

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

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня освіти магістр

**на тему: «ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА
ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО»**

Виконував: здобувач вищої освіти
за ОПП еколог-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія Ступеня вищої освіти
магістр Денної форми навчання
Буцький Олександр Сергійович

Керівник: Кулик Максим Іванович
доктор сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Ласло Оксана Олександрівна, кандидат
сільськогосподарських наук, доцент

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Розділ 1. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (огляд літератури)	8
1.1. Сорти ячменю ярого: попит на ринку та напрями використання	8
1.2. Особливості сортів ячменю ярого у посушливих умовах Полтавщини	13
1.3. Оцінювання господарсько-цінних властивостей у сортів ячменю ярого для умов господарства	17
1.4. Формування врожайності та якості насіння сортів ячменю ярого	21
1.5. Вплив норми сівби на врожайність та якість зерна ячменю ярого	27
1.6. Сучасна технологія вирощування сортів ячменю ярого	30
Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень	34
2.1. Загальна характеристика господарства	34
2.2. Погодні умови років досліджень	34
2.3. Ґрунтові умови	37
2.4. Схема та методика проведення експерименту	40
Розділ 3. Результати досліджень	41
Розділ 4. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежно від норми сівби	49
Розділ 5. Екологічна експертиза	52
Розділ 6. Охорона праці	55
Висновки	57
Пропозиції виробництву	59
Список використаної літератури	60
Додатки	66

ВСТУП

Актуальність. Змінюються погодні умови в бік потепління. Посушливі умови проявляються усе частіше. Збільшується кількість нових сортів ячменю ярого. Виробничники ведуть інтенсивний пошук врожайних сортів ячменю ярого. Вони повинні бути краще старих сортів. Мати високу адаптивність до місцевих умов вирощування. Характеризуватися посухостійкістю. Мати особливі та цінні господарські ознаки та властивості. Формувати відповідний високий врожай. Як раз, в умовах Лісостепу України (Полтавська область), за не достатнього зволоження, важливе значення мають нові продуктивні сорти з оптимальними господарсько-цінними характеристиками. Ефективність їх підбору для господарства залежить від комплексу чинників, які оказують вплив на продуктивність культури. А це, кліматичні та ґрунтові умови, рівень культури землеробства, способи сівби, якість насіння, особливості сорту та інших факторів. Сорт, який є унікальною сконструйованою програмою, має свої особливості (позитивні та негативні) та добре реагує на поліпшення умов вирощування. Сорт реагує на будь-який зовнішній вплив: якісну обробку ґрунту, строки сівби, густоту посіву, спосіб сівби, та інші елементи технологічного процесу. Враховуючи вищевикладене, досліджувана тематика є досить актуальною, оскільки продуктивність сортів ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження є головним показником рентабельності та ефективності ведення господарства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота зроблена згідно з тематикою кафедри.

Мета і задачі досліджень. Мета даної роботи полягала у підборі ефективної норми посіву, яка буде сприяти підвищенню врожайності та якості зерна, визначенню оптимального сорту для потреб господарства.

Для реалізації цієї мети вирішувались наступні **завдання**: визначити оптимальну норму посіву; встановити відмінності сортів ячменю ярого за продуктивністю та якістю зерна; визначити головні складові продуктивності у виробничому досліді; провести економічну оцінку вирощування сортів

ячменю ярого в умовах недостатнього зволоження у виробничому досліді фермерського господарства.

Об’єкт досліджень – національні сучасні сорти: Адапт, Гермес, Хорс, Святогор. Вивчали наступні норми сівби: 3,5; 4,5; 5,5 млн схожих насінин на гектар.

Предмет дослідження: шляхи та процеси формування високого врожаю зерна ячменю ярого під впливом сортових особливостей та норм висіву насіння.

Методи досліджень – польові, лабораторно-польові, лабораторні.

Наукова новизна результатів досліджень полягає у експериментальному встановленні оптимальних та господарських показників, які характеризують сорти ячменю ярого різного походження та виявлення чинників, які впливають на формування врожайності в умовах нестійкого зволоження, в першу чергу – норми посіву культури.

Практичне значення результатів досліджень. Проаналізовані результати оцінювання сортів ячменю ярого (Адапт, Гермес, Хорс, Святогор). Визначили по роках дослідів оптимальну норму сівби за таких показників: кількість продуктивних стебел (шт./м²), маса зерна з колоса (г), врожайність сортів. Найбільш пристосовані були сорти Хорс та Гермес (за норми сівби 4,5 млн. схожих насінин). Висока економічна ефективність: за врожайності сорту Хорс – 3,2 т/га, рівень рентабельності - **69,1%**. Рівень рентабельності сорту Гермес - **63,8%**.

Особистий внесок здобувача. Аналіз оглянутих літературних джерел за темою роботи. Проведення обліків й спостережень, складання таблиць.

Структура і обсяг роботи. Робота складається із вступу, шести розділів, висновків та рекомендацій. Її обсяг – 70 сторінок, текстовий матеріал ілюстрований 13 таблицями та 5 рисунками. Список літератури містить 69 джерел.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (огляд літератури)

1.1. Сорти ячменю ярого: попит на ринку та напрями використання

Ячмінь – культура широкого використання. Ячмінь ярий – головна кормова, важлива продовольча і технічна культура. Зростає увага до виробництва сортів ячменю - голозерного типу, в тому числі і ячменю ярого. Їз зерна, частіше виробляють різні крупи, солодові екстракти. Зерно ячменю продовжують використовувати у таких напрямках, кондитерське, спиртове, фармацевтичне виробництво. На сьогодні, селекція пивовареного ячменю створило лінійку нових сортів. Якісне ячмінне зерно, - важлива сировинна для виготовлення пива. В тої же час, зерно ячменю залишається головною ціллю вирощування (це 75-81% зернової маси). Це - раціональне й корисне використання її для харчування тварин.



Головне, для господарів та фермерів, це - цінний концентрований корм і важлива частина компоненту у складі комбікормів. Тому, фермери, вирощують та використовують сорти у господарстві, - лише ті, що мають

свою кормову цінність й застосовують їх по призначенню. Частіше вчені використовують сорти ячменю ярого, які можна віднести до різних екотипів. Їх географічне походження – різне. Це – різні українські сорти наукових установ НААН України та зарубіжних селекційних компаній. Серед загальної кількості сортів ячменю ярого, 61 відсоток використовують за напрямками, що допомагають з нього варити пиво. Це – важливий, для країни напрям. На ринку зерна України, на ці форми є постійний попит [1-2].

У 2020 р., наша країна посіла 4 місце у світі з вивозу такого цінного ячменю. Це - понад 5 млн т. У 2021 р. - обсяги експорту, вже зросли майже до рівня 5,7 млн т. Основними країнами, що купують та споживають український ячмінь є Китай, Туреччина, Саудівська Аравія, країни-члени ЄС та Лівія.

Наукові розробки вчених та рівень сучасної агротехніки й технології сприяє вирощуванню високих врожаїв ячменю. Але, головний чинник, що оказує негативний ефект на рослини – є погодні умови. Частіше, це стресові. Вони знижують фізіологію рослин, затримують їх ріст. В цілому, ніжні рослини ячменю – страждають. Для виходу з цього стану їм потрібно час. На слабкі рослини - нападають шкідники та хвороби. Це - додаткове пригнічення рослин. На сьогодні, для фермерів-виробників цієї культури, рекомендовані слідуочі сорти ячменю. Насампер – це сорти *інтенсивного типу* : Аватар, Антигон, Водограй, Воевода, Галактик, Геліос, Гетьман, Гладіс, Донецький 12, Донецький 14, Імідж, Кангу, Квенч, КВС Алісіана, Княжий, Козак, Козван, Корона, Кристалія, Ксанаду, Мальз, Марте, Маяк, Патрицій, Сварог, Святогор, Себастьян, Сільфід, Соборний, Тройчан, Фенікс, Шакіра, Юліан. Більшість представлених сортів також є стійкими до посухи.

До сортів ячменю - *напівінтенсивного типу* відносять: Аспект, Белана, БЦ Алоарік, Експролер, Етикет, Крок, Лофант, Лука, Носівський 21, Південний, Прерія, Созонівський, Статок, Юкатан, Стяг, Переможний, Миронівський 86, Прерія.

До *пластичних* сортів - Миронівський 92, Фінк, Едем, Мулан, Практик, Юлія, Антигон, Дорідний, Галактик, Козван, Південний, Святогор, Святомихайлівський, Статок. До особливостей сортів відносять високою агро та еко- пластичність, морозо- та зимо- стійкість. Вони мають гарну здатність після перезимівлі регенерувати. Їх кустистість – висока. Також, культура характеризується й має потенціал адаптивності. Й ця властивість, на нашу думку, – сприяє отриманню високого рівня врожайності. Особливо це стосується - несприятливих погодних умов. Але, як й всі зернові культури, за високих норм добрив, та після кращих попередників і нормальних вологих умов - сорти ячменю – досить часто схильні до вилягання.

Коли ми вирощуємо такі сорти у Степу, та у посушливих районах частих і тривалих посух Лісостепу, то сорти мають можливість надавати гарні та стійкі урожаї зерна. Та ще, отримане зерно буде мати якісні показниками.

Крупа з ячменю – також значна частка продукції. Для одержання гарної крупи із зерна - найбільш придатні сорти Перелом, Престиж. Але, як показала практика, вони мають нижчий потенціал урожайності порівняно з інтенсивними. Сорти цього типу, менше реагують на попередники і строки посіву. Вони мають переваги при розміщенні в сівозміні. Вони гарно себе поведуть після задовільних попередників. Ці сорти менш чутливі до агротехнологічних відхилень. Будь які порушення у технології, не якісна обробка ґрунту або інше, буде означати невеликі втрати та недоліки. Ці сорти, більш пристосовані. Показують гарну врожайністю, особливо коли на них впливають стресові чинники [3-4].

Нижче, надана коротка характеристика деяких сортів [5].

Сорт **Одісей**. Пивоварний сорт. У Реєстрі з 2014 року. Заявник - Франція. Рекомендований для всіх зон України. Сорт пластичний. Має високоякісний солод для виробництва пива та віскі. Вегетаційний період 70-85 днів. Висота рослини 79 см. Дворядний тип колоса. Агрономічна характеристика: група стиглості - середньостиглий. Середня маса 1000 насінин - 50 г. Здатність до кушіння висока. Рівень екстрактивності - 82,5%.

Сорт ячменю **Сталкер** створений для умов посушливого Степу. Є найкращим в Україні для несприятливих умов вирощування. Врожайність у виробничих умовах становить 5,6-7,0 т/га. Господарсько-біологічні ознаки: висока посухостійкість - 9 балів, стійкість до поширених хвороб листя на рівні 5-7 балів, до летючої та кам'яної сажки - 6-7 балів. Хороша крупність зерна (16-25 зерен в колосі). Скоростиглість - 74-80 днів. Апробаційні ознаки: сорт нутан. Колос дворядний, середня довжина - 7-8 см, підвищеної щільності - 11-12 колосків на 5 см стрижня колоса. Кущ напіврозкидистий. Листок без опушення, вузький, темно-зелений. Висота рослини 75-99 см. Норма висіву - 195 кг/га.

Сорт **Адапт**. Напрями використання: зернові, кормові. Рекомендована зона вирощування: Степ. Сорт середньостиглий. Врожайність - 7,0-7,6 т/га. Стійкість до посухи - 8-9 балів, до вилягання - 7-9 балів, до окремих видів шкідників (хвороб) - 4-7 балів. Рік реєстрації - 1998. Різновид сорту Медикум. Колос дворядний. Кущ прямостоячий. Лист неопушений, проміжний, зелений. Висота рослини 70-99 см.

Сорт **Вакула** - середньостиглий, шестирядний. інтенсивної технології. Досить адаптивний. Середня врожайність - 5 т/га, потенційна врожайність сорту - 9 т/га. Особливості: середня висота 70-80 см, стійкий до вилягання та посухи, маса 1000 насінин - 44-50 г. Норма висіву - 120 кг/га.

Сорт **Хорс**. Напрями використання - кормові, зернові. Рекомендований для вирощування в Лісостепу та Поліссі. Сорт середньостиглий. Врожайність - 2,5 т/га в Степу, 4,37 т/га в Лісостепу, 4,0 т/га в Поліссі. Стійкість до посухи

- 8,1-8,5 балів, до вилягання - 7,7-9,0 балів, до осипання - 8,8-9,0 балів. Тривалість вегетаційного періоду, днів: 84-93. Рік реєстрації: 2016.

Сорт **КВС Данте**. Ярий дворядний ячмінь. Потенціал врожайності 90-120 ц/га. Спосіб створення - самозапилення. Напрямок використання - круп'яний, зерновий. Рекомендована зона вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся. Сорт середньостиглий. Сорт КВС Данте включений до державного реєстру в 2017 році. Середня врожайність сорту становить 31,3 - 42,8 ц/га. Висота рослин - 53,8 - 62,1 см. Стійкість до вилягання - 8,4 - 8,8 бала, до осипання - 8,8 - 9,0 бала, посухостійкість - 8,2 - 8,4 бала, стійкість до гельмінтоспоріозу - 7,8 - 8,4 бала, стійкість до сажки - 8,4 - 9,0 бала, до борошнистої роси - 8,0 - 8,9 бала. Вміст білка - 11,3 - 12,0%. Вирівняність зерна - 94,3 - 97,3%. Маса 1000 насінин - 43-52 г. Характеризується низьким міцним стеблом, високою стійкістю до вилягання та ламкістю міжвузля колоса. Агрономічна характеристика: стійкість до стресових факторів середня. Норма висіву (глибина посіву - 3-4 см): 320-350 схожих насінин/м² - добрі умови; 400-450 схожих насінин/м² - погані умови.

Сорт **Аватар**. Оригінатор - СИГ-НЦНС та ПрАТ «Селена». Рекомендований для вирощування в усіх зонах України. Господарсько-цінні ознаки. Середня врожайність (за два роки досліджень) в умовах посухи - 5,52 т/га. Посухостійкий (8-9 балів). Високостійкий до вилягання - 9 балів. Сильне стебло коротке - 67-71 см. Комплексна стійкість до основних хвороб: борошнистої роси - 9 балів, смугастого гельмінтоспоріозу та сажкових хвороб - 9 балів. Кущистість і вирівняність стебла висока. Середньостиглий, вегетаційний період 75-80 днів. Вирівняність зерна 95%. Апробаційні ознаки: Сорт нутан. Колос дворядний, довжиною 8-10 см. Маса 1000 зерен 50-55 г. Особливості сорту. Сорт універсальний, пластичний. Потенціал врожайності - при сучасних технологіях вирощування.

