

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: «Виробниче випробування сортів ячменю
ярого в умовах ФГ «Аеліта Плюс»

Виконував: здобувач вищої освіти
за ОПП насінництво і насіннезнавство
спеціальності 201 Агрономія Ступеня вищої освіти
магістр Денної форми навчання
Ромодан Дмитро Юрійович

Керівник: Білявська Людмила Григорівна
доктор сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Ляшенко Віктор Васильович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИТИКА РОБОТИ

Актуальність. На тлі зміни погодних умов виробникам необхідні сорти ячменю ярого, які краще адаптовані до певних умов вирощування (посуhostійкі), мають особливі господарсько-цінні ознаки та формують відповідний високий врожай. За не достатнього зволоження в умовах Лісостепу України (Полтавська область) важливе значення мають високопродуктивні сорти з оптимальними господарсько-цінними характеристиками. Ефективність підбору оптимального сорту для господарства залежить від комплексу чинників, які оказують вплив на продуктивність культури (кліматичні та ґрунтові умови, рівень культури землеробства, способи сівби, якість насіння, особливості сорту та інших факторів). При цьому, сорт, який є унікальною біологічною основою, має свої особливості та обов'язкові вимоги до вирощування. Сорт реагує на 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 виконувалась згідно з тематикою кафедри.

Мета і задачі досліджень. Мета даної роботи полягала у підборі оптимального сорту для господарства, який має гарні господарсько-цінні характеристики, яка ґрунтується на необхідності впровадження у виробництво сучасних конкурентоспроможних технологій вирощування, а також вивчення факторів які впливають на формування врожайності в умовах нестійкого зволоження, встановити практичну цінність та їх пристосованість.

Для реалізації цієї мети вирішувались наступні **завдання**: встановити відмінності сортів ячменю ярого за продуктивністю; визначити господарську цінність досліджених сортів ячменю ярого; визначити головні показники

продуктивності у виробничому досліді; провести економічну оцінку вирощування сортів ячменю ярого в умовах недостатнього зволоження у виробничому досліді фермерського господарства.

Об'єкт досліджень – національні та зарубіжні сучасні сорти: сорт Аватар (СГІ-НЦНС), сорт Модерн (СГІ-НЦНС), сорт КВС Данте (КВС), сорт КВС Джессі (КВС), Вакула, Командор, Сталкер, Тивер, Хорс. **Предмет досліджень** – процеси формування урожаю зерна ячменю ярого в умовах недостатнього зволоження фермерського господарства.

Методи досліджень – польові, лабораторно-польові, лабораторні.

Наукова новизна результатів досліджень полягає у експериментальному виявленні оптимальних та цінних показників, що характеризують сорти ячменю ярого різного походження та вивчення чинників, які впливають на формування врожайності в умовах нестійкого зволоження.

Практичне значення результатів досліджень. Узагальнені результати дали можливість оцінити сорти ячменю ярого та визначити найбільш оптимальні для ведення ефективного господарства, особливо в умовах відсутності опадів й посухи. Встановлення головних ознак та господарських характеристик які визначають цінність сортів. Визначити особливості сортів різного походження у формуванні врожайності та якості отриманої продукції. Визначення найбільш пристосованих сортів із високою врожайністю та адаптивністю.

Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні літературних джерел за темою роботи, проведенні обліків й спостережень.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із загальної характеристики, семи розділів, висновків та рекомендацій. Її обсяг – 49 сторінок, текстовий матеріал ілюстрований 10 таблицями та 2 рисунками. Список літератури містить 61 джерела.

РОЗДІЛ 1

ВИРОБНИЧЕ ВИПРОБУВАННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ФГ «АЄЛІТА ПЛЮС» ТА ПІДБІР ОПТИМАЛЬНИХ СОРТІВ (огляд літератури)

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

Нами були використані сорти ячменю ярого різних екотипів. Географічне їх походження – різноманітне: національні сорти наукових установ НААН України та провідних зарубіжних селекційних компаній. Серед сортів ячменю ярого 61% від загальної кількості за напрямом використання належать до пивоварних, на які є попит на ринку зерна України [1-2].



Наукові дослідження та рівень сучасної агротехніки вирощування ячменю ярого дозволяє рекомендуватися для виробників усіх форм власності сорти ячменю *інтенсивного типу*.

Вони стабільніші за урожайністю за стресових чинників [3-5].

Нижче наведено їх характеристики.

Сорт **Вакула** – среднеспелый, шестирядный. интенсивной технологии. Очень адаптивный. Урожай в среднем составляет 5 т/га, потенциальная

урожайність сорта - 9 т/га. Переваги: висота в середньому 70-80 см, стійкий до полегання і посухостійкий, маса 1 тис. зерен – 44-50 гр.

Норма висіва - 120 кг/га.

Сорт ячменю **Сталкер** – створений до умов посушливого Степу. Врожайність у виробничих умовах 5,5-7,0 т/га. Господарські та біологічні характеристики: висока посухостійкість - 9 балів, стійкість до поширених листостеблових захворювань на рівні 5-6 балів, до летючої та кам'яної сажок - 6-8 балів. Добра озерненість (16-26 зерен в колосі). Скоростиглий – 74-81 день. Норма висіву - 200 кг/га.

Сорт Адапт. Напрямок використання: зерновий, фуражний. Рекомендована зона вирощування - Степ. Середньостиглий. Урожайність – 7,0-7,5 т/га. Стійкість до посухи - 8-9 балів, до полягання - 7-8 балів, до окремих видів шкідників (хвороб) – 4-8 балів. Рік реєстрації – 1998. Різновид Medicum. Колос дворядний. Кущ прямостоячий. Лист неопущений, проміжний, зелений. Висота рослин 70-100 см.

Сорт Хорс. Напрямок використання - фуражний, зерновий. Рекомендований для вирощування у Лісостепу та Поліссі. Середньостиглий. Урожайність – у Степу – 2,5 т/га, Лісостепу – 4,37 т/га, Поліссі – 4,0 т/га. Стійкий до посухи – 8,1-8,5 балів, до полягання- 7,7-9,0 балів, до осипання – 8,8-9,0 балів. Тривалість періоду вегетації, діб: 84-93. Рік реєстрації: 2016.

Сорт Аватар. Оригігатор – СГІ-НЦНН та ПрАТ «Селена». Рекомендовано для вирощування в усіх зонах України. *Господарські цінні ознаки.* Врожай середній. За два роки досліджень в умовах посухи – врожай - 5,52 т/га. Сорт - посухостійкий (8-9 балів). Високостійкий до вилягання - 9 балів. Стебел короткий - 67-71 см. Сорт стійкий до основних хвороб. Особливо до борошнистої роси (9 балів), смугастого гельмінтоспоріозу і сажкових захворювань (по 9 балів). Куцистість та вирівняність стеблостою - висока. Сорт середньостиглий. Вегетаційний період - 75-80 днів. Зерно вирівняне на 95%. *Апробаційні ознаки:* Різновидність *nutans*. Колос дворядний, довжиною 8-10 см. Маса 1000 зерен 50-55 г. *Особливості сорту.* Сорт універсальний,

пластичний. Потенціал урожайності – за сучасних технологій вирощування.

Сорт КВС ДАНТЕ. Ярий дворядний ячмінь. Потенціал урожайності – 90-120 ц/га. Метод створення – самозапилення. Напрямок використання - зерновий, зерновий. Рекомендована зона для вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся. Сорт середньостиглий. Сорт КВС Данте – занесений до державного реєстру в 2017 році. Середня урожайність сорту - 31,3 - 42,8 ц/га. Рослини сорту висотою в середньому – 60 см. Стійкі до вилягання, до обсіпання, стійкі до посухи. Стійкість до хвороб різна: гельмінтоспоріозу – 8,0 балів, проти сажки - 8,7 балів, проти борошнистої роси - 8,5 балів. Вміст білка - 11,5%. Зерно вирівняне - 96%. Маса 1000 насінин коливається в межах – 45-50 г. Стебло – низьке, міцне. Рослина стійка до вилягання та ламкості. *Агрономічні характеристики:* стійкість до стресових чинників – середня. Норма висіву (глибина посіву – 3-4 см): 320-350 схожих насінин/м² – хороші умови; 400-450 схожих насінин/м² – погані умови.

