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) восени в залежності від строків посіву ячменю озимого

Роки	Строки посіву	Шар ґрунту, см			
		0-10	0-30	0-50	0-100
Перед сівбою					
2019	15.09	5,3	16,4	25,6	42,2
	25.09	10,0	24,1	38,3	54,0
	05.10	6,1	18,8	29,6	50,7
	15.10	6,7	21,2	31,0	51,1
2020	15.09	2,6	5,4	11,6	25,3
	25.09	5,7	16,8	24,4	42,4
	05.10	7,0	21,7	32,1	51,6
	15.10	6,4	21,3	32,1	52,1
На кінець осінньої вегетації					
2019	15.09	18,4	32,4	54,2	87,4
	25.09	18,8	33,0	54,8	88,1
	05.10	19,3	33,7	55,5	89,3
	15.10	19,7	34,6	57,2	91,1
2020	15.09	14,6	27,1	45,4	76,2
	25.09	15,1	27,7	45,8	76,7
	05.10	15,2	28,0	46,1	77,4
	15.10	15,8	28,6	46,7	78,0

Опади, що випадали за період з листопада по лютий, сприяли значному накопиченню продуктивної вологи в ґрунті.

Осінній період розвитку характеризується рядом важливих біологічних процесів: формуванням вузла кушіння, утворенням нових пагонів та

вузлових коренів.

З появою сходів рослини ячменю озимого, під впливом абіотичних та біотичних факторів нарощують вегетативну масу та кореневу систему. Разом з тим, відомо, що потужність рослин не завжди забезпечує високий врожай зерна, але і високих його показників не можна отримати при слабкому розвитку їх надземної морфологічної частини. Сонячна і тепла погода з середини вересня по листопад, є запорукою доброго розвитку рослин озимого ячменю в осінній період вегетації.

9. Висота рослин озимого ячменю (см) в досліді (кінець осінньої вегетації)

Норма висіву, млн.шт/га	Висота рослин, см		
	2019 р.	2020 р.	середнє
15 вересня			
4,0	18,6	16,4	17,5
4,5	18,9	16,8	17,9
5,0	19,1	17,2	18,2
5,5	19,8	17,6	18,7
25 вересня			
4,0	16,8	13,1	15,0
4,5	17,2	13,4	15,3
5,0	17,5	13,8	15,7
5,5	17,8	14,1	16,0
05 жовтня			
4,0	14,3	10,8	12,6
4,5	14,6	11,2	12,9
5,0	14,9	11,2	13,1
5,5	15,2	11,4	13,3
15 жовтня			
4,0	8,2	7,3	7,8
4,5	8,6	7,4	8,0
5,0	8,9	7,5	8,2
5,5	9,1	7,7	8,4

Проведенні спостереження та результати досліджень свідчать, що інтенсивність ростових процесів, а саме висота, кількість пагонів, вузлових

коренів, величина абсолютно сухої маси та асиміляційної поверхні рослин суттєво залежить від гідротермічних умов, що склалися протягом осіннього періоду вегетації та агротехнічних прийомів вирощування озимого ячменю.

Таким чином, на підставі отриманих даних можна зробити висновок, що величина лінійного приросту рослин озимого ячменю залежить від тривалості періоду осінньої вегетації, а також від гідротермічних умов в цей період, що, в свою чергу, залежить від строків посіву та норм висіву насіння.

Аналіз отриманих даних по кількості пагонів (коефіцієнт кущіння) на кінець осінньої вегетації в залежності від умов вирощування, свідчить, що, в середньому за роки досліджень, цей показник був найбільшим при сівбі 15 вересня і в залежності від норм висіву коливався в межах 3,1–3,6 шт. на одну рослину. Зміщення терміну сівби на 10 діб в сторону пізніх призводило до зменшення коефіцієнта кущіння на 26,0–30,3 %.

Рослини при сівбі 5 та 15 жовтня ввійшли в зиму сформувавши один - два листочки, що викликало занепокоєння, щодо успішної перезимівлі посівів. У 2019 році рослини на ділянках при сівбі 15 жовтня зовсім розпочали зимівлю в стані шилець, у зв'язку зі стрімким зниженням температурного режиму з середини жовтня.

Кількість пагонів, яка перевищує 5–7 шт. на одну рослину на кінець осінньої вегетації є негативним явищем, оскільки призводить до зниження зимостійкості рослин ячменю озимого.

Збільшення норм висіву з 4,0 до 5,5 млн.шт/га, з градацією 0,5 млн.шт/га, призводило до зменшення середньої кількості пагонів у рослин при сівбі 15 вересня на 12,5 %, а при сівбі 25 вересня – на 17,5 %.

Недостатня кількість продуктивної вологи в шарі ґрунту на глибині залягання вузла кущіння спричиняє затримку утворення вузлових коренів.

За результатами досліджень, було встановлено, що інтенсивність утворення вторинних коренів залежали від вивчаємих факторів.

З відхиленням строків посіву від раннього (15 вересня) до більш

пізнього (15 жовтня) кількість сформованих вузлових коренів зменшувалася.

В середньому за роки досліджень, найбільша маса 100 абсолютно сухих рослин була при сівбі 15 вересня при нормі висіву 4,0 млн.шт/га, яка становила – 18,6 г. Дещо меншою вона була при сівбі 25 вересня – 12,0 г. тоді, як при сівбі 5 та 15 жовтня вона складала 4,9 та 1,7 г.