Сорт **Модерн**. Оригінатор сорту - Інститут землеробства ім. В.Я. Юр'єва Національної академії наук України. Рекомендована зона вирощування - Степ.

Сорт Модерн - перший в Україні безостий сорт ячменю, сорт інермний. Рослини висотою 88-110 см. Колос дворядний, має сильний восковий наліт, пірамідальний, пухкий - 11,2 колосків на 4 см, середня довжина - 8,8 см. Маса 1000 зерен 45-49 г. Біологічні особливості: Група стиглості - середньостиглий, вегетаційний період 87-97 днів. Стійкий до вилягання (7,8-8,5 балів), дуже стійкий до посухи (9,0 балів). Сорт стійкий до ураження збудниками летючої та кам'яної сажки, сітчастого гельмінтоспоріозу, пошкодження внутрішньостебловими шкідниками. Продуктивна кущистість 1,8 стебла. Господарські ознаки: Сорт напівінтенсивного типу. Норма висіву 4,0-4,5 млн схожих насінин на 1 га. Агротехніка - загальноприйнята. Рекомендується ранній термін сівби. Потенційна врожайність - 9,0 т/га. Вміст білка в зерні 12,9-14,9%. Вихід кондиційного насіння 75-85%.

1.2. Особливості сортів ячменю ярого у посушливих умовах Полтавщини

Ячмінь ярий досить чутливий до посухи [6-7]. Особливо це проявляється у фазу - від «виходу рослин у трубку» до «колосіння» або «викидання волоті». За нестачі вологи, під час росту генеративних органів і стебел, відбувається послаблення рослин у рості. Вплив посухи, особливо після «виходу в трубку» (коли формуються й з'являються пиляки), це відповідає утворенню безплідних пилкових зерен. У таких рослин, в колосі, може з'являтися через зерниця (продуктивність рослини знижується). За недостатньою кількістю вологі або відсутність її (під час фази «кушіння» або «виходу в трубку»), за даними вчених, може призвести до затримання та слабкішого розвитку вегетаційної маси. Як, результат, знижується - врожаї соломи і зерна. Проте, ячмінь має особливість, він - значно стійкий проти запалу.

У регіонах, де посуха більш поширена, ячмінь ярий, як правило, дозріває раніше інших культур. Особливо, це настає до настання літньої посухи. Тому, рослини уникають від шкідливої її дії. Коли, несподівано з'являється

посуха, рослини та листя ячменю починають підсихати на фізіологічному рівні. Отже, ячмінь під впливом температурного стресу, більш економно витрачає вологу. Особливо, на утворення важливої органічної речовини. Під час «наливу зерна», ячмінь досить стійкий та витримує легко високі температури. В цілому, агротехніка з вирощування культур ярих, досить стандартна. Її можуть доповнювати окремі елементи, зв'язані із системою удобрення та стійкістю до посухи [8-9]. Так, ячмінь – реагує на внесення добрив. Крім, добрив, застосовують також мікродобрива (мікроелементи) та стимулятори росту. Іноді, такі мали норми витрати цих препаратів можуть зробити багато корисного. В кожному живому організмі, обов'язково нехватає будь яких елементів. Вони мають важливе значення у живленні рослин, забезпеченні їх нормального розвитку та поліпшенні загального стану рослини. Але, частіше всього, це стосується ґрунтів. Так, почва виснажується. Віддає одні елементи, залишає їх в меншій кількості. Нестача окремих елементів для живлення рослин також відсутня у ґрунті. Так, відсутність в ґрунті міді, у рослин ячменю викликає процеси окислювання та порушення білкового обміну. В полі, такі рослини відстають у рості. Вони слабкішають. Можливо відбувається випадіння рослин. За рахунок стану таких рослин кожний фермер може втратити значний відсоток врожаю [10].

Зерно ярого ячменю, має кращі показники у виробництві [11]. Тому, це підтверджує попит на культуру. Але, зміни у обсягах його виробництва не відбуваються. Але, в цілому, ця культура, потребує регуляції посівних площ. Іноді, фермери раз у 3-5 років отримують доволі гарні врожаї. Але, це буває вкрай рідко. Після гарних результатів, настає період зниження врожаю. Подовженість цього періоду буває різною. Визначається він - характерною депресією у виробництві. У наступному вітку, знову настає сприятливі умови, та виробничники отримують доволі значні врожаї. Таким чином, ячмінь ярий характеризується де-яким недооціненим потенціалом. Зерно використовується у різних галузях господарства [12-13].

Щоб забезпечити вітчизняний ринок вказаним товаром, українські селекціонери (наукові установи) створили цілу низку сортів [5]. Ці сорти поки що задовольняють аграрників. Сорти мають свої особливості. Головне, щоб фермерів задовольняли сорти, що у них у виробництві. У сортів цієї культури, є значний попит в стресових умовах зони Лісостепу. Використання наших сортів ярого ячменю у господарствах, частіше забезпечує гарний прибуток підприємству. Отримано зерно має гарну цену. Тваринництво потребує зерно ячменю, як добавка до кормових концентратів. Тому, одночасно, сорти та високі врожаї культури - посилюють національну продовольчу безпеку. Розмноження та використання фермерами насіння ячменю, напряду допомагають та підтримують важку працю селекціонерів та селекційних закладів та центрів.

У Лісостеповій зоні (Полтавська область), ячмінь ярий, займає окреме місце в коротко ротаційних сівозмінах фермерських господарств [14-15]. Гарною популярністю користуються ярі сорти, які вже гарно себе показали. Сорт, який вже підтвердив свої потенціал, частіше висівають та купують. Частіше, - це сорт Ірина, Меридіан від КВС, Буффало - дворядний канадський, вітчизняні сорти Вакула (шестирядний), ранній Аватар і Галичанин. Їх гарно використовують для екстенсивної технології.

Українські сорти ячменю представлені широким діапазоном своїх особливостей, відмінностей та характеристик [16-17]. Більша частина нових сортів пристосовані до вирощування для ґрунтових й кліматичних умовах нашої зони. Вони здатні показувати гідний врожай. Застосовуються різні технології. Але, не незалежно від обраної технології – ми отримуємо гідний врожай [18]. Серед ярих сортів, досить популярними є сорти Степовик, Бравий, Аверс (урожайність 6,0-6,5 т/га), сорти Донецький 14, Східний, Сталий, Резерв, Щедрик – (більше 5-5,1 т/га). Сорти Донецький 12, Донецький 15 – в межах 4,8-4,5 т/га. Перспективним є сорт Командор - дворядний і стійкий до вилягання. Для північних регіонів – сорти Тивер і

Хорс. Високу посухо- стійкість, також показує одеський сорт ярого ячменю – Геліос. Його потенціал - 8 т/га. Отримують іноді – 4-6 т/га.

Ярий ячмінь, на ринку України, представлений трохи більшим асортиментом. Як й серед інших культур, ячмінь вирощують та ввозять до крани, іноземні селекційні компанії. Наприклад, компанія «Сингента» пропонує сорт Квенч - зернового напрямку. Компанія «Лімагрейн» пропонує посухо- стійкі сорти Одисей, Овертюр. Група «КВС» - сорт Алісіана (не вимогливий до добрив і ґрунтів); Ірина (вміст білку 10-13%). Пластичний сорт - Данте. З пивоварних, - найкращим чином, показав себе сорт Себастьян (Данія). При вирощуванні зарубіжних сортів, з метою отримання кращого врожаю, краще використовувати технологію, яку рекомендовали фахівці компаній. В умовах господарства, окреми елементи технології, виконати досить складно. Існують багато тонкощів, коли технології можуть значно відрізнятися. Ця різниця, може якось влітнути на кінцевий результат – врожайність культури.

Постійно змінюється вартість ячменю. В складних умовах – коли низькі врожаї ячменю, ціна – зростає. Коли гарний врожай – ціна падає. Тому, ринок залежить також, від погодніх умов періоду вегетації та окремих елементів технології, які були використані у господарстві. На сьогодні, під час військових дій в країні, ці процеси досить актуальні [19]. У 2021 р. вартість ячменю була на рівні 5,5-6,0 тис. грн/т. У 2020 р. – 4,8-5,1 тис. грн/т. Зараз же, через малі об'єми та труднощі експорту, закупівельники пропонують фермерам ціну – лише 2-3 тис. грн/т. Зрозуміло, що за ці роки та й через воєнні дії, витрати на вирощування зросли у рази. Іноді, у фермерів немає грошей закупити все необхідне. Висновок такий, - що вони не виконують або неякісно виконують окремі елементи технології. Тому, також йде зниження рівня врожайності ячменю. Але, тенденція зростання врожайності залишається актуальною. Експорт зерна стає вирішальною частиною формування ціни та рентабельності культури.

Для зменшення негативного впливу факторів середовища, у господарстві рекомендують вирощувати 2–4 сорти різних сортів. Вони повинні різнитися групою стиглості, напрямом використання, послідовністю збирального конфейера. Вирощування інтенсивних сортів ячменю слід висівати на гарно оброблених полях. Вносити добрива різних типів. Високий агрофон з елементами інтенсивних технологій дозволить отримати запланований врожай гарної якості. На низькому агрофоні або без застосування добрив та за нижчого мехзабезпечення - доцільніше вирощувати напівінтенсивні сорти.

Ячмінь ярий добре реагує на удобрення, які вносять [20-21]. За середньої тривалості періоду вегетації (80–90 діб), рослини вживають та використовують складові мінерального живлення протягом 40 діб. Так, для досягнення запланованої високої продуктивності слід внести у посів ячміню ярого (в перші фази індивідуального розвитку) комплекс необхідних поживних речовин. До важливої складової технології відносять відповідну норму висіву ячменю ярого [22]. Зрідження посівів ячменю, як і загушення, може вплинути на врожайність та призвести до суттєвого зниження продуктивності рослин. Сорти ячменю ярого - Модерн та Стожар, селекціонери використовують в якості донорів групової стійкості проти ураження сажкових хвороб. Сорт Парнас – в якості джерела комплексної стійкості проти ураження кам'яною сажкою та внутрішньо стебловими шкідниками [23]. Використання полів з достатнім запасом вологисприяє отриманню кращих врожаїв зерна. Такої врожай можуть забезпечити сорти Воевода, Сталкер, Водограй, і Вакула. Сіяти ячмені-дворучки не завжди варто. Вони формують меншу врожайність порівняно із звичайними сортами ячменю ярого.

1.3. Оцінювання господарсько-цінних властивостей у сортів ячменю ярого для умов господарства

Зерно ярого ячменю має кращі показники у виробництві, особливо коли є тваринництво. В цілому, на сьогодні, вирощування та обєми виробництва культури, на думку аналітиків та на нашу думку, мають етапи депресії. Виробники мають шукати більш економічно вигідну культуру. Або, скорочувати площі під нею або скорочувати поголов'я у тваринництві. Використання вітчизняних сортів ярих зернових культур, у господарствах з тваринництвом завжди забезпечувало гарантований прибуток підприємству. Українські сорти складають відмінну конкуренцію для зарубіжних сортів. Це, дозволяє продовжувати розвивати селекційну роботу з ячменем та впроваджувати у практику гарні результати закладів й селекційних центрів України [44].

Так, у 2021 році, ячменю ярого зібрано виробничниками 4693 тис.т. зерна. Практика показала, що до 2021 р., вони збирали більші обсяги врожаю. Наприклад, у 2017 р. – 5364 тис. т, у 2018 р. – 4428 тис. т, 2019 р. – 5112 тис. т. У 2020 р. – площі знову скоротилися до 4473 тис. т. До вашої уваги, - площі під ячмінем озимим – значно нижче, на рівні 3075-3919 тис. т. Хто ж – частіше вирощує цю культуру? Так, у 2021 р. більші площі займала культура у харківської області. Тоді, вони зібрали 445 тис. т зерна. На другому місці, трохи менше зібрали – господарі Дніпропетровщини. Показник збору – 395 тис. т. (у 2020 р. -510 тис.т). Мабудь були сприятливі погодні умови: адже, врожай зерна у 2020 р. – 4 т/га, а у 2021 р. – 3,7 т/га. А може, були підібрані добрі сорти. Так, середнвй врожай у 2021 році склав 4,2 т/га. Наприклад, у 5-ку

Слід прийняти до уваги, що врожай польових культур залежить не лише від технології вирощування та погодних умов року. Важливо вірно підібрати потрібні сорти. Тому, що кожний сорт має багато цінних властивостей та окремий потенціал. Але, зміни клімату, також оказують вплив на розвиток рослин та кінцевий врожай. Тому, ці чинники змушують провідних селекційнерів знаходити цінний вихідний матеріал та створювати сучасні сорти, які нівелюють негативний вплив цих

факторів. У Лісостеповій зоні (й на Полтавщині) країни ячмінь ярий, займає істотне місце в сівозміні по площах різних господарств. У 2023 р. площі під ячменем склали лише 1494,3 тис. га. Валовий збір – 5500 т. зерна. Середня врожайність ячменю – 3,69 т/га. У Полтавській області, площі під культурою склали - 85,1 тис. га.

Українські сорти ячменю представлені широким асортиментом. Вони мають широкий діапазон характеристик, особливостей, напрямів використання. Більшість сучасних сортів, вже адаптовані до вирощування в конкретних (регіон створення сорту) ґрунтових й кліматичних умовах. Серед ярих сортів, найпопулярнішими, на сьогодні, є сорт Аватар - (рання група стиглості). Сорт Вакула – з високим генетичним потенціалом. Сорт Командор – особливість - дворядний, стійкий до вилягання. Сорти Галичанин, Сталкер, Адапт – пристосовані до умов вирощування. Для північних областей – сучасні сорти - Тивер і Хорс. Має високу посухостійкість та показує гарний результат - одеський сорт Геліос. Потенціал - 9 т/га. Популярністю серед українських фермерів, користується сорт канадської селекції - дворядний ярий Буффало. Високий потенціал його врожайності, повністю пристосований до наших вологих умов. Сорт, гарно справляється з можливими стресами та негетивними явищами.