Сорт Модерн. Оригінатор сорту – ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Рекомендована зона вирощування - Степова. Сорт Модерн - перший в Україні безостий сорт ячменю, різновидність – інерме (*inermis*). Рослини висотою 88–110 см. Колос дворядний, має сильний восковий наліт, пірамідальний, нещільний -11,2 члеників на 4 см, середньої довжини - 8,8 см. Маса 1000 зерен 46–50 г. *Біологічні ознаки:* Група стиглості – середньостиглий. Тривалість вегетації 90-96 діб. Стійкий до вилягання - 8,2 балів. Дуже стійкий до посухи - 9,0 балів. Сорт стійкий до ураження збудниками летючої і кам'яної сажки, сітчастого гельмінтоспоріозу, пошкодження внутрішньостебловими шкідниками. Продуктивна кущистість - 1,8 стебел. Тип сорту - напівінтенсивний. Норма висіву коливається в межах 4,1–4,4 млн. схожих насінин на 1 га. Агротехніка загальноприйнята. Рекомендовано - ранні строки сівби. Урожайність - 9,0 т/га. Вміст білка - 13–14,0%. Кондиційність насіння 76–86 %.

Сорт Одисей. Пивоварний сорт. У Реєстру - з 2014 року. Заявник - Франція. Рекомендовано для всіх зон України. Сорт пластичний. Вегетаційний період

складає 75-85 днів. Висота рослини – 70-73 см. Тип колосу - дворядний. Агрономічна характеристика: група стиглості – середньостиглий. Середня маса 1000 насінин – 49 г. Здатність до кушіння – висока. Рівень екстракту – 82,8 %.

До *пластичних сортів* ячменю належать: сорти ячменю ярого – Антигон, Дорідний, Галактик, Козван, Південний, Святогор, Святомихайлівський, Статок. Сорти ячменю, які добре адаптовані до умов *екстремальної посухи*. Рекомендовано для вирощування цих сортів у Степу та районах з частими посухами Лісостепу. Можна отримати високу врожайність зерна та гарні якісні показники.

1.2. Особливості сортів ячменю ярого у Лісостеповій зоні України

Для зменшення негативного впливу факторів навколишнього середовища, агровиробникам рекомендовано вирощувати по 2-3 сорти різних груп стиглості та інтенсивності. Інтенсивні сорти ячменю слід розміщувати на високих агрофонах із сучасними інтенсивними технологіями. На низьких агрофонах – гарніше використовувати ресурсозберігаючі технології та висівати напівінтенсивні сорти.

Ячмінь ярий добре реагує на удобрення [5]. За тривалості вегетаційного періоду 82–88 діб, добрива (мінеральне живлення) рослини використовують лише 40 діб. Щоб отримати високий врожай, потрібно забезпечити культуру поживними речовинами, особливо в 1 фазу онтогенезу. Також важлива складова технології - оптимальна норма висіву культури [6]. Зрідження та загущення рослин может призвести до зниження урожайності [7]. Сорти ячменю ярого Модерн та Стожар можуть ефективно застосовувати у процесі селекції в якості донорів проти ураження сажковими хворобами. Крім того, сорт Парнас також може бути джерелом комплексної стійкості проти кам'яної сажки. На полях, де зберігається достатньо запасів вологи, рекомендують вирощувати такі сорти як Воєвода, Сталкер, Водограй,

Інклюзив і Вакула. Ячмені-дворучки - формують меншу врожайність порівняно із сортами ячменю ярого.

1.3. Продуктивність сортів ячменю ярого

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) –одна з провідних доместикованих культур, яка відіграла значну роль у розвитку сільськогосподарського виробництва [6]. За даними ФАО, площа посівів ячменю у світовому масштабі в середньому за 2016–2018 рр. становила 49 млн. га [8]. Більше поширення мали тільки чотири культури: пшениця (220 млн. га), кукурудза (184 млн. га), рис (162 млн. га) та соя (115 млн. га). За цей же період валове виробництво зерна ячменю склало 142 млн. тон, що відповідно є також п'ятою величиною. У сільськогосподарському виробництві України ячмінь – одна з основних зернових культур, яка є забезпечує продовольчу безпеку держави та становить значну частину її експортного потенціалу [6, 9]. Ще донедавна переважну більшість площ займав ячмінь ярий. Але, сьогодні, відчутно збільшились посіви ячменю озимого за одночасного скорочення весняної сівби. Якщо ячмінь ярий є традиційним для України і його завжди вирощували в усіх без винятку областях [6]. Поряд із відчутним зменшенням загальної посівної площі ячменю в останні роки слід відмітити позитивну тенденцію до поступового збільшення рівня врожайності [9]. Водночас очевидним є також факт, що рівень врожайності 3,0–3,4 т/га не є максимально можливим за біокліматичним потенціалом території України. Тому необхідна орієнтація на підняття рівня врожайності ячменю, а не на розширення посівних площ. Для підвищення та стабілізації виробництва зерна ячменю, враховуючи переваги та слабкі місця ячменю ярого, необхідно вирощувати його як весняних посівах. Це, відповідно, потребує створення нових сортів з підвищеним потенціалом продуктивності та генетичною стійкістю до несприятливих чинників навколишнього середовища. За останнє століття селекція зробила значний внесок у підвищення продуктивності та поліпшення якісних показників продукції зернових культур [10, 11], утому

числі ячменю [12-13]. Про це свідчить низка досліджень, проведених на основі ретроспективного аналізу даних статистичної звітності в різних країнах. Вченими проаналізували дані 890 випробувань ячменю ярого за період 1946–2008 рр. Відмічено збільшення врожайності на 70 %, з яких 48 % пов'язане із впровадженням нових сортів.

Посівні площі під ячменем ярим скоротилися у всіх зонах. Середня урожайність зерна ярого ячменю коливається від 1,65 до 3,00 т/га. У 2017 році посівні площі під ячменем ярим становили 1619,2 тис. га. А це менше порівняно з 2016 р. – 1939,0 тис. га. У 2019 році ячмінь ярий в Україні висіяли на площі - 2668 тис. га. Було зібрано у 2019 році 9,04 млн. т ячменю. Валовий збір виріс порівняно з 2018 роком, коли було зібрано 7,4 млн. т.

Загалом же, включаючи ярий ячмінь, в Україні було зібрано 9,6 млн т зерна культури. Тобто озимий ячмінь становив майже 50% від загальної кількості. На рис. 1.1, надано агрокарта вирощування ячменю ярого в Україні. У 2020 р. Україна посіла 4 місце у світі, експортувавши понад 5 млн т ячменю, а у 2021 р. обсяги експорту зросли до майже 5,7 млн т. Основними країнами-споживачами українського ячменю є Китай, Туреччина, Саудівська Аравія, країни-члени ЄС та Лівія».