10. Динаміка накопичення абсолютно сухої маси 100 рослин озимого ячменю в досліді

Строки посіву	Норма висіву, млн.шт/га	Маса 100 абсолютно сухих рослин, г		
		2019 р.	2020 р.	середня
15 вересня	4,0	17,4	25,3	21,4
	4,5	17,1	24,9	21,0
	5,0	16,9	24,6	20,8
	5,5	16,7	24,2	20,5
25 вересня	4,0	12,5	16,4	14,5
	4,5	12,3	16,2	14,3
	5,0	11,6	15,9	13,8
	5,5	11,4	15,8	13,6
05 жовтня	4,0	4,2	7,0	5,6
	4,5	4,0	6,8	5,4
	5,0	3,7	6,5	5,1
	5,5	3,4	6,3	4,9
15 жовтня	4,0	1,6	1,7	1,7
	4,5	1,4	1,6	1,5
	5,0	1,2	1,4	1,3
	5,5	1,0	1,1	1,1

При збільшенні норми висіву відмічалось зменшення надземної частини. Тоді, як абсолютно суха маса 100 рослин, висіяних нормою 4,0 млн.шт/га перевищувала масу рослин висіяних нормою 5,5 млн.шт/га. Так, при сівбі 15 вересня спостерігалось зменшення абсолютно сухої маси 100 рослин з 18,6 до 17,7 г, або на 4,7 %. Подібна закономірність спостерігалась і за інших строків посіву. Це можна пояснити тим, що зріджені посіви озимого ячменю більш інтенсивніше розвиваються,

кушаться, ніж загущені, тому надземна частина рослин більша.

Встановлено, що на кінець осінньої вегетації у всі роки спостережень найбільша кількість листків та площа листової поверхні з однієї рослини була за раннього строку (15 вересня) і в залежності від умов року варіювала в межах 7,5–11,3 шт. та 13,20–42,63 см². Це пояснюється більш тривалим періодом осінньої вегетації озимого ячменю в порівнянні з пізніми строками посіву.

Інтенсивність ростових процесів, а також зернова продуктивність рослин озимого ячменю значною мірою визначаються умовами весняно-літнього періоду. З відновленням весняної вегетації у рослин проходять основні етапи органогенезу, забезпеченість рослин озимого ячменю в цей період вологою, поживними речовинами, теплом та світлом обумовлюють рівень врожаю та його якість.

На рівень реалізації продуктивного потенціалу сорту суттєво впливають технологічні прийоми вирощування, зокрема, строки посіву і норми висіву. Значення цих факторів в умовах недостатнього та нестійкого зволоження північного Степу України є найбільш вагомим, оскільки саме вони визначають рівень забезпеченості рослин доступною ґрунтовою вологою, необхідною для росту і розвитку та формування урожайності.

Третій етап росту та розвитку озимих починається з ранньовесняного відростання рослин і закінчується настанням повної стиглості зерна. На цьому етапі розвитку рослин їх майбутня продуктивність багато в чому залежить від кліматичних умов, тривалості міжфазних періодів, стійкості до вилягання та хвороб.

Тривалість вегетації - показник, яким визначають придатність сортів для обробітку у цій зоні. При цьому важливо, щоб найголовніші етапи органогенезу протікали порівняно сприятливі кліматичні умови.

Чим краще задовольняються потреби рослин, у теплі, світлі, волозі та елементах живлення, тим вищий потенціал їх продуктивності та краща їх якість.

В залежності від весняно-літнього періоду відбувались зміни і в тривалості міжфазних періодів. Коли відновлення вегетації наступало раніше звичайного і ґрунт був добре забезпеченим вологою, а наростання середньодобових температур протікало повільніше середньобагаторічних, період від відновлення вегетації до виходу рослин у трубку подовжувався. Якщо відновлення вегетації супроводжувалось швидким наростанням температур, тривалість вказаного періоду скорочувалась. За нестачі вологи в ґрунті та за підвищеної температури повітря скорочувались й інші міжфазні періоди.

11. Тривалість міжфазних періодів озимого ячменю за весняно-літнього періоду досліді, діб

Строки посіву	Міжфазні періоди:								
	відновлення весняної вегетації – вихід у трубку			вихід у трубку – колосіння			колосіння – повна стиглість		
	роки		середнє	роки		середнє	роки		середнє
	2020	2021		2020	2021		2020	2021	
20.09	26	47	37	21	28	25	41	33	37
30.09	27	47	37	23	28	26	41	35	38
10.10	27	48	38	23	28	26	42	35	39
20.10	28	48	38	24	29	27	42	35	39

Посіви ячменю озимого, які висівали в різні строки, внаслідок неодногочасного проходження ними фенологічних фаз розвитку, мали неоднакову тривалість вегетації впродовж весняно-літнього періоду. В середньому за роки досліджень, тривалість весняно-літнього періоду рослин була найбільшою (104 доби), у посівах пізніх строків посіву (15 жовтня), зміщення строків посіву в сторону ранніх (15 вересня) призводило до скорочення тривалості весняно-літнього періоду на 5 діб.

Аналіз даних показує, що на час відновлення весняної вегетації, висота рослин озимого ячменю за роки досліджень була меншою, ніж на час її припинення. На це вплинули, в першу чергу, умови перезимівлі, які через часті зміни температури повітря в сторону похолодання, викликали відмирання кінцівок листкових пластинок та частини стебел. Проте, відмирання частин рослин упродовж зими залежало від строків посіву та норм висіву. Таким чином, чим краще рослини були розвинутими в осінній період, тим більшим було зменшення їх висоти на час відновлення вегетації.

Вплив густоти стояння рослин озимого ячменю на накопичення абсолютно-сухої речовини виявлявся в тому, що збільшення норми висіву призводило до зменшення маси 100 абсолютно сухих рослин нев залежності від терміну сівби та фази розвитку. На ділянках, з меншою густотою стояння рослин створювались кращі умови для їх росту і розвитку. Вони були краще забезпечені вологою, мали більшу освітленість, ніж більш загущені посіви. Серед рослин не існувало такої конкуренції за фактори життєдіяльності і тому вони мали більший приріст надземної маси.