Ярий ячмінь, зарубіжного походження, на ринку в Україні, має широкий асортимент. Та їх кількість – поступово зростає. Потенціал деяких – досить значний. Компанія «Сингента» рекомендує сорт Квенч (зернового напрямку). Компанія «Лімагрейн» - пропонує посухостійкі сорти Одисей та Овертюрю. Від компанії «КВС» – сорти Алісіана (не вимоглива до добрив і ґрунтів), Ірина – з вмістом білка 10-13%. Гарним є – пристосований сорт Данте. З пивоварних, найкращий – сорт Себастьян (Данія). Цей напрям використання – досить перспективний. Сортів створено досить багато. Але, вони мають окремі особливості. Серед наших, українських сортів, які постійно вирощують аграрії України, кожний сорт – це особистість. Так, за попередні роки вивчення окремих сортів, ми надаємо результати випробування деяких

сортів. Їх урожайність, залежить від вологозабезпечення, по роках досліджень (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Урожайність ячменю ярого по роках, 2015-2019 рр.

№ з/п	Назва сорту	Урожайність по роках, ц/га, режим вологозабезпечення посівів					
		2015, сприятливий	2016, стресовий	2017, оптимальний	2018, посушливий	2019, сприятливий	Середня
1.	Сталкер	45,7	19,8	43,7	27,5	40,7	35,5
2.	Святовит	49,9	17,2	54,8	24,7	31,2	35,6
3.	Галичанин	45,3	10,2	47,8	25,2	37,0	33,1
4.	Святогор	48,9	12,1	47,3	33,4	37,3	35,8
5.	Адапт	45,5	16,3	47,3	24,1	37,4	34,1
6.	Гермес	42,3	17,2	48,5	26,1	37,8	34,4
7.	Вакула	52,5	17,0	49,4	24,4	30,5	34,8
8.	Лука	51,5	17,2	47,1	24,5	37,5	35,6
9.	Бальзам	49,3	19,0	49,7	24,9	42,2	37,0
10.	Хорс	52,3	15,5	44,8	24,8	42,6	36,0
11.	Авгур	50,4	18,6	47,	27,6	45,7	37,9

Так, у сприятливому 2015 році гарно себе показали сорти Бальзам, Хорс, Авгур, Сталкер, Святогор, Святовит, Вакула, Лука, – з урожайністю 4,5-5,2 т/га. У 2019 р. (сприятливий рік), – лише сорти Сталкер, Бальзам, Хорс, Авгур – 4,1-4,6 т/га. У стресовий 2016 рік, - урожай був низьким, в межах 1,0-2,0 т/га. Максимально - у сортів Сталкер, Бальзам, Авгур. У посушливий 2018 рік – урожай на рівні 2,4-2,8 т/га. Стабільними були – Сталкер та посухостійкий Святогор. У 2017 році (оптимальні умови року), усі сорти перевищили показник урожаю сорту Сталкер (контроль). Там, де для сортів склалися оптимальні умови з запасу вологи – були кращі та високі врожаї зерна. Їх забезпечували сорти Воевода, Сталкер, Водограй, Інклюзив і Вакула. Доречи, ячмені – дворучки, формують меншу врожайність порівняно із сортами ячменю ярого.

1.4. Формування врожайності та якості насіння сортів ячменю ярого

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) – одна з важливих культур. Вона – давніша одомашнена культура. На окремих історичних етапах розвитку сільськогосподарського господарства, - в свій час, вона відіграла провідну роль [24-25]. За даними ФАО, площа посівів ячменю, в середньому за 2016–2018 рр., складала 48 млн. га. Більше поширення, мали лише чотири культури: пшениця (221 млн. га), кукурудза (185 млн. га), рис (163 млн. га) та соя (116 млн. га). За цей же період, її валове виробництво склало 143 млн. тон. Це, відповідно є також п'ятою величиною [26-27]. У сільськогосподарському виробництві країни, ячмінь – особливо після пшениці, ще одна з зернових культур, яка забезпечує продовольчу безпеку держави [28]. Вона становить значну частину її експортного та кормового потенціалу. Ще донедавна, більшу частину площ займав ячмінь ярий. Змінилися погодні умови. Частіше настає посуха. Менше випадає опадів. Змінилася структура посівних площ. На сьогодні, відчутно збільшились посіви ячменю озимого. Відбулося скорочення посівів ярого ячменю [29]. Ячмінь ярий - є традиційна для України культура. Її завжди висівали в усіх без винятку областях й регіонах [30]. В останні роки, слід відмітити, гарну новину - почав поступово збільшуватися рівень врожайності [31]. Водночас, встановлено, що рівень врожайності сої значно вище 3,0–3,5 т/га. Є випадки, збільшення цього показника до 4,5-6,1 т/га. Й це – не межа. Потенціал окремих сортів значно вище. В сприятливих умовах та за біо- кліматичним потенціалом ґрунтовокліматичних зон в регіонах- вона показує гарні результати. Тому, необхідна нова стратегія на поліпшення рівня врожайності ячменю. Кожна культура досягла свого оптимального рівня посівних площ. Так, для поліпшення виробництва зерна ячменю, необхідно вирощувати його як ранні посіви. Завданням селекції стає створення нових сортів з підвищеною продуктивністю. Також, сучасні сорти повинні мати стійкість до негативних факторів місцевого середовища та погодних умов. За останнє

століття, вагоми результати селекції дозволили підвищити продуктивність та якість зерна [32], у тому числі ячменю [33].

Про це свідчить низка досліджень, які проведені на базі історичного аналізу даних в різних країнах. Вчені проаналізували показники 890 випробувань ячменю ярого (за період 1946–2008 рр.). Відмічено збільшення врожайності на 75%. З яких, 50% - пов'язують із впровадженням сучасних різноманітних сортів. Посівні площі під ячменем ярим скоротилися у всіх кліматичних зонах країни. Середня урожайність зерна ярого ячменю знаходиться від 1,8 до 3,4 т/га. У 2017 році посівні площі під ячменем ярим становили 1619,4 тис. га. А це, менше порівняно з 2016 р. – 1939,0 тис. га. У 2019 р., ячмінь ярий в країні висівали на площі - 2668 тис. га. Тоді, було зібрано 9,05 млн. т зерна ячменю. Валовий збір збільшився, порівняно з 2018 роком (зібрано 7,5 млн. т.). Загалом же, включаючи ярий ячмінь, в країні було зібрано 9,5 млн т зерна культури. Тобто, озимий ячмінь, становив майже 51% від загальної кількості. На рис. 1.1, надано агрокарта вирощування ячменю ярого в Україні.

У 2020 р. Україна посіла 4 місце у світі. Вона відправила на експорт понад 5 млн т ячменю. У 2021 р. обсяги експорту зросли до майже 5,7 млн т. В Україні вирощують різні сорти ячменю ярого української й зарубіжної селекції: Абава, Звершення, Карат, Миронівський 92, Адапт, Адрієнн, Бонер, Галатея, Гонар, Гостинець, Дніпровський 257, Екзотик, , Надія, Незалежний, Одеський 151, Перун, Сонцедар, Здобуток, Подолян, Рось, Роланд, Терен, Харківський 112, Інклюзив, Авгій, Хадар, Взірець, Лофант, тощо. До сортів інтенсивного типу віднесені - Роланд, Гонар, Гостинець, Дружба. Серед сортів напів інтенсивного типу - Стяг, Переможний, Миронівський 86, Прерія. Дуже пластичні сорти - Миронівський 92, Фінк, Едем. Сорти Перелом, Престиж частіше використовують для виготовлення крупи.

Так, у Полтавській області, у 2021 р. було засіяно 64937,32 га ячменю ярого. Ячмінь – широко використовують. Але, площі – скорочуються.

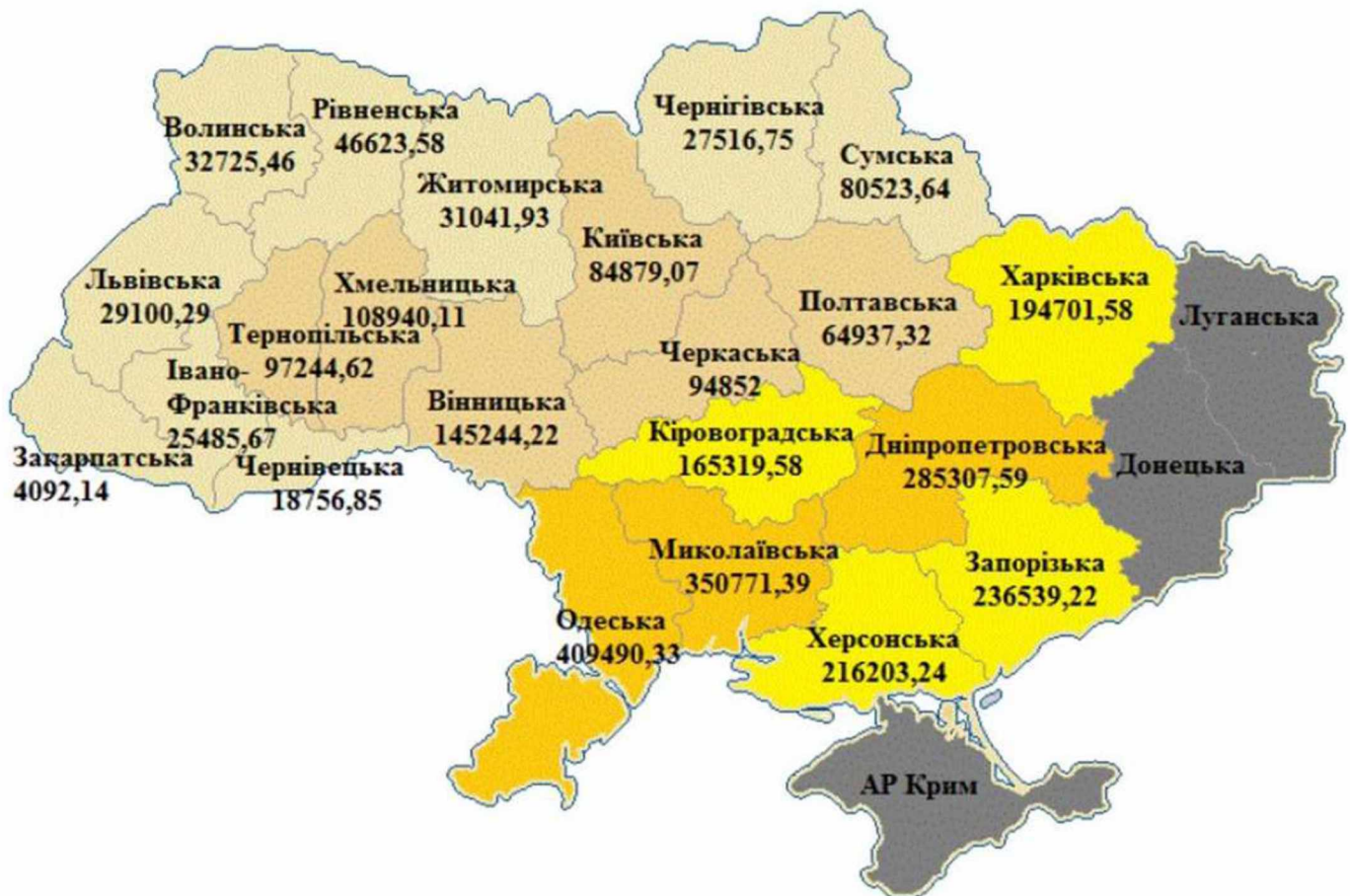


Рис. 1.1 Агрокарта вирощування ячменю ярого в Україні, 2022-2023 рр.

Вчені прийшли до висновку, що для подальшого підвищення рівня врожайності зерна та його якості, слід застосовувати біологічно активних речовин (БАР), які є регуляторами росту рослин [34]. Умови погодні та середовища оказують суттєвий вплив на розвиток рослин. Особливо це відбувається на початковому етапі росту та формуванні продуктивних органів. Серед важливих факторів довкілля, які впливають на рослини - волога, температура, складові властивості ґрунту. Вони оказують вплив на процеси набубнявіння та проростання насіння. Значення має й вологість ґрунту та температура його верхнього шару [35]. Вплив вказаних факторів проявляється не тільки на швидкості утворення сходів. Але, й суттєво впливає на подальший розвиток рослин та рівень їх продуктивності.

Багато наукових робіт, присвячено вивченню зміни рівня життєздатності насіння залежно від часу перебування його в ґрунті (за різних погодних

умов). Подовження періоду «сівба–сходи» - з 7 до 10 діб. Відбувалося це - через низький температурний рівень. Польова схожість насіння знижувалася на 4-5,6%. Встановлено, що в умовах Степового регіону, тривалість періоду «сівба – сходи» у рослин ярого ячменю, змінювалася. Варіювала в межах 10-12 днів [36-37]. Раніше, рядом вчених, проведеними дослідженнями встановлено, що на рівень розташування в ґрунті вузла кушення, має вплив багато факторів. Насамперед, температура та інтенсивність сонячної радіації. Також встановлено, що на рівень розміщення в ґрунті вузла кушення, стійкість рослин до вилягання, розвиток й формування продуктивності значно впливає глибина, на яку загортають насіння. Так, окремі вчені стверджували: чим глибше зароблено насіння ячменю, тим на більшій глибині розташувався вузол кушення.

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить, що існує певна проблема з оптимізацією технології вирощування ячменю ярого. Також потребують уточнення окремі елементи (параметри) його сортової агротехніки [38-40]. Слабко розвинена коренева система ячменю має підвищену чутливість до будь-яких чинників. А їх – досить багато. Особливо коренці, реагують на концентрацію солей у розчині ґрунтового. Ячмінь є посухостійким. У початковий період росту та розвитку рослин, проростки особливо стійкі до температур вище 30 градусів. В порівнянні з іншими, сортами - він більш раціонально витрачає вологу на створення органічних речовин. Ячмінь займає перше місце серед хлібних злаків за стійкістю до впливу суховіїв або посухи, коли відбувається «запал» зерна. Але, сильні повітряні та ґрунтові посухи, можуть опосередковано негативно вплинути на розвиток рослин. Для досягнення запланованого рівня врожаю ячменю, необхідно виконувати головні вимоги. Для отримання дружніх і своєчасних сходів аграрії повинні спрямовувати окремі технологічні елементи (якісна підготовка ґрунту, обробка насіння перед сівбою біопрепаратами та стимуляторами росту). Отримані сходи слід забезпечувати гарно їх харчування. Показником досягнення оптимального розвитку є одночасна поява декількох розвинених стебел. До цього, необхідно проводити

своєчасну обробку посівів засобами захисту від бур'янів, хвороб і шкідників. Ячмінь здатний активно кущитись. Більшість додаткових пагонів також формують майже таку продуктивність, як і головні. Стеблостій повинен бути вирівняний за висотою та розвитком. Ячмінь ярий, внаслідок короткого періоду вегетації та особливих вимог до структури ґрунту, відносять до досить вимогливих, серед інших ранніх ярих зернових. Особливо це стосується - попередників. Фермери мають уявлення, що гарним попередником рахуються просапні культури. В першу чергу, це - картопля, соя, кукурудза/ зерно і силос. Вчені, впевнені, що для отримання високої врожайності ранніх ярих, потрібно підібрати високо продуктивні сорти, стійкі до абіо- і біотичних чинників.