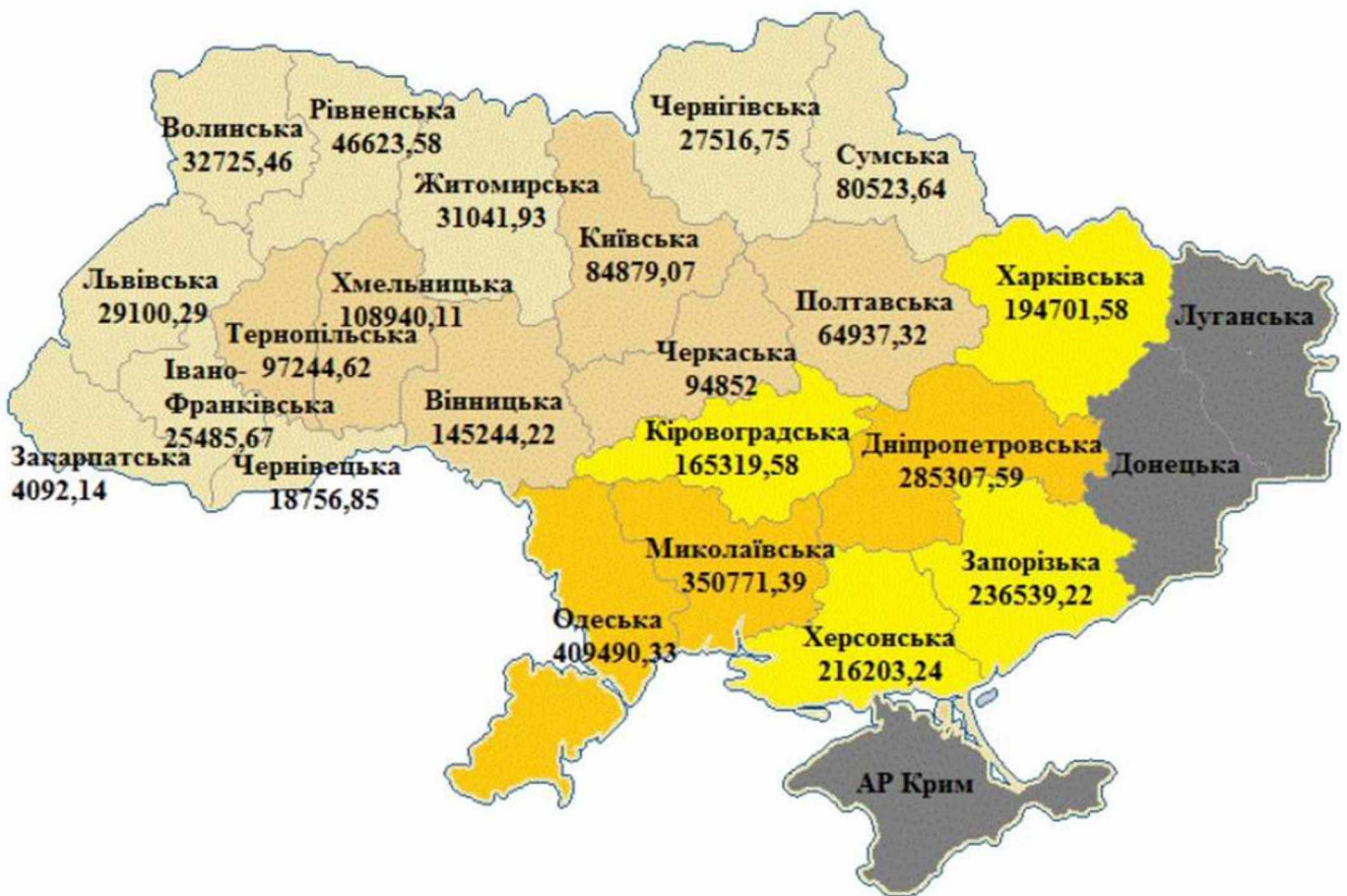


Рис. 1.1 Агрокарта вирощування ячменю ярого в Україні, 2022 р.

В Україні вирощують багато сортів ячменю ярого як української так й зарубіжної селекції. До сортів інтенсивного типу відносять таки як Роланд, Гонар, Гостинець, Дружба. Сорти Стяг, Переможний, Миронівський 86, Прерія відносять до напівінтенсивного типу. Сорти Миронівський 92, Фінк, Едем. Сорти Перелом, Престиж – пластичні. Частіше використовують для одержання крупи.

Так, у Полтавській області у 2021 р. було засіяно 64937,32 га ячменю ярого. Ячмінь – культура широкого використання. Із його зерна виробляють різні крупи, солодові екстракти, які використовують у кондитерській, спиртовій і фармацевтичній промисловості та інші продовольчі продукти. Він є також основною сировиною для пивоваріння. Але на 75-80% зерно використовують для годівлі тварин. Насамперед це цінний концентрований корм і важливий компонент у складі комбикормів.

До одного із важливих резервів подальшого підвищення рівня врожайності зерна та його якості відноситься застосування біологічно активних речовин – регуляторів росту [14].

Умови навколишнього середовища суттєво впливають на розвиток рослин, особливо на початкових етапах росту і формуванні їх продуктивності в подальшому. Серед важливих факторів довкілля (волога, кисень, температура, фізично-механічні та хімічні властивості ґрунту), які впливають на процеси набубнявіння та проростання насіння, найбільше значення має вологість ґрунту та температура його верхнього шару. Вплив вказаних факторів проявляється не тільки на швидкості утворення сходів, але й суттєво впливає на подальший розвиток рослин та рівень їх продуктивності [15].

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 11 днів через низький температурним режимом, знижувало польову схожість насіння ячменю на 3,9-5,4%. Встановлено, що в умовах північної частини степового регіону тривалість періоду сівба – сходи у рослин ярого ячменю варіює в межах 10-12 днів [17].

Раніше проведеними дослідженнями встановлено, що на рівень розташування в ґрунті вузла кушення має вплив багато факторів, насамперед температурний режим та інтенсивність випромінювання сонячної радіації. Також з'ясовано, що окрім вище названих факторів, на рівень розміщення в ґрунті вузла кушення, а також стійкість рослин до вилягання та їх ріст, розвиток і формування продуктивності суттєво впливає глибина загортання насіння [17]. Так, окремі вчені стверджували, що чим глибше в ґрунті зароблено насіння ячменю, тим на більшій глибині розташувався вузол кушення.

Таким чином аналіз літературних джерел свідчить, що існує певна проблема оптимізації технологій вирощування ячменю ярого, а також

потребують уточнення окремі параметри його сортової агротехніки [18-21].

Ячмінь ярий в Україні є продовольчою, кормовою й технічною культурою [6]. Слаборозвинена коренева система чутлива до солей у ґрунтовому розчині. Особливо це відноситься до початкового періоду росту та розвитку рослин. В порівнянні з іншими ярими зерновими, ячмінь є посухостійким. Він більш продуктивно витрачає вологу на створення одиниці органічної речовини. Ячмінь стійкий до «захвату» і «запалу» зерна під дією суховіїв, тому він відмінник серед хлібних злаків. Але, сильні атмосферні і ґрунтові посухи можуть негативно вплинути на їх ріст та розвиток. Для одержання гарного врожаю культури потрібно виконання комплексу заходів, що спрямовані на появу дружніх і своєчасних сходів. А також потрібно забезпечення рослин елементами живлення, захист посівів від бур'янів, хвороб і шкідників [22].

Ячмінь здатний інтенсивно куштитись. Загальну продуктивність формують бокові пагони так й головні. Стеблостій повинен бути вирівняний. Так як ячмінь ярий з короткою вегетацією, він потребує підвищених вимог до структури ґрунту. Це його головна вимога. Особливо це стосується попередників. Кращими - є просапні культури. До них можна віднести сою, кукурудзу на зерно і силос. Високу врожайність цієї культури можна отримати лише за рахунок адаптивних й відповідно продуктивних сортів. Ці сорти повинні бути також стійкими до абіотичних і біотичних факторів.

Зерно ячменю містить у середньому 12,2% білка, 77,2% вуглеводів, 2,4% жиру, до 3% зольних елементів. Це високопоживний корм. Так, в 1 кг ячменю міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну. Корм придатний усім видам тварин. Частіше, їм годують для відгодівлі свиней на високоякісний бекон. Амінокислотний склад білку – повноцінний. За вмістом лізину і триптофану, він переважає білок зерна злакових культур. Збільшення ячмінної дерті (або висівок) в кормовому раціоні худоба швидко набирає масу. Цінним у тваринництві є грубий корм (солома ячменю). Це сорти з гладенькими остюками та запарена полова. У 1 ц соломи - до 36 корм. од.

Також, ячмінь вирощують на зелений корм і сіно у сумішах (яра вика, горох, чина). Високоякісний урожай таких сумішей становить 250-300 ц/га.

Із зерна ячменю виробляють борошно. Його використовують як домішку до пшеничного або житнього борошна. Через низьку якість клейковини хліб з чистого ячмінного борошна виходить мало-об'ємним, слабкопористим. Також зерно ячменю використовують для виробництва пива. Цінними для виготовлення пива є дворядний ячмінь. Зерно повинно бути добре виповненим і вирівняним. Його маса 1000 зерен – може бути 40-43 г. Таки сорти мають понижено плівчастість (8-10 %), підвищений вміст крохмалю (стандарт не нижче 63-65%) і понижений - білка (не більше 9-10%). Тут має значення не стільки кількість, скільки якість білка. Наявність сірки не впливає негативно на якість пива. При малому вмісті її в зерні - білка 6-9%.

Середній урожай ярого ячменю в Україні 3,2 т/га. При дотриманні у господарствах сучасної технології урожай може перевищувати 5,0-5,5 т/га.

Ярий ячмінь невибагливий до тепла. Насіння його проростає при температурі 1-2°C. Сходи та молоді рослини легко витримують заморозки до 3-4°C. Ячмінь є найбільш посухостійким. Його транспіраційний коефіцієнт становить близько 403. Він погано росте на легких піщаних ґрунтах. За кислої реакції ґрунтового розчину (від рН 3,5 та нижче) зовсім не дає сходів. Ярий ячмінь утворює 2-6 стебел на одній рослині. Культура за цією особливістю гарно розмножується, що ефективно використовують у насінництві.

За характером розвитку ярий ячмінь – це рослина довгого дня. Ячмінь - є найбільш скоростиглою культурою. Так, більшість сортів дозрівають за 76 днів.