Так, у фазу колосіння при сівбі 15 вересня збільшення норми висіву з 4,0 до 5,5 млн.шт/га призводило до зменшення маси 100 абсолютно сухих рослин з 239,4 до 212,3 г, або на 11,2 %. Аналогічна тенденція була відмічена і за інших строків посіву.

Також результати наших спостережень свідчать, що у фазу повної стиглості, при проведенні порівняльного аналізу густоти посіву в залежності від строків посіву та норм висіву насіння, найбільша кількість рослин (247–278 шт./м²) спостерігалася при сівбі озимого ячменю 25 вересня. Значно менша кількість рослин була відмічена як за раннього, так і за пізнього строків посіву.

Облік густоти стояння рослин у різні фази їх росту і розвитку у варіантах із нормами висіву від 4,0 до 5,5 млн. шт/га схожого насіння свідчить, що незалежно від терміну сівби, при збільшенні норми висіву

зростає кількість рослин на одиниці площі, незалежно від фази розвитку.

Причому, на загущених посівах, гине більший відсоток рослин протягом весняно-літньої вегетації. Це свідчить про те, що в загущених посівах підвищується конкуренція рослин за фактори життя, насамперед воду, поживні речовини та світло, що в свою чергу, призводить до саморегуляції густоти посіву, у кожній фазі розвитку ячменю озимого. Так, при сівбі 15 вересня та 15 жовтня, збільшення норми висіву з 4,0 до 5,5 млн. шт/га призводило до збільшення кількості загиблих рослин на 5–7 %, а при сівбі 25 вересня кількість загиблих рослин збільшувалася до 8%.

12. Густота рослин озимого ячменю (шт./м²) в досліді, 2020–2021 рр.

Строки посіву	Норми висіву млн.шт/га	Фази розвитку			
		весняне кущіння	вихід в трубку	колосіння	повна стиглість
15 вересня	4,0	344	270	232	216
	4,5	382	296	254	226
	5,0	412	321	275	234
	5,5	444	345	295	244
25 вересня	4,0	353	294	254	247
	4,5	390	326	280	262
	5,0	426	355	305	269
	5,5	460	381	328	278
05 жовтня	4,0	327	286	246	219
	4,5	362	319	273	235
	5,0	390	342	294	245
	5,5	423	369	316	253
15 жовтня	4,0	309	254	218	188
	4,5	342	279	239	197
	5,0	371	304	261	211
	5,5	397	330	275	218

Аналізуючи зменшення густоти стояння рослин, тобто зрідження посівів озимого ячменю в результаті загибелі рослин, протягом весняно-літньої вегетації, можна зробити висновок, що цей процес відбувався постійно на всіх фазах розвитку.

Густота посівів суттєво впливала на виживаність рослин. Збільшення норм висіву насіння, незалежно від строків посіву, призводило до зниження виживаності рослин. Так, найбільшою виживаністю відрізнялись посіви, де сівбу озимого ячменю проводили з меншими нормами висіву (4,0 млн. шт/га), а загушення посівів призводило до зменшення виживаності рослин.

Урожайність озимих зернових культур є завершальним етапом складного процесу взаємодії біологічних і адаптивних властивостей рослин з абіотичними, біотичними та технологічними факторами. Головною умовою отримання високих і сталих за роками врожаїв зерна, а також поліпшення показників якості зернової продукції є дотримання технологічного циклу його вирощування, зокрема правильний вибір сорту, попередника, строків посіву тощо. На рівень урожайності впливають щільність продуктивного стеблостою та продуктивність колосу. Величина складових структури врожаю ячменю озимого найбільш повно відображують вплив умов вирощування рослин, тає достатньо мінливими, які зумовлюються світловим і температурним режимами, вологозабезпеченістю ґрунту, ефективністю системи захисту від бур'янів, хвороб та шкідників. Всі ці фактори знаходяться в тісному та постійному взаємозв'язку. Вони визначають інтенсивність росту і розвитку рослин на різних етапах вегетації, та, в кінцевому рахунку, їх продуктивність.

Дослідженнями встановлено значний вплив погодних умов на ступінь вираження елементів продуктивності. Посушливі умови на фоні підвищення температури повітря спричиняють скорочення міжфазних періодів росту рослин та наливу зерна, що, в свою чергу, зумовлює зменшення його ваги, а відповідно, і урожайності культури.

Суттєво впливали на реалізацію продуктивного потенціалу рослин в посівах і поставлені на вивчення технологічні заходи, а саме строки посіву і норми висіву.

Гідротермічні умови протягом вегетаційних періодів в роки

досліджень відрізнялися між собою. Мінливість погодних умов в той чи інший період розвитку рослин суттєво впливала на елементи продуктивності різновікових рослин ячменю озимого. Також формування елементів продуктивності суттєво залежало від строків посіву.

13. Елементи структури урожаю ячменю озимого в досліді, 2020–2021 рр.

Норма висіву (млн.шт/га)	Кількість продуктивних стебел (шт./м ²)	Кількість у колосі, (шт.)		Маса, (г)	
		колосків	зерен	зерна з колосу	1000 зерен
15 вересня					
4,0	351	15,4	32,5	1,18	36,3
4,5	377	15,2	31,9	1,15	35,7
5,0	384	14,9	31,4	1,10	35,1
5,5	408	14,7	30,8	1,03	34,4
25 вересня					
4,0	400	16,6	34,0	1,32	38,8
4,5	434	16,4	33,5	1,28	38,3
5,0	443	16,3	33,2	1,23	37,0
5,5	450	16,0	32,7	1,20	36,4
05 жовтня					
4,0	356	16,1	33,1	1,22	36,9
4,5	378	15,9	32,5	1,19	36,7
5,0	393	15,6	32,0	1,16	36,3
5,5	407	15,2	31,8	1,09	35,0
15 жовтня					
4,0	337	14,4	28,2	0,97	34,6
4,5	349	14,2	27,7	0,94	34,0
5,0	380	13,8	27,2	0,91	33,4
5,5	391	13,5	26,8	0,88	32,8

Для наукового обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування сортів на думку ряду авторів необхідно знати ті структурні елементи, за рахунок яких складається їхня врожайність (Носотовський А.І., 1954; Писарев В.С., 1938, 1964; Ковтун В.І., 1985, 2001, 2006).