З метою кращого використання умов господарства (погодних та різних агротехнічних умов) слід вирощувати декілька сортів ранніх (ярих) зернових культур. Це, дає можливість вести ефективне виробництво зерна. Таке регулювання процесами дозволяє знизити навантаження на техніку в період збирання врожаю.

Зерно ячменю містить 12,2% білку, 77,2% вуглеводів, 2,5% жиру та 3-4% зольних речовин. Ячмінне зерно є досить поживним кормом, тому що в 1 кг міститься до 1,2 корм.од. і 100 г протеїну перетравного, необхідного для всіх видів тварин. Важливим кормом є зерно для годування свиней на високо якісний бекон. Так, рослинний білок є комплексним за амінокислотним складом. Коли, в кормовому раціоні підвищують вміст ячмінної дерті або ячмінних висівків, - худоба швидко набирає масу. До цього ж, вона стає більш стійкою проти шкідливих умов їх утримання. Особо цінним у тваринництві є грубий корм (солома ячменю). Для кормлення частіше використовують сорти з гладкими остюками. Така солома гарно запарюється. З 1 ц соломи – можна отримати до 35 корм.од. Також, ячмінь вирощують на зелений корм. Гарним для вживання є сіно у сумішах з ярою викою, горохом, чиною. Високо якісний урожай таких сумішей становить 25-29 т/га. Виготовлене борошно використовують, як добавку до пшеничного або житнього борошна,

особливо, при випіканні хліба. Низька якість клейковини хліба, виготовленого з чистого ячмінного борошна, має малий об'єм. Такий хліб злегка пористий і швидко черствіє. Зерно ячменю також використовується для виготовлення пива. У пивоварінні – досить цінні дворядні сорти ячменю з добре виповненими і вирівняними зернами. При цьому, маса 1000 шт. зерен складає 40-46 г. Такі сорти мають низьку плівчастість (8-11%), високий вміст крохмалю (стандарт не нижче 63-64%) і низький вміст білка (не більше 9-11%). При цьому, важлива не стільки кількість, - скільки якість білка. Наявність сірки, не впливає негативно на якість пива. При низькому вмісті білку (7-8%), - пиво погано піниться. Ця причина знижує його споживчі якості. Із зерна ячменю також виділяють сурогат кави та солодові екстракти, які використовуються в кондитерській, спиртовій та фармацевтичній промисловості.

На сьогоднішній день світова площа посівів ячменю становить понад 75 мільйонів гектарів. Найбільш поширений він у США (6 млн га), Канаді (5 млн га), Індії (понад 3 млн га), Туреччині (3,5 млн га) та Франції (до 2 млн га).

Посіви ячменю поширені в гірських районах. Його вирощують у всіх зонах, але найбільше в Степу та Лісостепу. Середня врожайність ярого ячменю в Україні становить 3,3 т/га. Якщо господарства використовують сучасні технології, врожайність може перевищувати 5,0-5,7 т/га.

Ярий ячмінь невибагливий до тепла. Його насіння проростає при температурі 1-2°C. Сходи та молоді рослини легко витримують заморозки до 3-5°C. Ячмінь є найбільш посухостійкою культурою. Його транспіраційний коефіцієнт становить близько 405. Ячмінь досить погано росте на легких піщаних ґрунтах. За умов кислого середовища ґрунтового розчину, за рН 3,5, він взагалі не росте. Ячмінь ярий - добре кущиться. Утворює 3-5 стебел на рослині. Ця властивість використовується в насінництві, для розмноження високоцінних сортів. За характером свого розвитку, ярий ячмінь - рослина

довгого дня. Серед інших ярих зернових він є найбільш скоростиглою культурою, деякі сорти дозрівають за 76 днів.

1.5. Вплив норми сівби на врожайність та якість зерна ячменю ярого

Для більш повної реалізації потенціалу сорту повинні бути створені позитивні умови та вірно застосована технологія його виробництва. Ячмінь ярий, досить часто страждає внаслідок недостатнього розвитку кореневої системи. На цей чинник впливає досить короткий період вегетації, структура ґрунту. Ячмінь - більш вимогливий до попередника. Кращі попередники для нього - просапні культури. При використанні просапних культур частіше роблять міжрядний обробіток ґрунту, що сприяє знищенню бур'янів та поліпшенню фітосанітарного стану посівів. Потім, відбувається нагромадження у ґрунті поживних речовин, які рослина легко засвоює. Відмінним попередником для ячменю є озимі культури після удобрених зайнятих або чистих парів. Особливо слід відмітити, що поганим попередником є соняшник та суданка. Ці культури досить сильно висушують ґрунт. А також, -засмічують поля. Після них, дуже важко боротися з падалицею.

Норма висіву, в середньому становить: по **ячменю** – 110-140 кг/га (або 2,5-3,0 млн. шт/га). Вивчення впливу окремих елементів технології за вирощування ячменю ярого, показує, що на основі аналізу окремих елементів структури врожаю можна підвищити ефективність виробництва [20]. *Норма висіву ячменю* завжди оказувала вплив на формування елементів продуктивності [21]. Площа або маса листової поверхні також впливає на кількість продуктивних стебел. Вона має вплив на активізацію фотосинтезу та впливає на рівень урожайності [41]. Вірно підібрана густота стояння рослин є впливовою частиною, яка показує як якісно та ефективно використовуються чинники середовища. Реакція сортів на будь які агрозаходи істотно різняться. Зі створенням нових сортів, особливе значення є підбір оптимальної норми посіву зерна [21].

Схожість насіння, особливо польова, залежить від багатьох чинників. Особливо це стосується посівної якості. Так, за однакових умов проростання насіння, плівчастий ячмінь має значно вищий показник, ніж ячмень голозерний. Різниця може становити - 5–6%. Вчені спостерігали зниження продуктивного кушіння сортів ячменю ярого. Це особливо відбувалося внаслідок зростання норми висіву. Результати досліджень показують, що зниження продуктивності рослин ячменю ярого, відбувається меншою мірою, ніж збільшення густоти продуктивного стеблостою.

Так, на сьогодні, сорт – був, є й буде - головним чинником впливу на врожайність. Гарний сорт – завжди – успіх до врожаю. Частка впливу сорту - поступово збільшується. Особливо, це відбувається в умовах рекомендованих технологій вирощування та сприятливих ґрунтових й кліматичних регіонах. Аналіз статистичних даних свідчить, що частка впливу сорту на врожайність ячменю ярого показує 25%. Норми сівби – 18%. Погодні фактори – 56%. Сучасні технології вирощування польових культур включають біопрепарати, протруйники різної дії, стимулятори росту, які включають макро-та мікроелементи комплексного складу та багато інших складових.

Але, на сьогодні, механізм дії різноманітних (природних, синтетичних) регуляторів росту, до кінця не вивчений. Кожний, новостворений препарат, потрібно вивчати та підбирати для окремого сорту та умов його використання. Нові препарати також, слід ретельно вивчати. Змінюються оптимальні нормативи їх використання.

Отже, завжди є необхідність вивчення та застосування таких препаратів. В літературних джерелах багато інформації з використання регуляторів росту та фітогормонів. Але, їх позитивний вплив буває досить скритий та важко доказуваний. Зміни можуть відноситися до морфологічних показників та урожайності. Змінюються як сорти, так й препарати. Препарати удосконалюються. Їх дія – інноваційна. Їх складові постійно змінюються. Регулятори росту рослин – це група біологічно активних речовин. Вони допомагають активному розвитку рослин та мають вплив та на основні

життєві процеси. Під їх дією, відбувається швидке прискорення наростання як зеленої маси, так і кореневої системи. Підсилюються захисні дії рослин – зменшується відсоток ураження хворобами, вплив високих температур та посушливої погоди послаблюється. Використання регуляторів росту завжди використовували для підвищення врожайності ячменю. Ці сполуки діють аналогічно фітогормонам. Вони екологічно безпечні. Оказують позитивний вплив на мікрофлору ґрунту, стимулюють активне проростання зерна. Також, сприяють активизації різних реакцій в організмі рослини. Ці препарати активізують розвиток рослин, прискорюють процеси цвітіння і достигання. І в кінцевому випадку, - підвищують продуктивність культури.

Важливим аспектом їх - є їх вплив на стійкість рослин до стресових чинників. Рослини самі створюють комфортні умови для кращого тримання перепадів високих та низьких температур, нестачу вологи, токсичну дію пестицидів. Все це для отримання гарного кінцевого результату - підвищення врожайності та поліпшення якості зерна.

Найбільш ефективними та вірним способом застосування регуляторів росту є обробка насіння і позакореневе підживлення вже вегетуючих рослин. Передпосівна обробка насіння такими речовинами сприяє збільшенню висоти рослин, створенню більшої кількості біометричних показників ячменю ярого. Частіше, їх застосовують в суміші з біопрепаратами, мікроелементами. Регулятори росту мають малу ціну й можуть підвищувати урожайність та покращувати якість продукції на 15–20%.

У виробничих умовах, завжди порівнюють ефективність його вирощування. Тому, врожайність ячменю завжди була головним показником у виробництві. Встановлено, (2016–2017 рр., на базі ННПЦ Миколаївського НАУ), що обробка регуляторами росту рослин по вегетації, забезпечило приріст урожайності зерна ячменю. Так, у сорту Сталкер, прибавка склала 0,9–1,5 т/га за врожаю 32–52%. Сорту Вакула – 0,8–1,5 т/га, за врожаю 27–53%. Урожайність зерна ячменю ярого сорту Сталкер, у контролі, в середньому за 2 роки, склала 2,8 т/га. Сорту Вакула – 2,77 т/га.

Застосовували регулятор росту, класу цитокінінів, та Органік Д-2 (органо-мінеральне добриво, на основі гумінових кислот). Але, в зв'язку з посухою, у період вегетації ячменю ярого, дія регуляторів росту рослин проявляє недостатню ефективність. Причина цього – недостатня кількість вологи. В цих умовах, за відсутності вологи, у ґрунті послаблюється інтенсивність мікробіологічних процесів. Це знижує вплив позакореневих підживлень.

Отже, вчені рекомендують швидше впроваджувати у виробництво нових біопрепаратів, регуляторів росту та мікродобрив. Це дає можливість збільшити валове виробництво зерна та підвищити рентабельність культури [34]. Враховуючи сказане вище, застосування біопрепаратів й регуляторів росту в умовах Лісостепу країни є необхідним та доцільним заходом забезпечення фізіологічної підтримки рослин у досягненні поставлених завдань.

Необхідну та оптимальну густоту стояння рослин розраховують на рівні декільких варіантів. Їх порівнюють, Визначають особливості, які допомагають отримати найбільшу врожайність.

При створенні нових сортів та можливих напрямів їх використання, завжди необхідно знову встановлювати оптимальні норми сівби зерна. Особливо, якщо цей сорт вперше висівається в умовах господарства, де на показник врожайності може вплинути будь-який чинник. Швидкі зміни елементів технології вирощування ячменю, пов'язані з швидкими процесами сортозміни. Поява та Для нового сорту – потрібні нові показники - норми сівби, густота стояння рослин. Й це – важливий елемент технології.

1.6. Сучасна технологія вирощування сортів ячменю ярого

Для вирощування ячменю, - важлива сучасна технологія вирощування. Технологія повинна передбачати поліпшення нових умов. Гарні умови, будуть повністю сприяти реалізації потенційних можливостей ячменю. Серед

кращих попередників для ячменю ярого – є просапні культури. У просапних культур - міжрядний обробіток ґрунту, обов'язковий елемент технології. Він сприяє знищенню бур'янів й поліпшувати структуру ґрунту. Гарна обробка сприяє розрихленню. Активізує нагромадженню у ґрунті легкозасвоюваних поживних речовин. Сприяє активізації ґрунтових мікроорганізмів. Це поліпшує насиченість киснем. Знищує шкідників. Погіршує розвиток хвороб. Добрими попередниками для ячменю є озимі. Особливо після удобрених зайнятих або чистих парів. Але, в сучасних умовах пари відсутні. Технології вирощування ячменю ярого розроблені і спрямовані на створення необхідних умов для розвитку та отримання високих і стабільних врожаїв зерна [23]. Вирощування ячменю ярого - завжди мало свої особливості. Переваги та недоліки вирощування ячменю визначаються кількома характеристиками.

Технологія вирощування [42-49]. Недостатнє куштіння відбувається через слабо розвинену кореневу систему ячмінь яровий, в умовах низької культури землеробства, Слабка коренева система – не дозволяє нормально розвиватися. На нею оказують вплив багато факторів. У посіві з'являються шкідливі бур'яни. Ці процеси призводять до низької продуктивності культури. У Степових і Лісостепових зонах, ячмінь ярий, висівають частіше після кукурудзи та озимої пшениці. У Поліссі – гарний попередник - кукурудза на силос, картопля, озими, які висіяні після люпину. Ячмінь, як скоростигла культура, є гарним попередником для повторних посівів.

Обробіток ґрунту. Ґрунт повинен бути гарно оброблений. Поле – чисте від бур'янів. Ячмінь добре реагує на глибоку оранку. Під оранку вносять добрива на глибину 5-14 см. Добрива, що застосували під оранку, краще розподіляється та перемішуються. Потрапляють в глибокі шари ґрунту. Це гарно сприяє росту кореневої системи. У цей період, використовують гранульовані добрива. За гарно обробленого ґрунту, добрива легко засвоюються та швидко діють. Стерню лущити треба одночасно із збиранням попередника. При сильному засміченні поля однорічними бур'янами, його обробляють дисковими лущильниками, на глибину 6-8 см. Також, при

сильній забур'яненості (через 3-5 тижнів після першого) проводять друге на глибину 10-12 см. Після збирання ячменю, проводять лушення поля важкими дисковими боронами (БДТ-7А або БДТ-10) на глибину 10-14 см.