1.4. Господарська цінність сортів зернового напрямку

Переваги: - це найбільш скоростигла яра зернова культура, вона одна з найбільш поширених зернових у світі, культура найменш вибаглива до

обробок серед злакових, відрізняється високої врожайністю, відмінний попередник, більшість наявних українських сортів добре пристосовані до місцевих погодних умов, особливо у посушливих районах багато урожайніший, ніж пшеница.

Але, враховуючи всі плюси і, незважаючи на мінуси, ячмінь ярий це одна з головних культур в сівозміні. Аграрії намагаються удосконалити технологію вирощування та ліквідувати вищевказані негативні явища.

1.5. Сучасна технологія вирощування сортів ячменю ярого

Сучасні технології вирощування ранніх колосових культур розроблені і спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин 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 [24-25]. Через недостатньо розвинену кореневу систему ячмінь яровий в умовах низької культури землеробства недостатньо кущиться, забур'янюється та має низьку продуктивність. У степових і лісостепових зонах ячмінь ярий висівають після кукурудзи, озимої пшениці, а в районах бурякосіяння — після цукрових буряків, особливо в роки достатнього зволоження. У Поліссі - після кукурудзи на силос, картоплі, озимих, висіяних після люпину. Ячмінь, як скоростигла культура, є добрим попередником для ярих культур.

Обробіток ґрунту. Ґрунт має бути пухким, чистим від бур'янів. Ячмінь добре сприймає глибоку оранку. Під оранку закладають добрива на рівні від 5 до 25 см. Добрива внесені під оранку краще перемішуються і відповідно потрапляють в глибші шари ґрунту, що позитивно сприяє росту кореневої системи. У цей період використовують тверді, гранульовані добрива. Вони легко засвоюються та швидко діють. Лушити стерню треба одночасно із збиранням попередника. Якщо поле засмічене однорічними бур'янами, частіше обмежуються одним лущенням дисковими луцильниками на

глибину 6-8 см. При сильній забур'яненості через 3-4 тижні після першого проводять друге лушення на 10-12 см. Після збирання кукурудзи поле лущать важкими дисковими боронами (БДТ-7А, БДТ-10) на глибину 12 - 14 см. В умовах недостатнього зволоження, де присутня вітрова ерозія застосовують безвідвальний обробіток, особливо при розміщенні посівів ячменю після стерньових попередників, кукурудзи. Весняний обробіток ґрунту під ячмінь на пухких ґрунтах складається з раннього дворазового боронування середніми або важкими боронами. На важких - з боронування (закриття вологи) і культивації з одночасним боронуванням на глибину загортання насіння (6-8 см). Починати обробіток ґрунту слід при настанні його фізичної стиглості.

Удобрення. Засвоєння кореневою системою ячменю поживних речовин ґрунту невисоке. Він дуже добре реагує на внесення добрив. При удобренні посівів ячменю необхідно враховувати його потреби в поживних речовинах на різних ґрунтах. Так, на підзолистих і сірих лісових ґрунтах, деградованих та опідзолених чорноземах, сіроземах і каштанових ґрунтах він особливо добре реагує на азотні й фосфорні добрива. Калій найбільш ефективний на піщаних і осушених торфових ґрунтах, фосфор - на глибоких чорноземах.

Пивоварний ячмінь необхідно добре забезпечувати передусім фосфорно-калійними добривами, завдяки яким зерно накопичує більше крохмалю, а продовольчий і кормовий - азотними. Норми мінеральних добрив найбільш доцільно розраховувати на заплановану врожайність або відповідно до зональних рекомендацій.

Сівба. Сіють ячмінь сортованим, кондиційним насінням високих репродукцій, яке відповідає вимогам держстандарту. Насіння слід обов'язково протруїти вітаваксом (3-3,5 кг/т), фундазолом (2-3 кг/т) або іншими протруювачами із застосуванням плівкоутворювачів ПВС (0,5 кг/т) або NaKMЦ (0,2 кг/т). Сіяти ячмінь необхідно в ранні строки. Запізнення із сівбою призводить до зниження врожаю. В посушливих умовах України запізнєння з посівом призводить до втрати врожаю в межах 10-14 ц/га. У

пивоварного ячменю ця причина викликає підвищення плівчастості зерна, зменшується його крупності і зниження вмісту крохмалю.

Рання сівба дає можливість ефективно використати зимові запаси вологи в ґрунті, продовжити вегетаційний період. Надзвичайно важливо те, що рання сівба затримує перехід у генеративну фазу розвитку, що позитивно впливає на густоту продуктивних стебел і урожайність у рослин довгого світлового дня.

Основний спосіб сівби - звичайний рядковий з міжряддями 15 см. Збирання в оптимальні строки за відповідної вологості зерна.

1.6. Підбір господарсько-цінних сортів ячменю ярого для господарства

Зерно ярого ячменю має кращі показники виробництва, що відображається у більших обсягах його виробництва. Але в цілому ця культура теж визначається характерною депресією у виробництві. Обґрунтування нормативної собівартості при вирощуванні ячменю ярого є одним із важливих важелів управління виробничими витратами та в подальшому дає можливість аграріям самим коригувати маркетингову політику та обирати ефективну конкурентоспроможну цінову політику.

Використання вітчизняних сортів ярих зернових культур у господарствах не тільки забезпечать гарантований прибуток підприємству, але посилять національну продовольчу безпеку, дозволить розвиватись селекційним закладам України [26-29].

У Лісостеповій зоні України ячмінь ярий, займає істотне місце в сівозміні по площах різних господарств. Високою популярністю користуються ярі сорти Буффало - дворядний канадський, сорт Ірина, Меридіан від КВС, вітчизняні сорти Вакула (шестирядний), ранній Аватар і Галичанин для екстенсивної технології.

Українські сорти ячменю представлені широким діапазоном своїх характеристик. Більшість сучасних сортів адаптовані до вирощування в

даних ґрунтово-кліматичних умовах і здатні давати гідний урожай в незалежності від обраної технології. Серед ярих сортів одними з найпопулярніших є Аватар (ранній, невисокий), Вакула з дуже високим потенціалом, Командор - дворядний і стійкий до вилягання, а також Галичанин, Сталкер, Адапт і сучасні для північних областей Тивер і Хорс. Високу посухостійкість також демонструє одеський сорт ярого ячменю Геліос з потенціалом 9 т/га.

Особливою популярністю серед українських фермерів користуються сорти канадської селекції - дворядний ярий Буффало, він не тільки має високий потенціал врожайності, але повністю адаптований до наших умов і відмінно справляється з викликами природи. Ярий ячмінь на ринку в Україні представлений трохи більшим асортиментом так, наприклад, компанія Сингента пропонує сорт Квенч - зернового напрямку, компанія Лімагрейн пропонує посухостійкі сорти Одисей, Овертюр, а компанія KWS – сорт Алісіана (не вимогливий до добрив і ґрунтів), Ірина (вміст білка 10-13%) і пластичний сорт Данте, з пивоварних найкращим чином показав себе Себастьян (Данія).

Так, за попередні роки вивчення окремих сортів, є можливість прослідкувати урожайність сортів ячменю ярого залежно від вологозабещпечення по кожному року (табл. 1.1).

Так, у сприятливому 2015 році гарно себе показали сорти Сталкер, Святогор, Святовит, Вакула, Лука, Бальзам, Хорс, Авгур – з урожайністю 4,57-5,25 т/га. А у 2019, також сприятливий – лише сорти Сталкер, Бальзам, Хорс, Авгур – 4,07-4,57 т/га. У стресовий 2016 рік, урожай був в межах 1,02-1,98 т/га, максимально у сорту Сталкер, Бальзам, Авгур.

У посушливий 2018 рік – урожай на рівні 2,44-2,76 т/га (стабільний – Сталкер та посухостійкий – Святогор). У 2017 оптимальний рік, усі сорти перевищили показник урожаю сорту Сталкер. Так, де є достатні запаси вологи - кращі врожаї зерна забезпечують сорти Воевода, Сталкер, Водограй, Інклюзив і Вакула.

Ячмені –дворучки, формують меншу врожайність порівняно із сортами ячменю ярого.