Такими елементами структури врожаю у зернових колосових культур

є: продуктивна кущистість, озерненість колосу, маса зерна з колоса виповненість зерна. Всі ці елементи взаємопов'язані і є результатом складної взаємодії генотипу та умов зовнішнього середовища.

Погодні умови в роки досліджень і агроприйоми, що вивчаються нами, мали значний вплив на формування елементів структури врожаю озимого ячменю.

Найгірші показники елементів структури врожайності відзначалися у несприятливому за погодними умовами 2020 року. Нестача вологи на момент посіву у верхньому шарі ґрунту 0-10 см (6,6-6,9мм) викликала різночасність появи сходів, часткове пліснявання насіння особливо на першому терміні посіву. Найбільш повні сходи були отримані на другому та третьому термінах посіву, що надалі визначило кількість продуктивних колосків на 1 м² та врожайність озимого ячменю.

Підвищений температурний режим повітря у весняно-літній період на фоні сильного дефіциту вологи у ґрунті (у шарі 0-100 см - 20,9-29,1 мм при нормі 100 мм) негативно вплинули на налив зерна озимого ячменю.

Одним із головних показників елементів структури врожайності є кількість продуктивних стебел на одиницю площі. За даними провідних учених частку цього показника в урожайності ячменю припадає до 70%, решта визначається масою 1000 зерен і числом зерен у колосі.

Маса 1000 зерен є завершальним елементом у формуванні майбутнього врожаю, у фазі наливу зерна. Величина цього показника значною мірою залежить від густоти стояння продуктивного стеблостою, умов вологозабезпечення та температурного режиму в цей період, що обумовлюється впливом факторів, що вивчалися (строком посіву та нормою висіву насіння).

Реалізація біологічного потенціалу озимих культур можлива лише за умови оптимізації всіх агротехнічних заходів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, які б повною мірою відповідали біологічним вимогам рослин та забезпечили високу продуктивність та якість врожаю. В цьому

відношенні, як свідчать численні дослідження, проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах, важливе місце належить строкам посіву та нормам висіву насіння. Змінюючи строки посіву та норму висіву насіння, можна впливати на ріст та розвиток рослин ячменю озимого, тим самим і на послідуєчу величину врожаю.

За час проведення досліджень погодні умови передпосівного періоду осінньої та весняно-літнього періоду вегетації озимого ячменю дуже різнилися. Що дозволило всебічно дослідити особливості сорту та визначити оптимальні строки посіву і норми висіву, що гарантують максимально можливу реалізацію генетичного потенціалу його в умовах господарства.

14. Урожайність озимого ячменю в досліді, 2020–2021 рр.

Норма висіву, (млн шт./га)	Урожайність (т/га)		Середнє
	2020 р.	2021 р.	
15 вересня			
4,0	3,05	3,89	3,47
4,5	3,28	4,20	3,74
5,0	3,22	4,06	3,64
5,5	3,17	4,04	3,61
25 вересня			
4,0	4,27	5,28	4,78
4,5	4,45	5,54	5,00
5,0	4,40	5,30	4,85
5,5	4,34	5,30	4,82
05 жовтня			
4,0	3,36	4,10	3,73
4,5	3,41	4,45	3,93
5,0	3,43	4,52	3,98
5,5	3,38	4,21	3,80
15 жовтня			
4,0	2,28	2,96	2,62
4,5	2,30	3,00	2,65
5,0	2,67	3,09	2,88
5,5	2,39	3,03	2,71

Фактори, які вивчалися, істотно впливали на формування врожайності

ячменю озимого. Особливо це стосується строків посіву, які по-різному впливали на рівень врожаю.

Починаючи з посіву 25 вересня просліджувалась тенденція до зменшення рівня врожайності по мірі зміщення строків посіву в бік пізніх. Якщо при сівбі в оптимальний строк (25 вересня), який забезпечив найвищий показник врожайності з нормою висіву насіння 4,5 млн.шт/га урожай зерна, становив 5,00 т/га, то при сівбі 15 жовтня він зменшувався до 3,00 т/га. Тобто різниця в урожаї за пізнього терміну сівби в порівнянні з оптимальним становила 40,0%.

За раннього строку(15 вересня) за аналогічної норми висіву (4,5 млн.шт/га) урожайність порівняно з оптимальним строком (25 вересня) зменшувалася на 19,5 %.

Таку різницю у рівні урожайності різновікових рослин озимого ячменю можна пояснити тим, що за ранніх строків посіву, навіть в роки з достатніми запасами продуктивної вологи в ґрунті, вони більше пошкоджувалися в зимовий період та мали знижену регенераційну здатність, ніж рослини за оптимального терміну сівби. У пошкоджених взимку рослин, особливо в разі несприятливих умов впродовж весняного періоду, порушується процес формування репродуктивних органів і утворювалася менша кількість продуктивних стебел. У період наливу зерна ослаблені рослини зазнавали впливу посух, суховіїв, що призводило до зниження загального рівня продуктивності.

За пізніх строків посіву рослини входили в зиму зі слаборозвиненою кореневою системою та надземною вегетативною масою, що також призводило до їх пошкодження в період зимівлі, та зумовлювало зниження продуктивності рослин та врожаю.