В умовах недостатнього зволоження (вітрова ерозія) – проводять безвідвальний обробіток. Частіше це проводять при розміщенні посівів ячменю після стерньових попередників. Весняний обробіток ґрунту під ячмінь, здійснюють наступним чином: з початку, дворазове боронування середніми або важкими боронами. На важких ґрунтах, - боронування проводять з метою збереження вологи. Потім культивація з одночасним боронуванням, на глибину загортання насіння - 6-8 см. Коли настає фізична стиглість ґрунту- починають обробіток.

Удобрення. Ячмінь відрізняється незначним засвоєнням поживних речовин ґрунту кореневою системою. Ячмінь - добре реагує на внесення добрив. При удобренні посівів ячменю необхідно враховувати його потреби в поживних речовинах на різних ґрунтах. Так, на різних типах ґрунтів (опідзолисті, сірі лісові, опідзолені чорноземи, сіроземи і каштанові) культура добре реагує на азотні й фосфорні добрива. Внесення калію - найбільш ефективно на піщаних і осушених торфових ґрунтах. Фосфор - на глибоких чорноземах.

Пивоварний ячмінь - необхідно дуже добре забезпечувати добривами. Передусім – це фосфорно-калійні. Завдяки цим добривам, зерно накопичує більше крохмалю. А продовольчий і кормовий ячмінь - азотними. Норми мінеральних добрив найбільш доцільно вносити на заплановану врожайність (відповідно до зональних рекомендацій).

Сівба. Сіють ячмінь сортовим, кондиційним насінням високих репродукцій. Воно повинно відповідати вимогам держстандарту. Насіння слід обов'язково протруїти: вітаваксом (3-3,4 кг/т), фундазолом (2-3 кг/т) або іншими протруювачами. Також, слід застосувати плівкоутворювачі - ПВС (0,5 кг/т) або NaКМЦ (0,2 кг/т). Сіяти ячмінь необхідно в ранні строки. Більш пізні строки сівби - призводять до зниження врожаю. В посушливих умовах

України, запізнення з посівом призводить до втрати врожаю, в межах 1,0-1,4 т/га. У пивоварного ячменю, ця причина викликає підвищення плівчастості зерна. Також, зменшується його крупність і знижується вміст крохмалю.

Рання сівба ячменю сприяє можливості ефективно використати зимові запаси вологи в ґрунті. Сходи ячменю можуть використати запаси вологи та використати повний строк вегетаційного періоду. Що сприяє гарному врожаю. Надзвичайно важливо те, що рання сівба сприяє пізньому переходу у генеративну фазу розвитку. За цей рахунок, Цей перехід гарно впливає на кількість продуктивних стебел і урожайність, подовженого світлового дня. Основний спосіб сівби ячменю - рядковий з міжряддями 15 см. Збирання - в оптимальні строки за відповідної вологості зерна.

Використовували позакореневі підживлення посіву комплексними добривами та біопрепаратом «Агро ЕМ». Є можливість застосувати інші препарати (кристалон спеціальний, реаком, кристалон + «Агро ЕМ», реаком + «Агро ЕМ»).

Враховуючи специфіку ґрунтових та кліматичних умов й особливості нових сортів ячменю ярого (їх реакція на окремі елементи технології), необхідно знову встановлювати та регулювати технологічні заходи, використовую новітні розробки. Технологія вирощування ячменю ярого повинна передбачати лише оптимальні умови для розвитку рослин. Так, буде повністю реалізовуватися потенціал культури та підібраного сорту. У першу чергу – це чітке дотримання агротехнічних заходів та строків їх проведення.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Приватна агрофірма «Подolia» зареєстрована у 2001 році, у с. Байрак, Диканського району Полтавської області. Види діяльності. Основний:

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур; Інші: 01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів; 01.19 Вирощування інших однорічних і дворічних культур; 01.41 Розведення великої рогатої худоби молочних порід

2.2. Погодні умови років досліджень

Теплий період триває (за даними багаторічних середніх показників) 247 днів. Середня відносна вологість повітря становить 71%. Сухі дні найчастіше трапляються в травні та серпні. Часто, бувають роки, коли посуха триває протягом усіх літніх місяців. Часто спостерігається туман. У теплу пору року вітри дмуть із заходу та північного заходу. А, в холодну - зі сходу та південного сходу. Дані про погоду, були отримані від співробітників Полтавського гідрометеоцентру (м. Полтава). Так, температура повітря, за роки, що ми досліджували, була надана у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2023-2025 рр.

Рік	Середньомісячна температура, °C				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2023	15,6	19,3	21,5	22,8	12,9
2024	15,5	22,1	25,9	23,2	19,5
2025	15,2	19,2	23,5	20,4	16,5
<u>середньобагаторічна</u>	15,4	18,7	20,1	19,4	14,3

У 2023 році, умови для вирощування сільськогосподарських культур

були оптимальними. Травень, був з середнім значенням. Середньо місячна температура повітря, в травні була на 0,2 °C вищою за середньо багаторічною (15,4 °C). В інші місяці, середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічну середню: у червні на 0,6 °C, у липні на 1,4 °C, а в серпні на 3,4 °C. Вересень був прохолодним, на 1,4 °C нижче за багаторічну середню.

2024 рік - був найпосушливішим. Натомість, травень був спекотним (на 0,1 °C вище за багаторічну середню). Червень, - був найспекотнішим за останні роки (середня температура – 22,1 °C), що на 3,7 °C вище за багаторічну середню. Липень - побив усі рекорди. Він характеризувався значним підвищенням температури повітря (25,9 °C) – на 5,8 °C вище за середню багаторічну. У вересні, також були високі температури, в середньому 19,5 °C. У посушливих умовах Полтавської області, де недостатньо вологи, опади можуть сприяти збільшенню врожайності. Водночас, вони також, можуть зруйнувати зусилля виробників.

2025 рік, був дуже нестабільним. Він характеризувався поєднанням стресових факторів. Найбільш впливовим фактором для рослин була посуха, яка чергувалася з низькими температурами вночі та високими температурами вдень. Більшість днів, - були хмарними. Були постійні пориви вітру та періодичні сильні дощі. Травень характеризувався низькою середньомісячною температурою. Вона була нижчою, ніж у той самий період 2023 та 2024 років, і на 0,2-0,4 °C нижчою за багаторічну середню. Червень, - був спекотним (на 0,1 °C вище за багаторічну середню). Червень, був найспекотнішим, за останні роки (середня температура 22,1 °C), що на 3,7 °C вище за багаторічну середню. Липень - побив усі рекорди. Він характеризувався значним підвищенням температури повітря (25,9 °C) – на 5,8 °C вище за багаторічну середню. У вересні, також були високі температури, в середньому 19,5 °C. У посушливих умовах Полтавської області, де недостатньо вологи, наявність опадів може допомогти отримати вищий урожай. Водночас це може звести нанівець зусилля виробників.

Кількість опадів протягом кожного досліджуваного року, також була

розподілена нерівномірно (табл. 2.2). У 2023 році умови розподілу опадів були сприятливими. У травні, випало 54,7 мм опадів.

Таблиця 2.2

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2023-2025 рр.

Рік	Кількість опадів, мм				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2023	54,7	35,5	54,9	69,9	96,6
2024	13,6	70,9	2,0	1,0	1,8
2025	8,3	15,2	93,1	26,6	21,5
<u>середньоба</u> <u>гаторічна</u>	51	60	71	46	44

Це на 3,7 мм більше за багаторічну середню. У червні та липні, навпаки, вона була нижчою за багаторічну середню (60-71 мм) – 35,5 мм та 54,9 мм відповідно. У серпні, випало 69,9 мм опадів, що на 20 мм більше за багаторічну середню. Найбільша кількість опадів випала у вересні – 96,6 мм (у 2022 році – у вересні було 101,3 мм), що більш ніж удвічі перевищує багаторічну середню.

2024 рік був дуже посушливим. Тільки червень, не відрізнявся від багаторічної середньої. В інші місяці, опадів практично не було. У травні, випало 13,6 мм опадів. порівняно з багаторічним середнім показником 51 мм. У липні – 2,0 мм порівняно з багаторічним середнім показником 71 мм. У серпні – 1,0 мм порівняно з багаторічним середнім показником 46 мм; . У вересні – 1,8 мм порівняно з багаторічним середнім показником 44 мм. Таким чином, 2024 рік, мав негативний вплив на врожайність сої.

2025 рік був дуже несприятливим для сої. Він характеризувався низькою кількістю опадів протягом вегетаційного періоду. У червні (в 4 рази) та серпні (у 2 рази) кількість опадів була нижчою за середню багаторічну норму. Лише в липні, випало 93,1 мм опадів. У поєднанні з іншими факторами, можна зробити такий висновок: більша частина Полтавської області належить до недостатньо вологої кліматичної зони. Багаторічна

середня добова температура вище 10 градусів Цельсія становить 2780 градусів Цельсія. До небажаних (погодні і кліматичні) умов належать: нерівномірний розподіл опадів у теплу пору року, можливість сильних дощів у період збору врожаю та посухи [36].

2.3 Ґрунтові умови

Умови досліджень наступні: Ґрунти Полтавщини формувалися у помірному кліматі з майже оптимальним зволоженням. Характеристика ґрунту вказана у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

№ п/ п	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механі чний склад	Вміст гумус у %	pH _(сольове)	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Типові малогумусні	400	0-30	важкий	4-8	5,1	9,1	10,1	11,3
2	Опідзолені	300	0-30	середній	5,0	5,8	10,0	11,1	12,0

Примітка: * - Вміст рухомого азоту визначено за Корнфільдом, рухомі форми фосфору та калію за Кирсановим

Під ділянками, де ліс витісняв луки, формувались спочатку опідзолені чорноземи. Потім, їх змінювали темно-сірі лісові ґрунти. Структура посівних площ, в середньому за останні 3 роки, надана у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Структура посівних площ, 2020-2022 рр.			
№ п/п	Посівні площі сільськогосподарських культур	Площа, га	% до землі в обробітку
Всього в обробітку	Рілля	2700	100
1	Озимі зернові - всього		
	в т.ч. пшениця озима	390	14,3
	жито	120	7,1
2	Ярі зернові – всього		
	в т.ч. ячмінь	120	71,0
	кукурудза	1200	186
	гречка	120	7,1
3	Зернобобові – всього		
	в т.ч. соя	120	7,1
	горох	120	7,1
4	Технічні - всього		
	в т.ч. соняшник	390	14,3
	цукрові буряки	120	7,1

В структурі посівних площ, найбільша площа - під кукурудзу – 1200 га (або 28,6%). Під пшеницею озимою та соняшником по 390 га або 14,3%. Всі інші культури - по 120 га (або 7,1%). Урожайність с.-г. культур – табл. 2.5.

Таблиця 2.5.

Урожайність основних сільськогосподарських культур, 2020-2022 рр.

Сільськогосподарські культури	Роки			Середня, т/га
	2020	2021	2022	
Озима пшениця	5,4	6,0	5,8	5,7
Жито	4,4	4,8	5,0	4,7
Ярий ячмінь	3,9	4,4	4,6	4,3
Кукурудза	7,9	9,1	8,4	8,3
Гречка	1,8	2,1	1,9	1,9
Соя	3,3	3,0	3,2	3,2
Горох	3,0	3,4	3,1	3,2
Соняшник	3,4	3,1	3,3	3,2
Цукр. буряки	28,1	30,1	30,8	30,0

Урожайність культур в господарстві перебуває на середньому рівні. Найвища урожайність, на посівах кукурудзи була у 2021 році і становила 9,1 т/га. Урожайність соняшника за останні три роки, була в межах від 3,1 т/га до 3,4 т/га. Цукрові буряки – 28–31 т/га. Валовий збір головних с.-г. культур надано у табл. 2.6.

Таблиця 2.6.

Валовий збір основних сільськогосподарських культур				
Сільськогосподарські культури	Роки			Середній, т/га
	2020	2021	2022	
Пшениця озима	540	600	580	520
Жито	220	240	250	235
Ячмінь ярий	195	220	230	215
Кукурудза	1580	1820	1680	1660
Гречка	90	105	95	95
Соя	165	150	160	160
Горох	150	155	155	155
Соняшник	340	310	330	320
Цукрові буряки	1405	1505	1504	1500

Валові збори в господарстві були найвищими по кукурудзі. Сорти, що вирощують в господарстві надані у табл. 2.7.

Таблиця 2.7.

Сорти (гібриди) сільськогосподарських культур у господарстві				
Культура	Сорт (гібрид)	Рекомендована зона вирощування	Напрямок використання	Група стиглості
Пшениця озима	Сагайдак	С, Л, П	з	сс
	Відрада	С, Л, П	з	сс
Ячмінь	Вдалих	С, Л, П	з	ср
	Аватар	С, Л	з	ср
Кукурудза	Аверон	С, П, Л	з	ср
	ДКС-3310	С, Л	з	сп
Соя	Аполло	С, Л	блок	сс
	Валлоте	С, Л	блок	сс
Горох	Імпульс	С, Л, П	з	ср
	Міннат	С, Л	з	ср
Соняшник	Новатон	С, Л, П	олія	ср
Соняшник	Озон	С, Л, П	олія	сс
Цукрові буряки	Алегро	Л, П	цукровий	сс
	Монсан	Л, П	цукровий	сп

Господарство вирощує по 2-3 сорти та гібриди, які є високо врожайними. Сортозаміну та сортооновлення проводять через 3-4 роки.

2.4. Схема та методика проведення експерименту

Методика проведення досліджень. Досліди закладали у ФГ, 2023-2025 рр. *Об'єкт дослідження:* процеси формування урожаю зерна ячменю ярого залежно від елементів технології її вирощування, виробничих умов даного господарства та ґрунтових й кліматичних умов вегетаційного періоду. Вивчали наступні норми сівби: 3,5; 4,5; 5,5 млн схожих насінин на гектар. Різне походження сортів також може відобразитися на елементах продуктивності та звичайно, на продуктивності кожного сорту [50]. *Предмет дослідження:* сорти Святогор, Адапт, Гермес, Хорс. Впродовж вегетації проводили обліки та спостереження. Уточнювали головні характеристики сортів у конкретних умовах. Аналізували варіювання показників урожайності зерна у сортів. Попередник - пшениця озима. Посів - в оптимальні строки. Сівба - сівалкою Клен (точного висіву). Площа ділянки - 25 м². Ширина ділянки - 2 м. Ділянки - рендомізовані. Повторність 3-кратна. Обліки почали проводити відразу після появи сходів. Придержувалися принципу єдиної відмінності усіх факторів. Використовували прийняту технологію вирощування. Збирання та облік урожаю проводили у кратчайші строки. Перед збиранням визначали вологість зерна.