Таблиця 1.1

Урожайність ячменю ярого по роках, 2015-2019 рр.

| № з/п | Назва сорту | Урожайність по роках, ц/га, режим вологозабезпечення посівів | | | | | Се- редня |
|-------|-------------|---|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|
| | | 2015, сприят- ливий | 2016, стресо- вий | 2017, опти- мальний | 2018, посуш- ливий | 2019, сприят- ливий | |
| 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 |

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Фермерське господарство «Аеліта Плюс» Полтавського району Полтавської області має спеціалізацію - вирощування зернових, технічних і овочевих культур, а також елітне насінництво. Землекористування складає 389,22 га: із них ріллі – 389,22 га. Земельні угіддя розташовані в двох сівозмінах, а саме польовій - 357,0 га., овочевій – 32,22 га. Урожайність основних культур по господарству в 2021 році склала: озима пшениця – 6,5 т/га, ярий ячмінь – 4,5 т/га, кукурудза – 9,0 т/га, соняшник – 2,50 т/га, соя – 2,0 т/га. Збирання урожаю проводиться комбайном «CLAAS Dominator-118». Працюють очисні машини: ОВС-25, СМ-4, САД-1; зерно вантажники: ЗМ-60, ЗМ-30. Протруювач насіння «ПСШ-5». Господарство є насіннєвим. Забезпечує посівним матеріалом інших товаровиробників Полтавської області та за її межами.

2.2. Погодні умови років досліджень

Теплий період триває (за середніми багаторічними даними) впродовж 247 діб. Середня відносна вологість повітря дорівнює 71%. Посушливі дні бувають більше всього протягом літнього періоду. Також, часто трапляються роки, коли посуха присутня протягом усіх літніх місяців. В той же час спостерігаються тумани. В теплий період року дують вітри західного і північно-західного напрямку, в холодну - східних, південно-східних напрямків. Пориви вітру на час посіву культури та появи сходів бувають досить сильні. Останнім часом, погодні умови змінюються. Постійно відчуваються зміни клімату, особливо в бік потепління. Під час дозрівання зерна спостерігаємо часті посухи, які сприяють розвитку та поширенню хвороб та шкідників.

Погодні дані отримані в Полтавському центрі гідрометеорології. Температура повітря за роки досліджень представлена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2021-2023 рр.

| Рік | Середньомісячна температура, °С | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень |
| 2021 | 16,0 | 20,7 | 25,0 | 22,7 | 13,2 |
| 2022 | 14,5 | 20,8 | 20,5 | 22,8 | 13,1 |
| 2023 | 15,6 | 19,3 | 21,5 | 22,8 | 12,9 |
| <i>середньобагаторічна</i> | <i>15,4</i> | <i>18,7</i> | <i>20,1</i> | <i>19,4</i> | <i>14,3</i> |

У 2021 році – навпаки, травень був жарким (на 0,6°С вище середньо багаторічної). Червень - був досить прохолодним. Липень відрізнявся значним підвищенням температури повітря – на 5°С вище середньо багаторічної. У 2022 році – погодні умови різнилися від попередніх. Травень, червень та липень місяці були значно прохолодним. Але, перевищення показників середньо багаторічної також мало місце.

У 2023 р. були сприятливі погодні умови. Травень місяць був середньостатистичним. Середньомісячна температура повітря в травні була на 0,2 °С вище середньо багаторічної (15,4°С). Ці показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні: в червні – на 0,6°С, в липні – на 1,4°С, в серпні – на 3,4°С. Вересень був прохолодним. В посушливих умовах Полтавської області, де присутне недостатнє зволоження наявність опадів може домогти отримати підвищений врожай. Так, кількість опадів в продовж кожного досліджуємого року розподілялася не рівномірно (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2021-2023 рр.

| Рік | Кількість опадів, мм | | | | |
|----------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Травень | Червень | Липень | Серпень | Вересень |
| 2021 | 50,6 | 67,4 | 62,0 | 43,6 | 38,0 |
| 2022 | 30,2 | 77,7 | 109,9 | 76,1 | 101,3 |
| 2023 | 54,7 | 35,5 | 54,9 | 69,9 | 96,6 |
| <i>середньобагаторічна</i> | <i>51</i> | <i>60</i> | <i>71</i> | <i>46</i> | <i>44</i> |

2021 рік був дуже посушливим, особливо в період вегетації рослин сої. Висока середньомісячна температура повітря відмічена у травні-серпні – 20,7-25,0°C. Але, у кожному місяці кількість опадів була близька до середньобагаторічної (оптимальна), в межах 38-67,4 мм. За 5-9 місяці випало лише 261,6 мм.

2022 рік відрізнявся складними умовами для появи сходів та їх розвитку. В подальшому, кількість опадів (червень-липень-серпень) була достатною для оптимального росту й розвитку рослин та формуванню повноцінного зерна. В 2023 році, умови по розподілу опадів склалися сприятливі. Так, в травні випало 54,7 мм. Це вище середньобагаторічної на 3,7 мм. В червні та липні – навпаки менше ніж середньобагаторічні (60-71 мм) – відповідно 35,5 мм й 54,9 мм. У серпні випало 69,9 мм, що більше ніж на 20 мм чім середньобагаторічний показник. Найбільша кількість опадів випала у вересні – 96,6 мм (у 2022 р. – у вересні було 101,3 мм) – це більше двох норм середньобагаторічного показника.

Отже, можна зробити наступне заключення: більша частина Полтавської області належить до недостатньо вологої агрокліматичної зони. Середня багаторічна сума середньодобових температур вище 10 градусів становить 2780 градусів за Цельсієм. До несприятливих погодно-кліматичних умов слід віднести: нерівномірний розподіл опадів в теплому періоді року, можливість зливових дощів у період збирання врожаю, суховійні явища.

Таким чином, зміна та значні коливання показників погодних умов безпосередньо мають вплив на розвиток рослин та дозрівання насіння.

2.3 Ґрунтові умови

Умови місця проведення досліджень наступні: типи ґрунтів - чорнозем опідзолений легкосуглинковий і чорнозем реґрадований середньо суглинковий на лесових і рихлих не лесових породах. У цих ґрунтів висока вбирна здатність, кислотність - нейтральна, або слабо-кисла (рН 6-7). Ці ґрунти родючі (табл. 2.3). Чорноземи опідзолені легкосуглинкові. Містять

3,6 % гумусу. Глибина гумусового горизонту в них 30-50 см. Ці ґрунти мають добре виражену зернисту структуру. Насиченість основами 90-95%. Велике значення також має рівень еродованості ґрунтів.

Таблиця 2.3

Ґрунти та агрохімічна характеристика господарства

| Типи ґрунту і механічний склад | Площа, га | Глибина орного шару, см | Вміст гумусу, % | Вміст поживних речовин мг на 100г ґрунту* | | | Кислотність, рН |
|--|-----------|-------------------------|-----------------|---|-------------------------------|------------------|-----------------|
| | | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | |
| Чорнозем опідзолений легко-суглинковий | 438 | 27-30 | 4,6 | 100,8 | 66,8 | 80,0 | 6,3 |
| Чорнозем реградований середньо-суглинковий | 170 | 25-28 | 3,5 | 120,4 | 71,2 | 99,2 | 6,0 |
| Чорнозем типовий легкосуглинковий | 242 | 27-30 | 4,9 | 117,6 | 76,1 | 98,8 | 6,7 |

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

2.4. Схема та методика проведення експерименту

Методика проведення досліджень. Досліди проводили у фермерському господарстві протягом 2021-2023 рр. *Об'єкт дослідження:* процеси формування урожаю зерна ячменю ярого залежно від виробничих умов даного господарства та ґрунтово-кліматичних умов вегетаційного періоду. Різне походження сортів також може відобразитися на елементах продуктивності та звичайно, на продуктивності кожного сорту [30-31]. *Предмет дослідження:* національні та зарубіжні сучасні сорти: Сталкер, Святогор, Святовит, Вакула, Лука, Бальзам, Хорс, Авгур [32-35]. Впродовж вегетації проводили обліки та спостереження. Уточнювали головні характеристики сорту у даних умовах. Аналізували варіювання показників урожайності зерна у сортів. Попередником в досліді була пшениця озима. Посів проводили в оптимальні строки - сівалкою Клен (сівалка точного висіву). Площа облікової ділянки становила 25 м². Ширина ділянки - 2 м.. Облікова площа ділянок для всіх сортів і варіантів одного досліді була однаковою. Ділянки висівали рендомізовано. Найбільш прийнятним за 3-

кратної повторності. Обліки почали проводити відразу після появи сходів. Придержувалися принципу єдиної відмінності усіх факторів. Використовували загальноприйнятту технологію вирощування культури. Збирання та облік урожаю проводили у кратчайші строки. Перед збиранням визначали вологість зерна.

Урожайність з приведенням до стандартної вологості (X) визначали за формулою:

$$X = \frac{Y \cdot (100 - B)}{100 - CB}$$

де: Y - урожайність за збирання, ц/га;

B - вологість врожаю, %;

CB - стандартна вологість для культури, %.