При зміщенні строків посіву в сторону більш пізніх, найбільш продуктивними виявилися варіанти з нормою висіву насіння 5,0 млн.шт/га. Так, зменшення норми висіву до 4,0 млн.шт/га призводило до зниження

врожаю на 0,26 т/га при сівбі 5 жовтня та на 0,24 т/га – за посіву 15 жовтня, а підвищення її до 5,5 млн.шт/га – на 0,21 та 0,12 т/га, відповідно. На рівень врожайності озимого ячменю також впливали і погодні умови, які склалися за роки досліджень. Так, період весняно-літнього періоду у 2021 року був більш сприятливим для росту і розвитку рослин ячменю озимого, а рівень врожайності складав 3,00–5,54 т/га, в залежності від чинників що вивчались.

На формування високої продуктивності рослин озимого ячменю найбільший вплив мали строки посіву і дещо менший – норми висіву.

Таким чином, в умовах господарства, за розміщення озимого ячменю після соняшника, в середньому за роки досліджень, найвища врожайність формувалася при сівбі 25 вересня з нормою висіву насіння 4,5 млн.шт/га і складала 5,00 т/га.

Проблема поєднання високої врожайності з гарною якістю зерна залишається однією з найважливіших у технології вирощування будь-якої культури.

Одним із найважливіших показників якості його зерна є вміст білка. Хоча ця ознака відноситься до спадково закріплених (Содінов А.А. та ін., 1972; Джансон В. та ін., 1977) на думку ряду авторів (Johuson VA et al., 1973; Неттевич Е.Д., 1982; Сокіл А. А., 1990; Чепець А. Д. та ін, 2004; Шевцов В. М. та ін, 2004; Янковський Н. Г., 2005) він сильно змінюється від умов вирощування.

Так із зростанням континентальності клімату відсоток білка в зерні підвищується (Іванов Н.Н.,1926), при рясному зволоженні знижується (ПетиновН.Н., 1959).

Дослідження проведені нами показали, що вміст сирого білка більшою мірою залежав від погодних умов року та меншою від строків та норм посіву. Найбільший вміст білка відзначалося у сприятливому за гідротермічним режимом 2021 року, найменший у гострозасушливому 2020 році.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна оцінка результатів польових дослідів є завершальним етапом наукових досліджень та початковим етапом впровадження їх у виробництво. У ході експериментальної роботи виявлено резерви підвищення ефективності озимого ячменю за рахунок впровадження нових високопродуктивних сортів. Високі ціни на добрива, паливно-мастильні матеріали, нову техніку та запасні частини змушують господарства реально оцінювати свої можливості та скорочувати посівні площі фуражних культур.

Для стабілізації посівних площ, зниження трудових та енергетичних витрат, підвищення економічної ефективності виробництва необхідно впроваджувати найбільш адаптивні (з високою врожайністю) сорти озимого ячменю.

У ході експериментальної роботи та виробничої перевірки було виявлено резерви підвищення ефективності обробітку озимого ячменю за рахунок використання оптимальних термінів посіву та норм висіву.

З метою визначення найбільш економічно вигідних агротехнічних прийомів виробництва зерна при розміщенні посівів ячменю озимого після соняшнику нами проведена економічна оцінка його вирощування після зазначеного попередника в різні строки сівби з різними нормами висіву.

Для економічної оцінки використовували загальноприйняті методики, які дозволяють оцінити технології за рівнем урожайності, собівартості виробництва одиниці продукції, прибутковості гектара посівної площі та рівнем рентабельності, розроблені в ДУ Інституті зернових культур, ННЦ "Інституті аграрної економіки" та інших науково-дослідних установах НААН

Дані щодо економічної ефективності результатів проведених досліджень наведено в таблиці 15.

15. Економічна ефективність вирощування ячменю озимого сорту
Буревій в досліді (середнє 2020-2021 рр.)

Варіанти досліду (строки, норми висіву)		Показники економічної ефективності							
		Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %	Окупність витрат, грн
15 вересня	4,0	3,47	6500	22555	12100	3487	10455	86,4	1,86
	4,5	3,74	6500	24310	12430	3323,5	11880	95,6	1,96
	5,0	3,64	6500	23660	12400	3406,6	11260	90,8	1,91
	5,5	3,61	6500	23465	12600	3490,3	10865	86,2	1,86
25 вересня	4,0	4,78	6500	31070	12500	2615,1	18570	148,6	2,49
	4,5	5,00	6500	32500	13000	2600	19500	150,0	2,50
	5,0	4,85	6500	31525	13000	2680,4	18525	142,5	2,43
	5,5	4,82	6500	31330	13100	2717,8	18230	139,2	2,39
5 жовтня	4,0	3,73	6500	24245	12700	3404,8	11545	90,9	1,91
	4,5	3,93	6500	25545	12800	3257	12745	99,6	1,99
	5,0	3,98	6500	25870	12870	3233,7	13000	101,0	2,01
	5,5	3,80	6500	24700	12850	3381,6	11850	92,2	1,92
15 жовтня	4,0	2,62	6500	17030	11700	4465,6	5330	45,6	1,46
	4,5	2,65	6500	17225	11770	4441,5	5455	46,3	1,46
	5,0	2,88	6500	18720	11920	4138,9	6800	57,0	1,57
	5,5	2,71	6500	17615	11900	4391,1	5715	48,0	1,48

Оптимальний варіант з сівбою 25 вересня нормою висіву 4,5 млн/га забезпечив отримання 19500 грн/га умовно-чистого прибутку за рівня рентабельності 150% та окупності витрат 2,50 грн.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Дослідження стану охорони праці в ФГ «Смарагд 9»

За організацію та проведення робіт з охорони праці відповідальність несе директор господарства.