Система захисту ячменю - звичайна. Фенологічні спостереження проводились згідно розроблених методичних рекомендацій [51-52]. Початок сходів, відмічали при появі 25 % рослин. Повні сходи - при появі 75-80 % рослин шляхом їх підрахунку (від загальної кількості). Урожай зерна проводили з ділянки з перерахунком на 1 м². Посів ячменю ярого - перша декада квітня. Закладка польового досліду, проведення спостережень і досліджень здійснювалась відповідно загально прийнятим методикам [52-53]. Дані оброблялись за використанням спеціальних програм Windows 95/98: Statistica 6,0.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними ФАО, з загальної кількості валового збору ячменю, 42-47 % використовуються на промислову переробку. На кормові цілі - 15 %. На харчові - 16 %. У пивоварінні – 6-9%. Зерно кормового ячменю містить 14-15% білка, 2-3% жиру, 55-65% крохмалю та 62-63% БЕР (безазотистих екстрактивних речовин). Попит на зерно ячменю – існує. Потрібно збільшувати площі та особливо - врожайність культури. Але, не завжди, є можливість збільшувати площі посіву. Для збільшення валового збору зерна ячменю потрібно – нарощування врожайного потенціалу. Продуктивність культури ячменю ярого - це реалізація їх можливостей, яка закладена в них при створенні. Врожайність культури залежить від умов досліджуємих років, агротехніки, оптимальних норм сівби насіння та добрив в комплексі з біодобривами. Наприклад, врожайність ячменю ярого у 2017-2022 роках (в залежності від норми висіву) була наступною (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Структура і врожайність сортів ячменю ярого залежно від норми висіву зерна, середнє за 2017-2022 рр.

Сорт	Норма висіву, млн.насінин/га	Маса зерна з колосу	Маса 1000 насінин, г	Урожай, т/га
Святогор	3,5	1,20	50,0	5,9
	4,5	1,15	47,0	6,1
	5,5	1,0	46,0	5,8
Адапт	3,5	1,1	49,3	5,3
	4,5	1,0	48,8	5,5
	5,5	0,9	48,0	5,5
Гермес	3,5	1,0	46,0	5,2
	4,5	0,9	44,4	5,3
	5,5	0,8	43,1	5,1
Хорс	3,5	1,3	52,0	6,0
	4,5	1,2	50,6	6,2
	5,5	1,0	47,9	5,7

Як, бачимо, Більш врожайним, за цей період, був сорт Хорс. Врожайність – за різних норм сівби – в межах 5,7-6,2 т/га. Максимальний врожай за норми – 4,5 млн.насінин/га. Цьому результату сприяли висока маса зерна з колосу та маса 1000 насінин. Гарно себе показав сорт Святогор. Врожайність на рівні – 5,8-6,1 т/га. Оптимальна норма сівби зерна – 4,5 млн.насінин/га. У сортів Адапт та Гермес спостерігали врожайність в межах 5,1-5,5 т/га. У даних погодних умовах, коли не було стресових явищ. Рослини мали можливість отримати все необхідне та показати гарні результати з врожайності. Але, в умовах стреса (наши експеримент, 2023-2025 рр.), результати виявилися інакші. Отримання якісного зерна, також залежить від особливостей характеристик вивчаємих сортів та головне - від умов вирощування (комплекс чинників та факторів впливу). Основою селекційного сорту є висока врожайність, пластичність та пристосованість до низки впливових факторів [3-4, 7]. Так, на розвиток рослин ячменю ярого безпосередньо можуть впливати кількісні та якісні показники головних структурних ознак. Вони ж й визначають урожайність. Особливо, потрібно, щоб сорт за біологічними властивостями відповідав конкретним умовам виробництва. Щоб був достатньо пристосованим з максимальною реалізацією свого потенціалу. Частка впливу комплексу чинників у виробничому випробуванні на врожайність ячменю ярого надана на рис. 3.1.

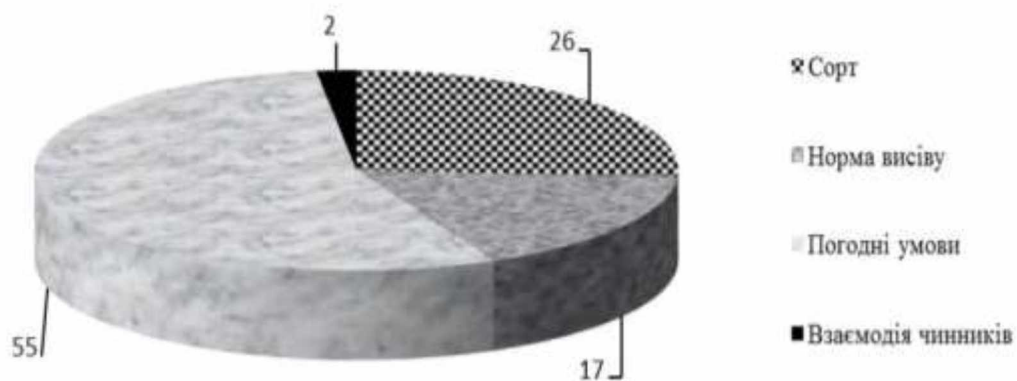


Рис. 3.1 Частка впливу комплексу чинників у виробничому випробуванні на врожайність ячменю ярого (середнє за 2022-2024 рр.)

Тому, випробування може показати достовірні результати з особливостями кожного конкретного сорту. Ми використовували загальноприйняті норми висіву ячменю в даних ґрунтово-кліматичних (посушливих) умовах господарства (Полтавська область). Вагова норма висіву становила в межах 140–220 кг/га. Орієнтовні норми висіву ячменю ярого в районах Лісостепу – 3,5–5,5 млн схожих зерен/ 1 га. За сівби ячменю ярого після кращих попередників застосовують меншу норму, ніж після гірших. При запізненні із сівбою або висіванні в сухий ґрунт, – навпаки – більшу норму. За сівби ячменю ярого плівчастого, по сої, вища урожайність (на рівні 4,19 т/га) формувалась за сівби нормою 5,0 млн схожих зерен/1 га, соняшнику - 3,59 т/га (4,5 млн), пшениці озимій - 3,93 т/га (5,5 млн). На полях з високою культурою землеробства (польова схожість на рівні 81%, виживання рослин в межах 70-76%), - можна застосовувати знижені норми висіву - 3,0-4,2 млн./га схожих насінин. Структура врожаю і врожайність сортів ячменю ярого (2023–2025 рр.) залежно від норми сівби представлені у таблицях 3.2, 3.3, 3.4.

Таблиця 3.2.

**Кількість продуктивних стебел, шт./м²) у сортів ячменю ярого
залежно від норми сівби, 2023-2025 рр.**

Сорт	Норма висіву, млн.схожих насінин/га	Рік			Середнє по роках
		2023	2024	2025	
Святогор	3,5	420	380	242	347,3
	4,5	450	410	254	371,3
	5,5	410	385	251	348,7
Адапт	3,5	400	300	230	310,0
	4,5	410	370	235	338,3
	5,5	405	335	232	324,0
Гермес	3,5	400	413	229	347,3
	4,5	408	404	233	348,3
	5,5	396	412	212	340,0
Хорс	3,5	422	385	240	349,0
	4,5	431	395	251	359,0
	5,5	420	385	248	351,0
<i>Середнє</i>		<i>414,2</i>	<i>381,2</i>	<i>238,1</i>	<i>344,5</i>
<i>НІР 0,5</i>		<i>4,5</i>	<i>9,42</i>	<i>3,5</i>	<i>5,1</i>

Встановлено, що кількість продуктивних стебел (шт./м²) на сортах ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень. В цілому, прослідковується чітка закономірність: у всіх сортів, що вивчали, гарні результати відмічені за норми сівби 4,5 млн. схожих насінин. Трохи нижче, були показники за норми сівби - 5,5 млн. схожих насінин. В цілому, не залежно від року спостережень, високі показники кількості продуктивних стебел були у 2023 році (в середньому, 414,2 продуктивних стебел, шт./м²). У 2024 р. – дуже посушливі умови вегетації (в середньому, 381,2 продуктивних стебел, шт./м²). У 2025 р. – посушливі стресові умови (в середньому, 238,1 продуктивних стебел, шт./ м²). На рис. 3.2 показано середні показники кількості продуктивних стебел (шт./м²) залежно від норми сівби насіння (по роках досліджень та по сортах).

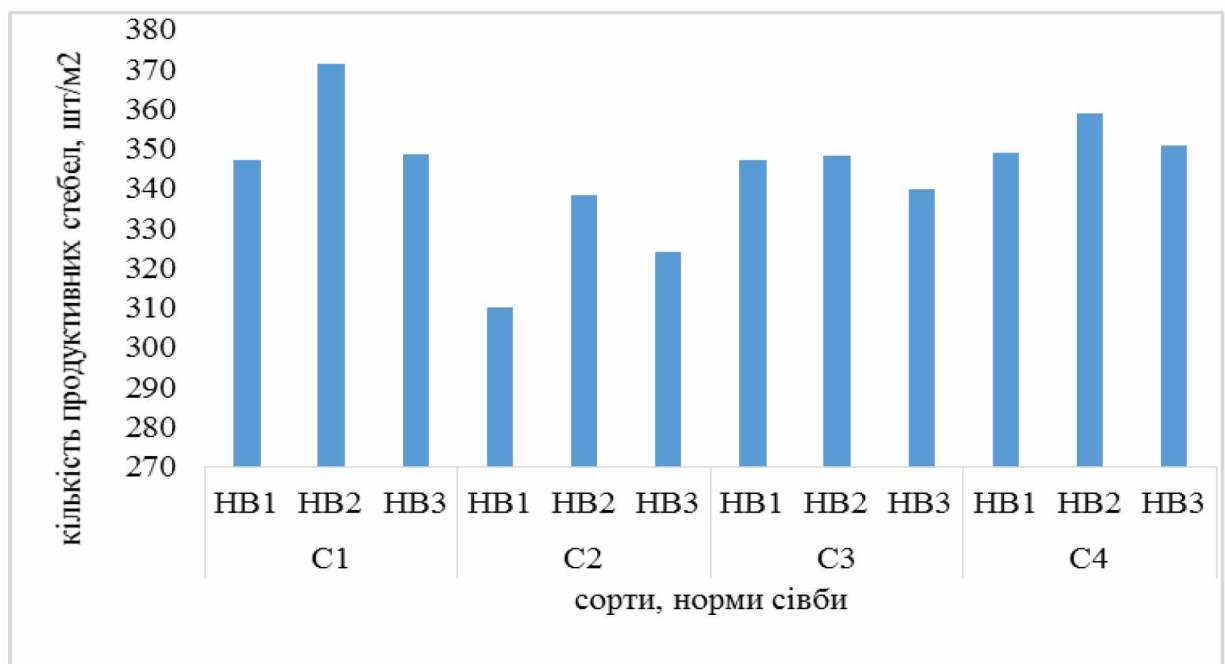


Рис. 3.2. Кількість продуктивних стебел (шт./м²) у сортів ячменю ярого залежно від норми сівби, 2023-2025 рр.

Примітка: C1 – сорт Святогор, C2 – сорт Адапт, C3 – сорт Гермес, C4 – сорт Хорс;
HB1 – норма сівби – 3,5 млн.схожих насінин, HB2 – норма сівби - 4,5 млн.схожих насінин, HB3 - норма сівби – 5,5 млн.схожих насінин

На рис. 3.2., на кожному сорті ячменю за нормою сівби 4,5 млн.схожих насінин спостерігаємо максимальну кількість продуктивних стебел. Так, за нормою сівби 3,5 млн.схожих насінин - кількість продуктивних стебел

мінімальна. Середня максимальна кількість продуктивних стебел – у сорту Святогор. Мінімальна – у сорту Адапт. Гарні результати з врожайності- у сорту Хорс – 359 продуктивних стебел, шт./м². Таким чином, слід для кожного сорту ретельно підбирати індивідуальну норму сівби. Оптимальним, за 3 роки досліджень, був сорт Святогор.

Маса зерна з колоса (табл. 3.3), як елемент структури врожайності, також може залежати від впливу норми сівби. Встановлено, що маса зерна з колоса (г) на сортах ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень.

Таблиця 3.3.

Маса зерна з колоса (г) у сортів ячменю ярого залежно від норми сівби, 2023-2025 рр.

Сорт	Норма висіву, млн. схожих насінин/га	Рік			Середнє по роках
		2023	2024	2025	
Святогор	3,5	0,79	0,71	0,37	0,62
	4,5	0,87	0,85	0,42	0,71
	5,5	0,85	0,81	0,40	0,69
Адапт	3,5	0,86	0,79	0,37	0,67
	4,5	0,91	0,8	0,44	0,72
	5,5	0,89	0,82	0,4	0,70
Гермес	3,5	0,82	0,78	0,36	0,65
	4,5	0,92	0,84	0,43	0,73
	5,5	0,90	0,81	0,41	0,71
Хорс	3,5	0,89	0,84	0,44	0,72
	4,5	0,92	0,87	0,54	0,78
	5,5	0,91	0,85	0,44	0,73
<i>Середнє</i>		<i>0,88</i>	<i>0,74</i>	<i>0,42</i>	<i>0,70</i>
<i>НІР_{0,5}</i>		<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,02</i>	<i>0,01</i>

В цілому, прослідковується чітка закономірність: у всіх сортів, що вивчали, гарні результати були відмічені за норми сівби 4,5 млн.схожих насінин. За норми сівби 5,5 млн.схожих насінин, показники були трохи нижче. Іноді – на рівні, за норми сівби 4,5 млн.схожих насінин. В цілому, не залежно від року спостережень, високі показники маси зерна з колосу були у 2023 році. У 2024 р. – нижче. У 2025 р. – у 2 рази, ще менше.

На рис. 3.3 показано середні показники маси зерна з колоса залежно від

норми сівби насіння.