Система захисту ячменю - звичайна. Фенологічні спостереження проводились згідно розроблених методичних рекомендацій [36]. Початок сходів, відмічали при появі 25 % рослин. Повні сходи - при появі 75-80 % рослин шляхом їх підрахунку від загальної кількості. Урожай насіння проводили з ділянки з перерахунком на 1 м².

Посів ячменю ярого - перша декада квітня. Закладка польового дослідження, проведення спостережень і досліджень здійснювалась відповідно загальноприйнятим методикам [37-38]. Дані оброблялись за використанням спеціальних програм Windows 95/98: Excel 7.0 та Statistica 6,0. Одержання достовірних експериментальних даних випробувань сортів можливе лише за дотримання всіх вимог методики дослідної справи та забезпечення однакових умов вирощування.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними ФАО, з загальної кількості валових зборів ячменю, 42-48 % використовуються на промислову переробку, 16 % – на кормові цілі, 15 % – на харчові і 6-8 % – у пивоварінні. Зерно кормового ячменю містить 14-16% білка, 2-3 % жиру, 55-65 % крохмалю та 62-65% безазотистих екстрактивних речовин. Потрібно збільшувати площі та врожайність культури. Основний шлях збільшення валового збору зерна ячменю – нарощування врожайного потенціалу [6]. Продуктивність культури ячменю ярого - це реалізація їх генетичного потенціалу. Вона залежить від умов досліджуваних років, агротехніки і внесенням оптимальних добрив. Отримання високоякісного зерна також напряму залежить від особливостей характеристик вивчаємих сортів та головне - від умов вирощування (грунтово-кліматичних, екологічних, економічних та ін.). Наприклад, врожайність ячменю ярого у 2015-2017 роках (в залежності від норми висіву) була наступною (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Структура і врожайність сортів ячменю ярого залежно від норми висіву
(середнє за 2015–2017 рр.)

| Сорт | Норма висіву, млн схожих насіннє/га | Кількість продуктивних стебел, шт./м ² | Маса зерна з колоса, г | Маса 1000 насіннє, г | Урожайність, т/га |
|------------------|-------------------------------------|---|------------------------|----------------------|------------------------|
| Галпчанши | 3,0 | 449 | 1,24 | 46,7 | 5,70 |
| | 3,5 | 466 | 1,19 | 46,9 | 5,96 |
| | 4,0 | 488 | 1,31 | 47,0 | 6,19 |
| | 4,5 | 536 | 1,14 | 47,1 | 6,15 |
| | 5,0 | 558 | 1,09 | 46,9 | 6,10 |
| Вірець | 5,5 | 581 | 1,00 | 46,0 | 5,85 |
| | 3,0 | 551 | 0,94 | 49,0 | 5,22 |
| | 3,5 | 642 | 0,84 | 49,2 | 5,40 |
| | 4,0 | 653 | 0,88 | 48,8 | 5,62 |
| | 4,5 | 707 | 0,81 | 48,9 | 5,60 |
| НР ₀₁ | 5,0 | 749 | 0,76 | 49,1 | 5,70 |
| | 5,5 | 733 | 0,75 | 48,0 | 5,51 |
| НР ₀₁ | від сорту від норми висіву | | 0,25–0,31 0,04–0,05 | - | 0,22–0,29 0,14–0,18 |

Основою селекційного сорту є висока врожайність, пластичність та пристосованість до низки впливових факторів [39-41]. Так, на ріст та розвиток рослин ячменю ярого безпосередньо впливають: кількість рослин на 1 га, кількість продуктивних стебел, кількість зерен у колосі, маса 1000

зерен, вирівняність зерен за розміром, ріст рослин і їх вирівняність, добре розвинута коренева система, стійкість до вилягання, хвороб, шкідників, реакція рослин на окремі елементи та загальну сучасну технологію та родючість ґрунту. Особливо, потрібно, щоб сорт за біологічними властивостями відповідав конкретним умовам виробництва і був достатньо пластичним з максимальною реалізацією свого генетичного потенціалу. Частка впливу комплексу чинників у виробничому сортовипробуванні на врожайність ячменю ярого надана на рис. 3.1.

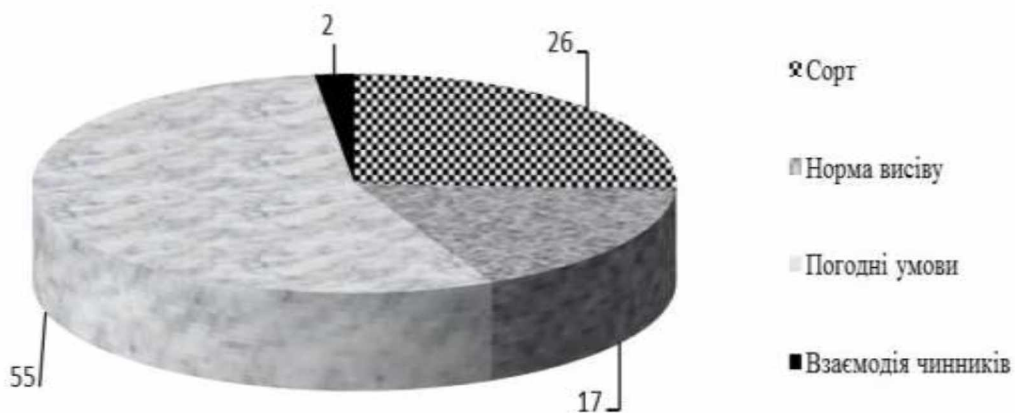


Рис. 3.1 Частка впливу комплексу чинників у виробничому сортовипробуванні на врожайність ячменю ярого (середнє за 2021-2023 рр.)

Тому, сортовипробування в різних ґрунтово-кліматичних умовах може дати достовірні результати з особливостей кожного конкретного сорту [42-44].

Ми використовували загальноприйняті норми висіву ячменю в даних ґрунтово-кліматичних (посушливих) умовах Полтавської області. Вагова норма висіву становила в межах 140–220 кг/га.

Урожайність сортів ячменю ярого за 2021–2023 рр. досліджень представлені у таблицях 3.2, 3.3, 3.4.

Показники урожайності (у середньому) ячменю ярого у 2021 році були в межах 3,35-3,98 т/га. Українські сорти Святогор, Вакула й Хорс були більш

врожайні. Врожай склав в межах 3,82-3,98 т/га.

**Таблиця 3.2 Урожайність сортів ячменю ярого
(норма висіву – 4,2млн. зерен/га), 2021 р.**

| Сорт | Кількість продуктивних стебел, шт./м ² | Маса зерна з колоса, г | Маса 1000 зерен, г | Урожайність, т/га |
|----------|---|------------------------|--------------------|-------------------|
| Сталкер | 450 | 0,86 | 41,3 | 3,29 |
| Святогор | 446 | 0,81 | 40,1 | 3,84 |
| Вакула | 440 | 0,90 | 42,0 | 3,98 |
| Бальзам | 465 | 0,87 | 40,3 | 3,30 |
| Хорс | 461 | 0,89 | 40,1 | 3,82 |
| Авгур | 461 | 0,90 | 39,5 | 3,35 |

Кількість продуктивних стебел (шт./м²) була вищою у сортів Хорс й Авгур – 461. Маса зерна з колоса – була вища у Вакули та Авгура – 0,90 г. Маса 1000 зерен – у сорту Сталкер (41,3 г) та сорту Вакула – 42,0 г.

**Таблиця 3.3 Урожайність сортів ячменю ярого
(норма висіву – 4,2млн. зерен/га), 2022 р.**

| Сорт | Кількість продуктивних стебел, шт./м ² | Маса зерна з колоса, г | Маса 1000 зерен, г | Урожайність, т/га |
|----------|---|------------------------|--------------------|-------------------|
| Сталкер | 459 | 0,93 | 42,3 | 3,79 |
| Святогор | 449 | 0,91 | 41,1 | 3,94 |
| Вакула | 446 | 0,98 | 41,7 | 4,18 |
| Бальзам | 454 | 0,94 | 40,9 | 3,60 |
| Хорс | 451 | 0,92 | 40,3 | 3,92 |
| Авгур | 452 | 0,91 | 39,9 | 3,65 |

Показники урожайності (у середньому) ячменю ярого у 2022 році були в межах 3,65-4,18 т/га. Українські сорти Сталкер, Святогор, Вакула й Хорс були більш врожайні. Врожай склав в межах 3,79-4,18 т/га. Кількість продуктивних стебел (шт./м²) була вищою у сортів Сталкер, Бальзам, Хорс й Авгур – 451-459. Маса зерна з колоса – була вища у сорту Вакула та Бальзам – 0,98-0,94 г. Висока маса 1000 зерен – у сорту Сталкер (41,3 г) та сорту Вакула – 42,3 – 41,7 г. Кожен досліджуємий рік відрізнявся погодними умовами вегетаційного періоду, що сприяло коливанню показника

врожайності. У табл. 4.4 складові показники урожайності сортів за 2023 р.