Права та обов'язки всіх посадових осіб господарства з охорони праці викладені у Положенні та відповідних інструкціях. Директор господарства забезпечує раціональне планування, передбачаючи ефективні заходи щодо техніки безпеки та виробничої санітарії.

Всі інструктажі проводяться керівниками виробничих підрозділів. З усіма новоприбулими на виробництво проводиться вступний інструктаж, проводяться і інші види інструктажів, які передбачені законодавством.

По закінченню первинного інструктажу працівнику видається інструкція з охорони праці, керівник робіт наглядає за виконанням робіт працюючих, після цього оформлюється допуск до самостійної роботи.

Повторний інструктаж проводить керівник робочого місця з робітниками перед початком весняно-польових і збиральних робіт. Особи, які провели інструктаж роблять відповідний запис в журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці (підпис особи яка і яку інструктують).

Особлива увага приділяється при роботі з отрутохімікатами, які є небезпечними для людини та тварин. З метою зведення до мінімуму негативної дії пестицидів на людей та довкілля ведуться роботи по зменшенню їх шкочинної дії та вдосконалення. Особи, що залучаються до роботи, щорічно проходять медичний огляд та інструктажі з техніки безпеки.

Недоліком організації є те, що на не кожне робоче місце має інструкцію з охорони праці по виконанню відповідного виду робіт, а також не всі керівники служб і підрозділів забезпечені відповідними посадовими інструкціями, стандартами безпеки праці, наказами, іншими нормативними документами.

Всі необхідні документи та плакати з охорони праці знаходяться в кабінеті у керівника установи.

6.2 Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму в господарстві розраховуються за формулами:

Коефіцієнт частоти травматизму

$$Kч = T/P*1000 \text{ де}$$

T- кількість нещасних випадків

P- середньо статистична кількості працівників

Коефіцієнт важкості травматизму.

$$Kв = Д/Т \text{ де}$$

Д – кількість днів непрацездатності

Коефіцієнт втрат робочого часу

$$Kв.р.ч. = Д/Р*1000$$

16. Основні показники травматизму в ФГ «Смарагд 9» за 2018-2020 рр.

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2018	2019	2020
Кількість працівників, чол	24	24	23
Кількість нещасних випадків	2	0	1
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	45	0	21
- від захворювань	27	31	25
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	3720	0	1100
- профзахворювання	0	0	0
Коефіцієнт частоти травматизму	87	0	125
Коефіцієнт важкості травматизму	22,5	0	123,6
Коефіцієнт втрат робочого часу	1956,5	0	2958

З таблиці видно, що кількість нещасних випадків по роках зменшилася. А в 2019 травматизму не було зовсім.

6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт

З метою створення здорових та безпечних умов праці при організації та проведенні сільськогосподарських робіт роботодавцем має бути забезпечено виконання наступних загальних організаційно-технічних заходів:

1) усунення безпосередніх контактів працівників з вихідними матеріалами, напівфабрикатами та відходами виробництва, що надають шкідливий вплив, забезпечення належної герметизації технологічного обладнання;

2) підвищення рівня механізації та автоматизації виробничих процесів, використання дистанційного управління;

3) проведення професійного відбору та підготовки працівників з безпеки праці та перевірки їх знань та навичок безпечних прийомів роботи відповідно до вимог безпеки праці;

4) організація проведення робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою, що виконуються в особливому порядку (за нарядом-допуском), забезпечення контролю за безпечним проведенням цих робіт;

5) забезпечення працівників ефективними засобами індивідуального та колективного захисту, що відповідають характеру прояву можливих шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, та здійснення контролю за їх правильним застосуванням;

б) застосування раціональних режимів праці та відпочинку з метою зниження впливу на працівників фізичних та психофізіологічних шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів.

У кожному суб'єкті господарювання, що здійснює проведення сільськогосподарських робіт, повинна бути карта землеустрою із зазначенням поздовжніх і поперечних ухилів, земельних ділянок, перешкод, маршрутів руху технологічних потоків і техніки, а також позначенням

небезпечних місць.

Працівники повинні проходити обов'язкові попередній (при вступі на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди відповідно до вимог, встановлених уповноваженим федеральним органом виконавчої влади. Працівники повинні мати професійні знання, що відповідають профілю та характеру виконуваних робіт, знати сигнали аварійного оповіщення та правила поведінки при аваріях, бути навчені правилам надання першої допомоги постраждалим, знати місця розташування засобів порятунку та вміти користуватися ними.

До виконання сільськогосподарських робіт допускаються працівники, які пройшли підготовку з безпеки праці в установленому порядку.

Працівники, зайняті у проведенні сільськогосподарських робіт, виконання яких передбачає суміщення професій, повинні пройти в установленому порядку підготовку з безпеки праці з усіх видів робіт, що суміщаються.

До окремих професій працівників, задіяних у сільськогосподарському виробництві, та видів сільськогосподарських робіт зі шкідливими та (або) небезпечними умовами праці, пов'язаними з характером та умовами їх проведення, пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці.

Працівники, які виконують роботи, до яких пред'являються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, повинні проходити повторний інструктаж з безпеки праці не рідше ніж один раз на три місяці, а також не рідше одного разу на дванадцять місяців - перевірку знань вимог безпеки праці.

Перелік професій працівників та видів робіт, до яких висуваються додаткові (підвищені) вимоги безпеки праці, затверджується локальним нормативним актом роботодавця.

Порядок проведення робіт із підвищеною небезпекою

Роботи, пов'язані з підвищеною небезпекою та виконувані в місцях постійної дії шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, повинні виконуватися за нарядом-допуском на виконання робіт з підвищеною

небезпекою (далі - наряд-допуск), що оформляється уповноваженими роботодавцем посадовими особами відповідно до рекомендованого зразком, передбаченим вимогами.

Порядок виконання робіт з підвищеною небезпекою, оформлення наряду-допуску та обов'язки працівників, відповідальних за організацію та безпечне виконання робіт, встановлюються локальним нормативним актом роботодавця.

При виконанні робіт в охоронних зонах споруд або комунікацій наряд-допуск оформляється за наявності письмового дозволу організації, яка експлуатує ці споруди та комунікації.

Наряд-допуск видається безпосередньому керівнику (виробнику) робіт посадовцем, уповноваженим наказом роботодавця. Перед початком робіт керівник робіт зобов'язаний ознайомити працівників із заходами з безпеки робіт, що виконуються, і провести з ними цільовий інструктаж з безпеки праці з оформленням запису в наряді-допуску.

Наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання заданого обсягу робіт. У разі виникнення в процесі виконання робіт шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів, не передбачених нарядом-допуском, роботи повинні бути припинені та наряд-допуск анульований. Поновлення роботи має проводитись лише після видачі нового наряду-допуску.

Посадова особа, яка видала наряд-допуск, зобов'язана здійснювати контроль за виконанням передбачених у ньому заходів щодо забезпечення безпеки виконання робіт.

Перелік робіт із підвищеною небезпекою, що виконуються з оформленням наряду-допуску, затверджується роботодавцем та може бути ним доповнено.

6.4. Перевірка та контроль стану умов та безпеки праці

Відповідно до специфіки здійснених сільськогосподарських робіт

роботодавцем має бути організовано проведення перевірок з метою контролю за станом умов та безпеки праці, що включають такі рівні та форми:

1) постійний контроль працівниками справності використовуваного обладнання, пристроїв, інструменту, перевірка наявності та цілісності огорож, захисного заземлення та інших засобів захисту до початку робіт та у процесі роботи на своїх робочих місцях;

2) періодичний контроль, що проводиться керівниками робіт, структурних підрозділів та ділянок спільно з повноважними представниками працівників (адміністративно-суспільний контроль);

3) оперативний контроль за станом умов та безпеки праці в структурних підрозділах та на ділянках, що проводиться службою безпеки праці відповідно до затверджених планів.

При виявленні порушень вимог безпеки праці працівники повинні вжити заходів щодо їх усунення власними силами, а у разі неможливості цього, припинити роботи та інформувати керівника (виробника) робіт.

У разі виникнення загрози безпеці та здоров'ю працівників відповідальні посадові особи зобов'язані припинити роботи та вжити заходів щодо усунення небезпеки, а за необхідності забезпечити евакуацію людей у безпечне місце.

6.5 Рекомендації для покращення охорони праці в господарстві

В господарствах, які спеціалізуються на рослинництві, а зокрема - на вирощуванні ячменю озимого, слід дотримуватись таких заходів по покращенню стану охорони праці:

- проведення контролю за дотриманням правил техніки безпеки при роботі з сільськогосподарською технікою при вирощуванні озимої пшениці;

- дотримання умов зберігання пестицидів і мінеральних добрив у

спеціально обладнаних складах;

- при роботі з пестицидами та мінеральними добривами усі процеси повинні бути механізовані, а робітники – оснащені захисними засобами шкіри, рук, ніг, органів дихання, слуху, зору;

Для покращення стану охорони праці пропоную:

1. Головним спеціалістам і керівникам виробничого відділу суворо слідкувати за виконанням техніки безпеки;
2. Особливу увагу приділяти навчанню робітників безпеки праці;
3. Підсилити контроль за станом машин, механізмів та устаткування на виробництві;
4. Керівникам виробничих ділянок контролювати застосування засобів індивідуального захисту по їхньому призначенню;
5. Своєчасно проводити медичні огляди.
6. Підвищення заробітної платні при небезпечних для здоров'я людини роботах.

Виконання зазначених заходів буде сприяти зниженню виробничого травматизму.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. На момент припинення осінньої вегетації, запаси продуктивної вологи істотно зростали в усіх шарах ґрунту, які досліджували, в першу чергу за рахунок опадів.

2. За осінній період вегетації кількість вологи в метровому шарі ґрунту під посівами збільшувалася з 25,3–55,1 мм до 45,3–91,1 мм.

3. Інтенсивність ростових процесів, а саме висота, кількість пагонів, вузлових коренів, величина абсолютно сухої маси та асиміляційної поверхні рослин суттєво залежить від гідротермічних умов, що склалися протягом осіннього періоду вегетації та агротехнічних прийомів вирощування озимого ячменю.

4. При збільшенні норми висіву відмічалось зменшення надземної частини. Тоді, як абсолютно суха маса 100 рослин, висіяних нормою 4,0 млн.шт/га перевищувала масу рослин висіяних нормою 5,5 млн.шт/га.

5. Посіви ячменю озимого, які висівали в різні строки, внаслідок неодночасного проходження ними фенологічних фаз розвитку, мали неоднакову тривалість вегетації впродовж весняно-літнього періоду.

6. В загущених посівах підвищується конкуренція рослин за фактори життя, насамперед воду, поживні речовини та світло, що в свою чергу, призводить до саморегуляції густоти посіву, у кожній фазі розвитку ячменю озимого.

7. Найгірші показники елементів структури врожайності відзначалися у несприятливому за погодними умовами 2020 року.

8. У весняно-літній період у 2020 р. рослини озимого ячменю відчували нестачу вологи та формували нижчий урожай на відміну від 2021 року.

9. В умовах господарства, за розміщення озимого ячменю після соняшника, в середньому за роки досліджень, найвища врожайність

формувалася при сівбі 25 вересня з нормою висіву насіння 4,5 млн.шт/га і складала 5,00 т/га.

10. Вміст сирого білка більшою мірою залежав від погодних умов року та меншою від строків та норм посіву. Найбільший вміст білка відзначалося у сприятливому за гідротермічним режимом 2021 року, найменший у гострозасушливому 2020 році.

11. Оптимальний варіант з сівбою 25 вересня нормою висіву 4,5 млн/га забезпечив отримання 19500 грн/га умовно-чистого прибутку за рівня рентабельності 150% та окупності витрат 2,50 грн.

Для умов виробництва можна рекомендувати вирощування ячменю озимого сорту Буревій за технологією, яка передбачає оптимальний строк сівби 25 вересня з нормами висіву 4,5 млн/га, що забезпечує отримання високого врожаю зерна з відповідними показниками якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Губернатор В.С. Ячмінь Київ: Урожай. 1973. 156 с.
2. Ячмень.пер. з англ. Ю.С. Демина, под ред. и с предисл. Г.Ф.Никитенко. Москва: Колос, 1973.255 с.
3. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. та ін. Рослинництво. Київ: НАУ. 2005. 502 с.
4. Трофимовская А. Я. Ячмень (эволюция, классификация, селекция) Ленинград: Колос, 1972. 296 с.
5. Николаев Е. В., ЛыковС. В. Моделирование урожайности озимого ячменя в зависимости от погодных условий года. С/х науки: *Научные труды КГАУ*. Симферополь, 2004. Вып. 86. С. 60–62.
6. Коваленко О.В. Удосконалення технології вирощування озимого ячменю в північному Степу України : автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.00.09 «Рослинництво». Дніпропетровськ, 1997. 20 с.
7. Тучапський О. Р. Удосконалення технології вирощування озимого ячменю – запорука одержання високих та стабільних врожаїв зерна *Сільський господар*. 2001. № 3–4. С. 21–23.
8. Ячмінь. Кононюк О. В., Борисонік З. Б., Мусатов А. Г. та ін. Київ: Урожай, 1986. 144 с.
9. Гоцуленко А. П., ЖуратВ. Ф., ДулепаА. А. Возделывание озимого ячменя в Молдавии. *Зернове культури*. 1989. № 1. С. 25–26.
- 10.Грузінов, С. К., Хмара, В. В. Оптимізація строків сівби озимих культур при зміні кліматичних умов. *В Бюлетень ІЗ Господарства УААН*, 2009. № 36. С. 53–55.
- 11.Дмитренко В. К. Озимий ячмінь – культура великих можливостей. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1982. № 11. С. 18–21.
- 12.Сенливый В. Н. Влияние предшественников и сроков посева на развитие и урожай озимого ячменя в условиях южной Степи Украинской ССР : Автореф. дис. канд-та сельскохоз. наук. 1965. 17 с.
- 13.Животков Л. О., Бірюков С. В., Бабаянець Л. Т. та ін.. Озимі зернові культури. Київ: Урожай, 1993. 288 с.
- 14.Кучер С. В. Фактори впливу на стан ефективності зернового господарства в Україні. *Економіка АПК*. 2004. № 1. С. 114–118.
- 15.Виблов Б. Р., Виблова А. В. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність озимого ячменю Буран та Резонанс у Присівашші. *Бюлетень ІЗГ УААН*. 1996. № 2. С. 8–14.
- 16.Шевцов В., Найденов А.. Роль сорта в повышении урожайности озимого

- ячменя. *Международный агропромышленный журнал*. 1991. № 2. С. 60–62.
17. Шевцов В. М., Серкин Н. В., Грунцев Ю. А. та ін. Селекція зимостойких сортів озимого ячменя на Кубані. Покращення зимостойкості озимих зернових. *Науч. тр. РАСХН*. Москва: Колос. 1993. С. 205–210.
 18. Попов С. І., Рябчук Н. І., Хмара В. В. та ін. Особливості перезимівлі озимих культур в умовах північно-східної України. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 5. С. 32–35.
 19. Шевченко А. І., Животков Л. О., Барсук Г. Ю., Губенко Н. П., Губенко І. А.. Основні рекомендації щодо сівби озимого ячменю та догляду за його посівами. *Агроном*. 2003. № 8. С. 80–82.
 20. Савенко В., Инатова Н. Выращивание ячменя на пиво: как добиться качества? Новое сельское хозяйство. Москва. 2003. № 4. С. 34–35.
 21. Жданова А. Ф. Культура озимого ячменя в Закарпатской области. Ячмень и овес: *Сб. статей*. Москва, 1959. С. 275–279.
 22. Латченко В. Н., Нищий И. А. Озимый ячмень в Молдавской ССР. Ячмень и овес. *Сб. статей*. Москва, 1959. С. 279–289.
 23. Позняк С. С. Срок сева как важнейший фактор интенсификации производства кормового и пивоварного ячменя. Материалы международной научно-практической конференции: проблемы питания растений и использование удобрений в современных условиях. Минск: Бел.изд. Тов-о «Хаты», 2000. С. 401–407.
 24. Гармашов В. А., Селиванов А. М., Калус Ю. О. Озимий ячмінь в інтенсивній культурі на півдні України. *Степове землеробство*. 1991. Вип. 25. С. 55–59.
 25. Селиванов А. Н., Гармашов В. Н., Калус Ю. А.. О сроках посева озимого ячменя. *Степное земледелие: респуб-й межвед. тем. науч. сб.* 1985. Вип. 19. С. 39–44.
 26. Бондаренко В. И., Рябуха М. Н. Морозо- и зимостойкость озимого ячменя в зависимости от сроков посева. *Бюлетень Института кукурузы*. Днепропетровск. 1992. № 75. С. 64–68.
 27. Самойленко О. А. Урожайність сортів озимого ячменю залежно від попередників та строків сівби в південному Степу України. *Вісник Степу*. Кіровоград: «КОД», 2010. Вип. 7. С. 112–114.