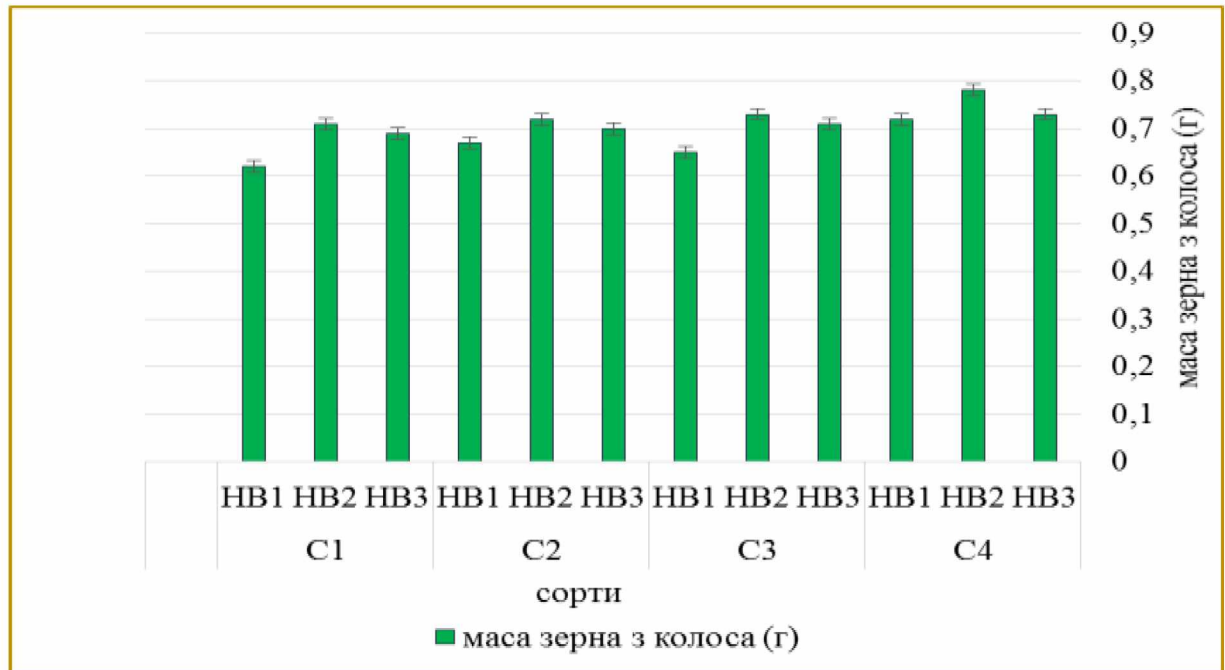


Рис. 3.3. Маса зерна з колоса (г) у сортів ячменю ярого залежно від норми сівби, 2023-2025 рр.

Примітка: C1 – сорт Святогор, C2 – сорт Адапт, C3 – сорт Гермес, C4 – сорт Хорс;
HB1 – норма сівби – 3,5 млн.схожих насінин, HB2 – норма сівби - 4,5 млн.схожих насінин, HB3 - норма сівби – 5,5 млн.схожих насінин

Так, показник маси зерна з колоса був максимальний у 2023 році – 0,88 г. У 2024 році – 0,74 г. У 2025 р. – лише 0,42 г. Такі контрастні роки, суттєво вплинули на показник маси зерна з колоса. В цілому, за 3-и роки досліджень, показники маси зерна з колоса були максимальні у сорту Хорс – 78 г. У інших сортів різниця по цьому показнику різнилася на 0,01-0,03 г.

Встановлено, що врожайність сортів ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень. У таблиці 3.4 – надано врожайність сортів ячменю залежно від норми сівби.

Так, 2024 рік є гарним прикладом, коли жорстку посуху спостерігали протягом вегетації. Тому, показники врожайності значно зменшилися. В цілому, також прослідковується така ж закономірність: у всіх сортів, що вивчали, гарні результати відмічені за норми сівби 4,5 млн.схожих насінин. Але, ці показники зменшилися у всіх сортів. Не залежно від їх сортових особливостей та потенціалу. Трохи нижче були показники за норми сівби 5,5 млн.схожих насінин.

Таблиця 3.4.

**Врожайність (т/га) сортів ячменю ярого залежно від норми сівби,
2023-2025 рр.**

Сорт	Норма висіву, млн.схожих насінин/га	Рік			Середнє по роках
		2023	2024	2025	
Святогор	3,5	3,7	2,6	1,9	2,73
	4,5	4,0	3,0	2,1	3,0
	5,5	3,7	2,8	2,0	2,8
Адапт	3,5	3,6	2,6	2,0	2,7
	4,5	4,1	2,7	2,1	3,0
	5,5	3,7	2,7	2,0	2,8
Гермес	3,5	3,9	2,8	1,8	2,8
	4,5	4,2	3,3	1,9	3,1
	5,5	3,9	3,2	1,9	3,0
Хорс	3,5	3,9	2,8	2,1	2,93
	4,5	4,1	3,0	2,4	3,2
	5,5	4,1	2,9	2,2	3,1
<i>Середнє</i>		<i>3,91</i>	<i>2,87</i>	<i>2,03</i>	<i>2,93</i>
<i>НІР_{0,5}</i>		<i>0,05</i>	<i>0,06</i>	<i>0,05</i>	<i>0,04</i>

В цілому, не залежно від року спостережень, високі показники врожайності були у 2023 році. На рівні 3,6-4,2 т/га (в середньому – 3,91 т/га). Високу врожайність показав сорт Хорс – 3,9-4,1 т/га (у 2023 р.), 2,8-3,0 т/га – у 2024 р. У 2024 р. – рівень врожайності був 2,6-3,0 т/га. Такий врожай показали – Святогор (2,6-3,0 т/га), Гермес (2,8-3,3 т/га), сорт Хорс (2,8-3,0 т/га). У 2025 р. – рівень врожайності ще зменшився, до рівня 1,8-2,4 т/га, за середнім показником – 2,03 т/га. Середня кількість врожайності по сортах була наступною: максимально -3,2 т/га –у сорту Хорс, 3,1 т/га – у сорту Гермес. По 3,0 т/га мали сорти Святогор та Адапт. Слід пам'ятати, що у досліді, оптимальною була норма витрати насіння або сівби – 4,5 млн.схожих насінин/га. На рис. 3.4 показано середні (за роки досліджень) показники врожайності залежно від норми сівби насіння.

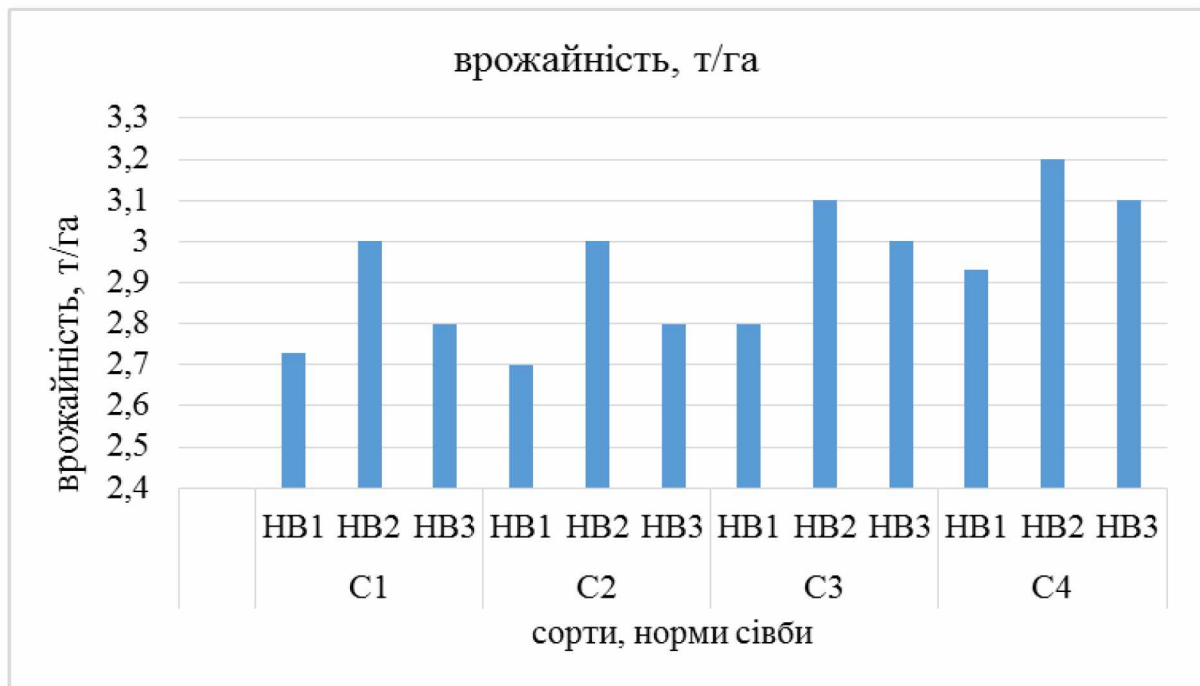


Рис. 3.4. Врожайність (т/га) у сортів ячменю ярого залежно від норми сівби, 2023-2025 рр.

Примітка: C1 – сорт Святогор, C2 – сорт Адапт, C3 – сорт Гермес, C4 – сорт Хорс;
NB1 – норма сівби – 3,5 млн.схожих насінин, NB2 – норма сівби - 4,5 млн.схожих насінин, NB3 - норма сівби – 5,5 млн.схожих насінин

Таким чином, аналіз одержаних результатів за врожайністю 2023-2025 років показав, що сприятливим був 2023 рік. Найбільш пристосовані до умов господарства, були відмічені сорти Хорс та Гермес. Вони показали максимальні врожаї за норми сівби 4,5 млн.схожих насінин. Отже, така цінна сільськогосподарська культура як ячмінь ярий, має в країні значний потенціал розвитку. Такий поєнціал, безпосередньо пов'язаний із необхідністю впровадження у виробництво сучасних сортів. Це, дасть можливість збільшити валове виробництво зерна й підвищити її рентабельність.

Висновки. Дослідження сортів ячменю ярого та їх норми висіву показало, що оптимальною була норма висіву - 4,5 млн схожих насінин на гектар. Найбільш пристосовані до умов господарства, були відмічені сорти Хорс та Гермес з урожайністю 3,1-3,2 т/га та при нормі висіву -4,5 млн схожих насінин на гектар. Збільшення норми висіву до 5,5 млн схожих насінин на 1 га сприяло незначному зниженню врожайності.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ СІВБИ

Важливою задачею рослинництва є підвищення ефективності виробництва сої. В Україні, гарні умови для вирощування вітчизняних високопродуктивних сортів сої. Наші сорти ні як не поступаються сортам зарубіжним. Основної показник виробництва – його ефективність, який показує дію об'єктивних економічних законів. І також виявляється в практичній результативності господарства. Для сучасних аграріїв-господарів визначено завдання з впровадження у виробництво перспективних технологій для вирощування польових культур. Вони забезпечують за мінімальних затратах енергоресурсів високу їх ефективність та низьку собівартість зерна [54].

Для проведення економічної оцінки ефективності систем землеробства необхідно в першу чергу визначити вартість врожаю з одного гектара, собівартість одного центнера, прибуток з гектара, й на основі цих даних, рентабельність вирощеної продукції [55-58]. Ці розрахунки дають чітку картину вигоди чи збитковості даної системи.

Розрахунки економічної ефективності проводимо в такій послідовності: врожайність з 1 га; вартість валової продукції з 1 га, грн.; витрати на 1 га, грн.; витрати праці на 1 га, людино - годин; собівартість продукції, грн.; чистий дохід з 1 га, грн.; рівень рентабельності. Собівартість 1 ц продукції визначають шляхом ділення загальної суми затрат на вирощування продукції на кількість (урожайність, т/га) одержаної продукції [57-58].

Прибуток – це різниця між отриманою виручкою та всіма виробничими затратами. Являє собою одне з основних джерел формування фінансових ресурсів підприємства та формування фондів грошових коштів підприємства. На операційну діяльність використовується близько 95 % прибутку. При розрахунку економічної ефективності вирощування різних за стиглістю

сортів сої ми використовували ціни на насіння, зерно, добрива, оплату праці, прайси фірм виробників відповідної продукції (2023-2024 рр.).

Під рівнем рентабельності розуміють процентне співвідношення отриманого прибутку до загальних (суми матеріальних і грошових) затрат, який обчислюється за формулою. Для таких розрахунків необхідна така інформація: фактичні ціни реалізації продукції; технологічна карта вирощування сої на зерно (надаються загальні витрати); нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічної карти. У таблиці 4.1 надано розрахунки, які потрібні для аналізу впливу різних норм висіву зерна для визначення їх ефективності та рентабельності.

Таблиця 4.1.

**Результати розрахунків економічної ефективності вирощування
ячменю ярого за різними нормами сівби, 2023-2025 рр.**

Сорт, норма висіву, млн. схожих насінин/га		Врожайність, т/га	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Вартість 1 т зерна, грн.	Вартість валової продукції на 1 га, грн.	Чистий дохід на 1 га, грн.	Собівартість 1 т зерна, грн.	Рівень рентабельності, %
Хорс	3,5	2,93	12000	6500	19045	7045	4095,6	58,7
	4,5	3,2	12300	6500	20800	8500	3843,8	69,1
	5,5	3,1	12500	6500	20150	7650	4032,3	61,2
Гермес	3,5	2,8	12000	6500	18200	6200	4285,7	51,7
	4,5	3,1	12300	6500	20150	7850	3967,7	63,8
	5,5	3,0	12500	6500	19500	7000	4166,7	56,0

Розрахунок економічної ефективності вирощування ячменю ярого (сорт Хорс та Гермес) показав наступне:

1. При врожайності сорту Хорс (середнє за 3 роки) – 3,2 т/га, вартість продукції становить 20800 грн/га (норма висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар). За норми висіву 5,5 млн схожих насінин на гектар – врожайність 3,1 т/га, а вартість продукції становить 20150 грн/га.