Середні показники урожайності ячменю ярого у 2023 році були в межах 3,90-5,94 т/га. Сорти Сталкер, Святогор, Вакула показали максимальні врожаї, який був в межах 4,08-5,94 т/га.

**Таблиця 3.4 Урожайність сортів ячменю ярого
(норма висіву – 4,2млн. зерен/га), 2023 р.**

| Сорт | Кількість продуктивних стебел, шт./м ² | Маса зерна з колоса, г | Маса 1000 зерен, г | Урожайність, т/га |
|----------|---|------------------------|--------------------|-------------------|
| Сталкер | 490 | 1,1 | 44,3 | 5,19 |
| Святогор | 486 | 0,94 | 44,1 | 5,94 |
| Вакула | 505 | 1,2 | 44,7 | 4,08 |
| Бальзам | 496 | 1,1 | 44,9 | 3,90 |
| Хорс | 491 | 1,0 | 44,3 | 3,98 |
| Авгур | 480 | 0,91 | 43,9 | 3,95 |

Кількість продуктивних стебел (шт./м²) була вищою у сортів Вакула й Бальзам – 496-505. Маса зерна з колоса – була вища у сорту Вакула – 1,2 г. Висока маса 1000 зерен – у сорту Бальзам (44,9 г).

Порівнюючі врожайні дані сортів за 3 роки спостережень було встановлено наступне (табл. 3.5).

**Таблиця 4.5 Урожайність сортів ячменю ярого
(норма висіву – 4,2млн. зерен/га), 2021-2023 р.**

| Сорт | Урожайність, т/га | | | | |
|------------------|-------------------|------|------|---------|---------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | Середнє | ± до контролю |
| Сталкер (контр.) | 3,29 | 3,79 | 5,19 | 4,09 | - |
| Святогор | 3,84 | 3,94 | 5,94 | 4,57 | +0,48 |
| Вакула | 3,98 | 4,18 | 5,08 | 4,41 | +0,32 |
| Бальзам | 3,30 | 3,60 | 3,90 | 3,6 | -0,49 |
| Хорс | 3,82 | 3,92 | 3,98 | 3,91 | -0,18 |
| Авгур | 3,35 | 3,65 | 3,95 | 3,65 | -0,44 |

Середні показники урожайності ячменю ярого за 2021-2023 рр. були в межах 3,60-4,57 т/га. Сорти Святогор та Вакула показали максимальні врожаї, які були на рівні 4,41-4,57 т/га. Найбільш продуктивним був 2023 рік. Превишали показник сорту Сталкер (контроль) лише сорти Святогор та

Вакула (+0,32-0,48).

Таким чином, аналіз одержаних результатів за врожайністю 2021-2023 років показав, що сприятливим був 2023 рік. Найбільш пристосовані до умов господарства сорти Святогор та Вакула, які показали максимальні врожаї та достовірну прибавку до врожаю. Отже, така цінна сільськогосподарська культура як ячмінь ярий, має в Україні значний потенціал розвитку, який безпосередньо пов'язаний із необхідністю впровадження у виробництво сучасних сортів, що дасть можливість збільшити валове виробництво зерна, підвищити рентабельність культури.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективність виробництва – складна економічна категорія. В ній відображається дія ефективних економічних законів і одна із важливих сторін громадського виробництва – результативність. Вона є формою вираження мети виробництва. Середня реалізаційна ціна ячменю в 2021 році становила біля 5700 грн/т. У структурі собівартості ячменю ярого найбільшу питому вагу займають загальновиробничі витрати, а витрати на насіння і мінеральні добрива становлять відповідно 12,4 та 13,5 % у структурі собівартості. Основними показниками економічної оцінки вирощування ярого ячменю є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість зерна та чистий прибуток [46-48]. Розрахунок ефективності виробництва виконують за такими показниками (табл. 4.1):

1. Вартість продукції ($V_{пр.}$): $V_{пр.} = Y \cdot Ц_p$, грн./га,

де Y – фактична (планова) врожайність, т/га, $Ц_p$ – ціна реалізації, грн./га

2. Собівартість 1 ц зерна (C): $C = Z_v : Y$, грн./ц,

де Z_v – виробничі витрати, грн./га, Y – фактична (планова) врожайність, т/га

3. Чистий прибуток (ЧП): $ЧП = V_{пр.} - Z_v$, грн./га

4. Рівень рентабельності виробництва визначають як співвідношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$P_p = (ЧП : V_v) \cdot 100, \%,$$

де P_p – рівень рентабельності, %; $ЧП$ – чистий прибуток, грн./га;

V_v – виробничі витрати, грн./га

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого, за 2021-2023 рр.

| № | Показники | Сорт | | | |
|---|--------------------------|---------------------|----------|--------|---------|
| | | Сталкер (контр.) | Святогор | Вакула | Бальзам |
| 1 | Урожайність з 1 га, т/га | 4,09 | 4,57 | 4,41 | 3,6 |
| 2 | Ціна реалізації 1 т, грн | 5000,0 | 5000,0 | 5000,0 | 5000,0 |

| | | | | | |
|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 3 | Вартість валової продукції з 1 га, грн | 20450,0 | 22850,0 | 22050,0 | 18000,0 |
| 4 | Виробничі витрати з 1 га, грн | 12000,0 | 12000,0 | 12000,0 | 12000,0 |
| 5 | Собівартість 1 т, грн | 2934,0 | 22626,0 | 2721,0 | 3333,3 |
| 6 | Умовно чистий прибуток з 1га, грн | 8450 | 10850 | 10050 | 6000 |
| 7 | Рівень рентабельності,% | 70,4 | 90,4 | 83,8 | 50,0 |

Розрахунок економічної ефективності вирощування ячменю ярого показав наступне:

1. При врожайності сорту Сталкер 4,09 т/га, вартість продукції становить 20450 грн/га, сорту Святогор, при врожайності 4,57 т/га, – 22850 грн/га, сорту Вакула, при врожайності 4,41 т/га – 22050 грн/га, а сорту Бальзам, при врожайності 3,6 т/га – 18000, при ціні реалізації продукції – 5000,00 грн/т.

2. Рівень рентабельності сорту Сталкер – 70,4%, сорту Святогор – 90,4%, сорту Вакула – 83,8%, а сорту Бальзам – 50%.

Отже, оцінка економічної ефективності вирощування ячменю ярого за виробничого випробування в умовах недостатнього зволоження в умовах Лісостепу України (Полтавська область) показало сортові особливості та пристосованість сортів до комплексу чинників. Встановлені результати вказують на доцільність вирощування ячменю ярого сортів Святогор та Вакула, оскільки, при однакових виробничих витратах, значно збільшується їх рівень рентабельності.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Безпека та охорона праці – це комплекс значимих законодавчих актів, та різноманітних заходів і засобів, направлених на створення безпечних умов, збереження здоров'я та працездатності людини [49]. Ці акти України: «Про охорону праці» та згідно внесених змін. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві надані у наказі Міністерства праці та соціальної політики України [50].

В господарстві розроблено положення про системи управління охороною праці згідно вищенаведених фактів. Керівництво господарства забезпечує працівників санітарно-гігієнічними засобами. Працівників забезпечують спецодягом та засобами захисту. Робітників забезпечують технічними засобами та планують організаційні заходи щодо електробезпеки, в першу чергу, це стосується експлуатації, виготовлення та налагоджування робіт [52-53]. Потенційно небезпечні об'єкти в господарстві є зернотік, зерносушарка, котельні, майстерні. Необхідно забезпечити необхідний рівень безпеки.

Відповідно до вимог спеціалісти та керівник господарства проходять навчання на семінарах з питань охорони праці у районному управлінні сільського господарства та продовольства.

В кожному господарстві – відповідальний керівник. За стан охорони праці - відповідає головний агроном. За станом охорони праці у тракторній бригаді - бригадир. На току – відповідальний завідуючий током. Усі працівники при прийнятті на роботу проходять інструктаж (навчання) з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги, від нещасних випадків, з правил поведінки при виникненні аварій згідно з вимогами.

Навчання з охорони праці організують працівники з підготовки кадрів із залученням необхідних спеціалістів. Працівники, що виконують роботи з підвищеною небезпекою, проходять додаткове спеціальне навчання з

охорони праці. Усі працівники господарства проходять спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань із питань пожежної безпеки згідно з вимогами [52-53]. Організація навчання працівників і перевірка знань із безпеки праці в сільськогосподарському виробництві здійснюється відповідно до вимог. Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань з питань охорони праці здійснюють працівники, на яких власником покладені ці обов'язки.

Керівник господарства організовує проведення попередніх (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників. Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд. Умови праці на ділянках, де проводяться дослідження, не мають підвищеної небезпеки для життя і здоров'я працюючих, але є небезпека при роботі з хімікатами для обробітку рослин, а також при роботі з механізмами по догляду за рослинами і обробітку ґрунту.

При зарахуванні людини на роботу - проводять індивідуальний інструктаж. Вступний інструктаж проводять завжди. Це робить безпосередньо інженер з охорони праці.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою – один раз на квартал, та інших роботах. Мета інструктажу – поновити знання та уміння виконувати працівником роботу правильно і безпечно. Інструктаж проводять керівники виробничих підрозділів індивідуально. Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці; при зміні технологічного процесу, при порушенні працівником нормативних актів. Цільовий інструктаж проводиться з працівниками - при виконанні разових робіт; при ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха; при виконанні робіт, що оформляються нарядом-допуском, письмовим дозволом і іншими документами. Цільовий інструктаж проводить керівник підрозділу. На охорону праці в господарстві витрачається 0,8% від суми реалізованої продукції. Всі заходи направлені на покращення умов праці, можна поділити

на декілька груп: організаційні, санітарно-гігієнічні, технічні і технологічні, протипожежні. У рослинництві небезпечними для людини є різноманітні роботи (застосуванням пестицидів, мінеральних добрив; боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами, приготування робочих розчинів, протравлювання насіння, опилування, обприскування, фумігація рослин, ґрунту та приміщень). Протипожежні заходи направлені на попередження, локалізацію і гасіння вогню. Так, на виробничих місцях організуються місця для куріння, облаштовуються пожежні щити, магістральні, або автономні гідранти [55]. За рахунок підприємства здійснюється забезпечення засобами індивідуального захисту працівників. При видачі працівникам ЗІЗ керівник організує навчання з правил користування ними і найпростішим методам перевірки. Підбір ЗІЗ і контроль за правильністю їх використання забезпечує головний агроном, відповідальний за проведення робіт із пестицидами. У комплект засобів індивідуального захисту входять: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички, захисні окуляри, респіратори або протигази.

За результатами наукових досліджень, ми виявили, що іноді використовуються застарілі технічні засоби охорони праці (огороження, блокування, запобіжні засоби, сигналізація, тощо); штучне освітлення іноді не відповідає нормативним вимогам щодо освітленості робочих місць; відсутні справні вентиляційні системи; санітарно-побутові приміщення та їх додаткове обладнання дуже застаріле [56-57].

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Державну екологічну експертизу проводять згідно головних схем розвитку і розміщення сортів і галузей народного господарства. Контроль за екологічними нормами проводить відповідне Міністерство. Орієнтується цей напрям насамперед на широке застосування в усіх галузях безвідходних технологій, спрямованих на раціональне природокористування. Ці функції виконуються усіма підрозділами міністерства. Все це повинно значно посилити профілактичний контроль за екологічним обґрунтуванням відповідних рішень та завдань.

Агровиробництво тісно і нерозривно пов'язане з землею, яка є головним засобом виробництва, з водним і повітряним середовищем та кліматичними умовами [60]. Ефективність завжди призводить до погіршення екологічного стану. Забруднюється повітря, водне середовище. І це - пестициди, мінеральні добрива, регулятори росту рослин. Інтенсифікація рослинництва погіршує фітосанітарний стан посівів. Зростає розвиток і розповсюдженню шкідників, хвороб та бур'янів. Для захисту врожаю - застосовуються хімічні препарати (пестициди). Токсичність цих препаратів різноманітна. Їх післядія на рослини також залежить від комплексу чинників (грунт, вологість ґрунту, вологість повітря, температура повітря, швидкість повітря та ін.). Для зниження токсичної дії необхідно впроваджувати і більш широко використовувати біологічні препарати на основі мікроорганізмів, які збільшують врожайність ячменю ярого, знижують поширення та розвиток хвороб і не завдають шкоди навколишньому середовищу.

Суть екологічної експертизи полягає у комплексній оцінці усіх можливих екологічних і соціально-економічних наслідків. Екологічна експертиза може допомогти нам провести комплексну оцінку всіх можливих по цьому напрямленню наслідків по виконанню проектів. Вивчення функціонування господарських об'єктів; приймання рішень, направлених на

ліквідацію негативного впливу на навколишнє середовище призводить до стабілізації екологічного стану [61].

У цьому господарстві застосовуються сучасні засоби захисту рослин різних компаній з пестицидів, також там строго регламентуються строки та норми витрати цих препаратів, проводяться заходи по економному їх застосуванню. Але в цілому, усі ці заходи нівелюються антропогенним фактором та погодними умовами року. Господарство має сучасні складські приміщення для пестицидів, де створюються оптимальні умови для їх зберігання. Добрива і засоби захисту рослин, що зберігаються насипом потрібно своєчасно та по можливості повністю використовувати. Залишки зберігати окремо в герметичній тарі, для запобігання їх перемішування між собою. При зберіганні добрива злежуються і на їх дробіння необхідні додаткові затрати. Склад розміщений на необхідній, згідно вимог, відстані від житлових будівель і водоймища.

Часто не враховуються пороги шкідливості шкідників, збудників захворювань і бур'янів. Інколи, не витримуються потрібні концентрації робочих розчинів. Проаналізувавши екологічний стан у фермерському господарстві слід відмітити ряд недоліків:

- недопустимо зберігання пестицидів і добрив в одному приміщенні.
- необхідно проводити систему заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами.
- в оптимальні строки застосовувати хімічні препарати.
- застосовувати лише дозволені препарати.

Висновки і пропозиції: дотримуватися норм і вимог щодо охорони навколишнього середовища. Складські приміщення необхідно постійно приводити в належний стан - дезинфекція та газация приміщення. Проводити щорічний огляд та поточний ремонт хімічного складу. Посилити контроль за використанням мінеральних добрив і пестицидів. Ефективно використовувати сучасні агрегати для обробітку ґрунту плоскорізного типу. Застосовувати біологічні препаратів. Використовувати польові культури, які

будуть стримувати розвиток та поширення шкідливих організмів. Застосовувати оригінальні пестициди. Створювати сприятливі умови з техніки безпеки.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі теоретично узагальнено питання ефективного підбору оптимального сорту для господарства.

1. Показники урожайності (у середньому) ячменю ярого у 2021 році були в межах 3,35-3,98 т/га. Українські сорти Святогор, Вакула й Хорс були більш врожайні. Врожай склав в межах 3,82-3,98 т/га. Кількість продуктивних стебел (шт./м²) була вищою у сортів Хорс й Авгур – 461. Маса зерна з колоса – була вища у Вакули та Авгура – 0,90 г. Маса 1000 зерен – у сорту Сталкер (41,3 г) та сорту Вакула – 42,0 г.

2. У 2022 році - сорти Сталкер, Святогор, Вакула й Хорс були більш врожайні (3,79-4,18 т/га). У 2023 році - сорти Сталкер, Святогор, Вакула показали максимальні врожаї (4,08-5,94 т/га). Кількість продуктивних стебел (шт./м²) була вищою у сортів Вакула й Бальзам – 496-505. Маса зерна з колоса – була вища у сорту Вакула – 1,2 г. Висока маса 1000 зерен – у сорту Бальзам (44,9 г).

3. Середні показники урожайності ячменю ярого за 2021-2023 рр. були в межах 3,60-4,57 т/га. Сорти Святогор та Вакула показали максимальні врожаї (4,41-4,57 т/га). Найбільш продуктивним був 2023 рік. Превишали показник сорту Сталкер (контроль) лише сорти Святогор та Вакула (+0,32-0,48). Таким чином, найбільш пристосовані до умов господарства сорти Святогор та Вакула. Встановлені результати вказують на доцільність вирощування ячменю ярого сортів Святогор та Вакула, оскільки, при однакових виробничих витратах, значно збільшується їх рівень рентабельності.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення ефективності вирощування та стабільності господарсько-економічних показників виробництва ячменю ярого доцільно вирощувати українські сорти Святогор та Вакула (врожайність 4,41-4,57 т/га.