Розрахунки:

1. сорт **Хорс**

Вартість валової продукції на 1 га = 20800 грн

Чистий дохід = $20800 - 12300 = 8500$ грн

Собівартість на 1 ц = $12300 : 3,2 = 3843,8$ грн

Рівень рентабельності = $8500 : 12300 \times 100 = 69,1\%$

2. сорт **Гермес**

Вартість валової продукції на 1 га = 20150 грн

Чистий дохід = $20150 - 12300 = 7850$ грн

Собівартість на 1 ц = $12300 : 3,1 = 3967,7$ грн

Рівень рентабельності = $7850 : 12300 \times 100 = 63,8\%$

Отже, оцінка економічної ефективності вирощування ячменю ярого (вивчаємих сортів) за норма висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар, в умовах недостатнього зволоження та нетипових погодних умов Лісостепу України (Полтавська область) показало врожайність в межах 3,0-3,2 т/га. Надані результати, які ми отримали, вказують на доцільність вирощування ячменю ярого. Це- сорти Хорс та Гермес, оскільки, за норми висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар за стресових умов (посуха у 2024 р. та жосткі стресові чинники у 2025 р.) сорти показали високий рівень рентабельності – 63,8-69,1%. За сприятливих погодних умов, фактичний потенціал врожайності цих сортів може сягати 5-6 т/га.

Таким чином, розрахунки економічної ефективності вирощування ячміню ярого за різними погодними умовами (2023-2025 рр.) показали їх потенціал та можливість отримувати більш високі врожаї. Але, з кожним роком витрати на виробництво ячміню змінюються. Змінюється й цінова політика на землю та проведення інших технологічних елементів.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Питаннями екологічної експертизи опікується відповідне Міністерство. Першочерговим завданням є найбільш ширше використання екологічно безпечних технологій. А також раціональне природокористування. Відповідні функції виконують працівники певних департаментів міністерства. Метою екологічної експертизи є виявлення найбільш оптимального й найбільш доцільного застосування природних ресурсів, та обумовлення екологічно безпечного існування і діяльності людини [59-60]. Законодавча база у сфері охорони довкілля, містить правничі, економічні та організаційні засади існування людства. Сучасне законодавство у цієї сфери перетирпило суттєвих змін. Зокрема в частині, яка присвячена саме екологічній експертизі. Загально відомо, що сільське господарство нерозривно пов'язане з землею. Й земля - головний засіб виробництва. А також, важливими чинниками є водні ресурси та кліматичні умови.

Наслідком підвищення ефективності господарювання аграрних підприємств, як правило, є значне погіршення довкілля. А саме: забруднення водойм, повітря, ґрунту. Це відбувається в наслідок невірної обробітку, що призводить до змиву і вивітрювання його родючого шару [61].

А вирощування сої сприяє поліпшенню структури ґрунту, і його родючості. В той же час, захист посівів від шкідливих організмів, передбачає застосування хімічних препаратів. Що призводить до забруднення довкілля й отриманої продукції токсичними речовинами. Препарати що застосовують на посівах мають різний рівень токсичності. Для уникнення цих явищ необхідно впроваджувати біологічні препарати на основі мікроорганізмів. Адже вони сприяють збільшенню урожайності сої. Стримують поширення і розвиток хвороб. Й, що головне, не завдають шкоди довкіллю.

Саме, екологічна експертиза, дає нам змогу зробити комплексне оцінювання наслідків виконання завдань. Для цього необхідно, перш за все,

визначити функціональність підрозділів господарства. Й потім, вирішити які заходи застосовувати для недопущення негативного впливу на доовкілля.

В наслідок господарської діяльності підприємства, є можливим значне накопичення нітратів і нітритів в продукції. Їх уміст може бути вище за допустимі (ГДК). Міжнародною організацією охорони здоров'я (ВОЗ) встановлено їх допустимий вміст.

Тому, готувати розчини пестицидів необхідно тільки на спеціалізованих майданчиках. Також, треба суворо дотримуватись рекомендованої норми розчинів препаратів захисту і норм їх внесення.

Багато усяких проектів, постанов, законів. Але, на нашу думку, «охорона навколишнього середовища» визначає різні основи (правові, економічні та соціальні) організаційні. Це є надзвичайно важливим для майбутнього людства. Для цього, основною задачею буде урегулювання відносин в області охорони, використання і відтворення природних ресурсів.

Ми повинні забезпечити екологічну безпеку, попередження і ліквідацію негативного впливу господарчої діяльності на середовище [62]. Адже, аграрне виробництво нерозривно пов'язане з природним середовищем.

У господарстві є окремий склад для зберігання засобів захисту. Там умови складу – відповідають встановленим умовам. Складське приміщення, де зберігають хімічні препарати потребує спеціального утримання. Засоби захисту рослин, що наявні у господарстві, слід використати повністю, доки вони є придатними й не втратили строк придатності, а залишки зберігати (особливо, що вже були у використанні) окремо, у тарі, що надійно їх зберігає.

Змішування їх між собою може викликати негативні процеси. Склад повинен бути розміщений на безпечної відстані, згідно вимог, від житла будівель і водоймища. Для боротьби із шкідливими організмами на посівах застосовують ЗЗР (пестициди, стимулятори та регулятори росту, інокулянти насіння та ін). Але завжди при застосуванні треба дотримуються норм, строків застосування й використовувать рекомендовані препарати. Обробка

насіння проводиться на спеціалізованих площадках. Зміни норм витрати керівництво регулює на свій розсуд.

В господарстві є ряд недоліків. Так, зберігання пестицидів і добрив в одному складському приміщенні є недопустимим. А для зменшення шкідливої дії на доовкілля треба розробити таку систему боротьби з шкідливими організмами, яка міститиме ряд заходів. Це агротехнічні, біологічні, і фізичні заходи.

Висновки і пропозиції:

1. При посіві ділянок екологічного випробування потрібно контролювати дотримання норм і вимог, щодо обробки насіння протруйниками, біопрепаратами, стимуляторами роста, виконувати техніку безпеки.

2. Пестициди та добрива використовувати згідно рекомендованих норм. Складські приміщення – повинні бути в належному стані. Обовязково треба проводити їх дезинфекцію.

4. Щорічно треба оглядати та за необхідності, проводити ремонт складу, де зберігають ядохімікати. Ні в якому разі, не можна допускати попадання хімічних препаратів у ґрунт, біля житлових будинків.

5. Необхідно більш ефективно використовувати сучасну техніку для обробітку ґрунту. Доцільно застосовувати міжрядну обробку посівів для боротьби з бур'янами. Тобто, застосовувати мало пестицидні технології. Та препарати, які є не шкодять доовкіллю.

6. Підтримувати сівозміни, зберігати водний режим ґрунту і його родючість. Використовувати польові культури, які будуть стримувати розвиток та поширення шкідливих організмів.

7. Застосовувати лише оригінальні пестициди.

8. Створювати сприятливі умови для дотримання техніки безпеки.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

До охорони праці – відносять багато документів. Це законодавчі акти, комплекс заходів, які сприяють умов для збереження стану здоров'я працівників. Такі документи та акти підтримуються керівництвом країни. Порядок охорони праці у аграрному виробництві сформульовані у документах Міністерства праці та соціальної політики [63-64]. Ці правила містять перелік положень, щодо реалізації конституційних прав громадян, щодо охорони їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Вони регулюються відповідними державними органами. Які контролюють відносини між керівництвом підприємства, і робітниками в частині охорони праці [65].

Інноваційні технології сприяють зростанню ефективності. Але, це може супроводжуватися наявністю шкідливих для працівників факторів на виробництві. У сучасній системі управління охороною праці (СУОП) чинними є положення, викладені у ст. 13. Згідно якої, керівник підприємства повинен забезпечувати функціонування СУОП. В господарстві ця система розроблена та працює. Управління охороною праці – є частиною загальної системи управління установою. Вона направлена на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням на виробництві й небезпеки. Також вона містить комплекс взаємопов'язаних міроприємств, які направлені на досягнення всіх необхідних вимог.

Для повноцінного функціонування СУОП у господарстві повинні бути відповідні структурні підрозділи. Керівництво господарства повинно забезпечувати працівників санітарно-гігієнічними засобами, спецодягом та засобами захисту. Також, працівників повинні забезпечити технічними засобами. Крім того, повинні бути організовані заходи, щодо електробезпеки працівників [65-66]. Керівник забезпечує нормальні умови праці для працівників. Керівництво господарства повинно забезпечити санітарно-

гігієнічні норми, направлені на попередження попадання шкідливих і отруйних речовин в організми людей. Працівники, які будуть задіяні в роботах з мінеральними добривами (розвантаження, внесення) повинні пройти відповідний інструктаж, щодо безпечності таких робіт. Також працівників необхідно забезпечувати предметами особистого захисту. А також, робітників треба забезпечити водою і миючими засобами. Всі робітники підприємства щорічно повинні проходити медогляд [67].

Висновки: Для дотримання норм охорони праці та забезпечення техніки безпеки в даному господарстві необхідно створити ряд умов. Обов'язково забезпечити працівників спецодягом та індивідуальними засобами захисту. Перед початком певних робіт проводити відповідні інструктажі з техніки безпеки праці [68]. Проводити атестацію робочих місць. Належним чином вести документообіг з охорони праці. Відповідальна особа повинна періодично проводити перевірку виробничих всіх об'єктів, щодо протипожежної безпеки [68-69].

Керівник і головні фахівці господарства повинні проходити навчання з питань охорони праці у відповідних закладах. Керівництво повинно визначити відповідальну особу з питань охорони праці. У даному господарстві, відповідальною особою у рослинництві є головний агроном. На току – відповідальний завідуючий током. Усі працівники, перед початком виконання кожного виду робіт, обов'язково проходять інструктаж, правил поведінки з питань безпечності праці та надання першої допомоги в разі нещасних випадків та аварій. Відповідний інструктаж проводить керівник певного підрозділу. На заходи з охорони праці в господарстві витрачається 0,8% суми реалізованої господарством виробленої продукції. За результатами наших досліджень, ми виявили факти використання застарілих технічних засобів. Зокрема, побутові приміщення – не мають відповідного обладнання. Не відповідає вимогам штучне освітлення. Робочі місця освітлюються не належним чином. У приміщеннях, де працюють з ядохімікатами та добривами, бувають відсутні або не справна вентиляція.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційної роботі теоретично узагальнено питання ефективного вирощування сортів ячменю ярого за підбором оптимальної норми сівби культури та за умов отримання високої врожайності з відповідними структурними показниками.

1. Встановлені наступні погодні умови вегетаційного періоду з вирощування ячменю ярого: 2023 рік – оптимально— сприятливий, 2024 рік – досить посішливий (несприятливий). У 2025 році – спостерігали посуху з стресовими явищами (дуже не сприятливий).

2. Встановлено, що кількість продуктивних стебел (шт./м²) на сортах ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень. Не залежно від року спостережень, високі показники кількості продуктивних стебел були у 2023 році (в середньому, 414,2 продуктивних стебел, шт./м²). У 2024 р. – дуже посушливі умови вегетації (в середньому, 381,2 продуктивних стебел, шт./м²). У 2025 р. – посушливі стресові умови (в середньому, 238,1 продуктивних стебел, шт./ м²). Так, за нормою сівби 3,5 млн. схожих насінин - кількість продуктивних стебел мінімальна. Середня максимальна кількість продуктивних стебел – у сорту Святогор. Мінімальна – у сорту Адапт. Гарні результати з врожайності- у сорту Хорс – 359 продуктивних стебел, шт./м².. Оптимальним, за 3 роки досліджень, був сорт Святогор.

3. Встановлено, що маса зерна з колоса (г) на сортах ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень. Показник маси зерна з колоса був максимальний у 2023 році – 0,88 г. У 2024 році – 0,74 г. У 2025 р. – лише 0,42 г. В цілому, за 3-и роки досліджень, показники маси зерна з колоса були максимальні у сорту Хорс – 78 г. У інших сортів різниця по цьому показнику різнилася на 0,01-0,03 г.

4. Встановлено, що врожайність сортів ячменю ярого змінювалася в залежності від норми сівби насіння та роках досліджень. Високі показники врожайності були у 2023 році. На рівні 3,6-4,2 т/га (в середньому – 3,91 т/га).

Високу врожайність показав сорт Хорс – 3,9-4,1 т/га (у 2023 р.), 2,8-3,0 т/га – у 2024 р. У 2024 р. – рівень врожайності був 2,6-3,0 т/га. Такий врожай показали – Святогор (2,6-3,0 т/га), Гермес (2,8-3,3 т/га), сорт Хорс (2,8-3,0 т/га). У 2025 р. – рівень врожайності ще зменшився, до рівня 1,8-2,4 т/га, за середнім показником – 2,03 т/га. Середня врожайність по сортах була наступною: максимально -3,2 т/га – у сорту Хорс, 3,1 т/га – у сорту Гермес. По 3,0 т/га мали сорти Святогор та Адапт. Слід пам'ятати, що у досліді, оптимальною була норма витрати насіння або сівби – 4,5 млн.схожих насінин/га.

5. Таким чином, аналіз одержаних результатів за врожайністю 2023-2025 років показав, що сприятливим був 2023 рік. Найбільш пристосовані до умов господарства, були відмічені сорти Хорс та Гермес. Вони показали максимальні врожаї за норми сівби 4,5 млн. схожих насінин. Дослідження сортів ячменю ярого та їх норми висіву показало, що оптимальною була норма висіву - 4,5 млн схожих насінин на гектар. Найбільш пристосовані до умов господарства, були відмічені сорти Хорс та Гермес з урожайністю 3,1-3,2 т/га та при нормі висіву -4,5 млн схожих насінин на гектар. Збільшення норми висіву до 5,5 млн схожих насінин на 1 га сприяло незначному зниженню врожайності.

6. Розрахунок економічної ефективності вирощування ячменю ярого (сорт Хорс та Гермес) показав, що за врожайності сорту Хорс (середнє за 3 роки) – 3,2 т/га, вартість продукції становить 20800 грн/га (норма висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар). Чистий дохід – склав 8500 грн, собівартість на 1 ц - 3843,8 грн. Рівень рентабельності - **69,1%**. Рівень рентабельності сорту Гермес - **63,8%**. За сприятливих погодних умов, фактичний потенціал врожайності цих сортів може сягати 5-6 т/га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення ефективності вирощування та стабільності цінних господарських властивостей за виробництва ячменю ярого доцільно вирощувати українські сорти Хорс та Гермес, оскільки, за норми висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар, за посушливих та стресових умов (2024-2025 рр.) сорти показали (2023-2025 рр.) показали значний потенціал та можливість отримувати більш високі врожаї (3,-3,2 т/га). Вони показали гарний рівень рентабельності – 63,8-69,1%. Тому, для виробників ячменю ярого рекомендуємо їх вирощувати за норми висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар.