

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства

Допущено до захисту

Завідувач кафедриТроценко В.І.

«»2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконав

.....
Підпис

Ковальов Л. В.
Прізвище, ініціали

Група

ЗАГР 2301 м
Назва групи

Науковий керівник

.....
Підпис

Бутенко А. О.
Прізвище, ініціали

Суми – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства

Ступінь вищої освіти – "Магістр"

Спеціальність – 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:

Завідувач кафедри

" ____ " _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Ковальову Леоніду Вадимовичу

ПІБ студента

1. Тема роботи "Сортові особливості формування урожаю ячменю ярого в умовах Сумської області".

Затверджено наказом по університету від " ____ " _____ 202__ р. №

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру _____.

3. Вихідні дані до роботи:

- місце проведення досліджень: ТОВ «Агротон-С» Роменського району Сумської області.

- методичне забезпечення: Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи, методика проведення польових та лабораторних досліджень, комп'ютерні методи обробки інформації.

- схема досліду: вивчення строків сівби проводили у 5 варіантах - перший строк був встановлений максимально ранній з послідовним запізненням на 5 днів: 1 – 30.03; 2 – 5.04; 3 – 10.04; 4 – 15.04; 5 – 20.04.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: вивчення впливу строків сівби на продуктивність посівів ячменю ярого, посівні та пивоварні якості.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Завдання прийняв до виконання _____

Дата отримання завдання « ____ » _____ 202__ р.

АНОТАЦІЯ

Провідні пивовари та солодовники України встановили, що основним фактором, який визначає високу споживчу якість пива, є сортові характеристики ячменю. Необхідно враховувати ряд показників, включаючи такі важливі параметри, як вміст білка, розмір зерна, екстрактивність, колір, вміст азоту, крихкість зерна, ступінь ферментації та вміст бета-глюкану. Ці показники в основному визначаються особливостями сорту, але також значною мірою залежать від умов вирощування та дотримання технологічних прийомів. З огляду на вивчення сортових особливостей і технічних проблем при вирощуванні цінних сортів пивоварного ячменю, дослідження, представлені в цій статті, є актуальними.

На врожайність сортів ячменю ярого впливають, серед іншого, хід погоди, клас ґрунту та інтенсивність обробітку. Велике значення для досягнення високої врожайності мають також сортові характеристики, зокрема стійкість до хвороб і вилягання, а в останні роки великого значення набула і посухостійкість. Періодична нестача води відчуває майже вся Європа, а ярі зернові, особливо овес і ячмінь, дуже чутливі до посухи, тому вони мають пріоритет у весняному посіві серед зернових.

У групі сортів пивоварного ячменю важливо, щоб урожайність йшла паралельно з якістю зерна. Сорти, призначені для цих цілей, оцінюються з іншого боку, ніж кормові. Оцінка господарської цінності сортів пивоварного ячменю залежить від показників якості солоду і сусла, а також характеристик зерна, а вже потім від урожайності та здоров'я. Крім того, для пивоварних сортів важливо, щоб вміст білка в зерні був в межах 9,5-11,5%, зерно має бути пухким - з високою масою 1000 зерен, добре сформованим і рівномірним.

Урожайність є основним фактором, що впливає на вибір відповідного сорту для посіву. Добре, якщо він досягає високих урожаїв у середньому по країні. Проте варто покладатися і на результати в конкретному агротехнічному

регіоні, адже середньореспубліканська та регіональна врожайність зазвичай не збігаються.

Основною метою досліджень було вивчення впливу строків сівби на продуктивність посівів, посівні та пивоварні якості ячменя. Для повноти розкриття теми кваліфікаційної роботи були поставлені задачі: вивчити ріст і розвиток рослин ячменю сортів пивоварного напрямку; вивчити традиційну технологію вирощування ячменю та вивчити вплив строків посіву на продуктивність посівів; вивчити вплив строків посіву на посівні та пивоварні якості зерна ячменю ярого; визначити розмір біологічного врожаю і його структурних елементів; провести облік врожаю по варіантам дослідів із статистичною обробкою отриманих результатів; визначення економічної ефективності різних агротехнічних заходів на врожайні та якісні показники зерна ячменю.

Результати досліджень свідчать про економічну ефективність вирощування пивоварних сортів Реванш та Астра, що забезпечить більш високі прибутки. Крім того результати показують, що під кожний сорт в умовах конкретного господарства необхідно коректувати окремі елементи технології вирощування, зокрема строків висіву.

В умовах Лісостепової зони України рекомендовані оптимальні строки сівби для ярого ячменю з 5 по 10 квітня, перевагу віддавати сорту Астра, що максимально реалізував свій біологічний потенціал та адаптивність до умов вирощування. При запізненні з сівбою ячменю ярого на 5-10 днів, особливо в посушливі роки, різко знижується врожайність та показники виповненості та крупності зерна.

ABSTRACT

Leading Brewers and malts of Ukraine have established that the main factor determining the high consumer quality of beer is the varietal characteristics of barley. A number of indicators must be taken into account, including important parameters such as protein content, grain size, extractivity, color, nitrogen content, grain brittleness, fermentation rate, and beta-glucan content.

These indicators are mainly determined by the characteristics of the variety, but also largely depend on the growing conditions and compliance with technological techniques. Taking into account the study of varietal characteristics and technical problems in the cultivation of valuable varieties of malting barley, the research presented in this article is relevant. The yield of spring barley varieties is affected, among other things, by the course of weather, soil class and intensity of cultivation. Varietal characteristics, in particular resistance to diseases and lodging, are also of great importance for achieving high yields, and in recent years drought resistance has also become of great importance.

Almost all of Europe experiences periodic water shortages, and spring cereals, especially oats and barley, are very sensitive to drought, so they have priority in spring sowing among cereals. In the group of malting barley varieties, it is important that the yield runs parallel to the grain quality. Varieties intended for this purpose are evaluated on a different side than forage varieties. The assessment of the economic value of malting barley varieties depends on the quality indicators of malt and wort, as well as grain characteristics, and only then on yield and health. In addition, for brewing varieties, it is important that the protein content in the grain is in the range of 9.5-11.5%, the grain should be loose - with a high mass of 1000 grains, well-formed and uniform.

Yield is the main factor influencing the choice of a suitable variety for sowing. It is good if it reaches high yields on average in the country. However, you should also rely on the results in a particular agrotechnical region, because the average Republican and regional yields usually do not coincide. The main purpose of the

research was to study the influence of sowing dates on crop productivity, sowing and brewing qualities of barley.

To fully disclose the topic of the qualification work, the following tasks were set: to study the growth and development of barley plants of brewing varieties; to study the traditional technology of growing barley and to study the influence of sowing dates on the productivity of crops; to study the influence of sowing dates on the sowing and Pip-cooking qualities of spring barley grain; to determine the size of the biological crop and its structural elements; to record the crop according to the variants of the experiment with statistical processing of the results obtained; to determine the economic efficiency of various agrotechnical measures for the yield and quality indicators of barley grain.

The results of research indicate the economic efficiency of growing remanche and Aster brewing varieties, which will provide higher profits. In addition, the results show that for each variety in the conditions of a particular farm, it is necessary to adjust individual elements of the cultivation technology, in particular the sowing time.

In the conditions of the forest-steppe zone of Ukraine, optimal sowing dates for spring barley are recommended from April 5 to April 10, preference should be given to the Aster variety, which has maximized its biological potential and adaptability to growing conditions. If spring barley is 5-10 days late in sowing, especially in dry years, the yield and indicators of fullness and grain size sharply decrease.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	10
1.1. Економічне та народно-господарське значення ячменю	10
1.2. Ботаніко-біологічні характеристики культури	11
1.3. Технологія вирощування	15
1.4. Особливості вирощування пивоварного ячменю	19
1.5. Вирощування ячменю ярого на фуражні та споживчі цілі	20
1.6. Заходи захисту рослин ячменю від хвороб, шкідників та бур'янів	24
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
2.1. Об'єкт та предмет досліджень	32
2.2. Погодно-кліматичні умови господарства	32
2.3. Програма проведення досліджень	35
2.4. Визначення показників якості зерна ячменю ярого	36
РОЗДІЛ 3. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)	40
3.1. Вплив строків сівби на якісні показники ячменю	40
3.2. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в залежності від строків сівби	44
ВИСНОВКИ	46
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	54

ВСТУП

Актуальність теми. Провідні пивовари та солодовники України встановили, що основним фактором, який визначає високу споживчу якість пива, є сортові характеристики ячменю. Необхідно враховувати ряд показників, включаючи такі важливі параметри, як вміст білка, розмір зерна, екстрактивність, колір, вміст азоту, крихкість зерна, ступінь ферментації та вміст бета-глюкану. Ці показники в основному визначаються особливостями сорту, але також значною мірою залежать від умов вирощування та дотримання технологічних прийомів. З огляду на вивчення сортових особливостей і технічних проблем при вирощуванні цінних сортів пивоварного ячменю, дослідження, представлені в цій статті, є актуальними.

Особливості вирощування основних сортів пивоварного ячменю в основних регіонах поширення добре вивчені та рекомендовані до широкого використання у виробництві [7, 11, 24]. Якісний пивоварний ячмінь можна отримати лише за умови врахування ґрунтово-кліматичних особливостей та застосування науково обґрунтованих систем заходів, розроблених для кожного регіону [6, 7, 19].

На врожайність сортів ячменю ярого впливають, серед іншого, хід погоди, клас ґрунту та інтенсивність обробітку. Велике значення для досягнення високої врожайності мають також сортові характеристики, зокрема стійкість до хвороб і вилягання, а в останні роки великого значення набула і посухостійкість. Періодична нестача води відчуває майже вся Європа, а ярі зернові, особливо овес і ячмінь, дуже чутливі до посухи, тому вони мають пріоритет у весняному посіві серед зернових.

У групі сортів пивоварного ячменю важливо, щоб урожайність йшла паралельно з якістю зерна. Сорти, призначені для цих цілей, оцінюються з іншого боку, ніж кормові. Оцінка господарської цінності сортів пивоварного ячменю залежить від показників якості солоду і сусла, а також характеристик зерна, а вже потім від урожайності та здоров'я. Крім того, для пивоварних

сортів важливо, щоб вміст білка в зерні був в межах 9,5-11,5%, зерно має бути пухким - з високою масою 1000 зерен, добре сформованим і рівномірним.

Урожайність є основним фактором, що впливає на вибір відповідного сорту для посіву. Добре, якщо він досягає високих урожаїв у середньому по країні. Проте варто покладатися і на результати в конкретному агротехнічному регіоні, адже середньореспубліканська та регіональна врожайність зазвичай не збігаються [4, 7, 9].

Мета і завдання досліджень. Основною метою досліджень було вивчення впливу строків сівби на продуктивність посівів, посівні та пивоварні якості ячменя. Для повноти розкриття теми кваліфікаційної роботи були поставлені задачі:

- вивчити ріст і розвиток рослин ячменю сортів пивоварного напрямку;
- вивчити традиційну технологію вирощування ячменю та вивчити вплив строків посіву на продуктивність посівів;
- вивчити вплив строків посіву на посівні та пивоварні якості зерна ячменю ярого;
- визначити розмір біологічного врожаю і його структурних елементів;
- провести облік врожаю по варіантам досліду із статистичною обробкою отриманих результатів;
- визначення економічної ефективності різних агротехнічних заходів на врожайні та якісні показники зерна ячменю.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень свідчать про економічну ефективність вирощування пивоварних сортів Реванш та Астра, що забезпечить більш високі прибутки. Крім того результати показують, що під кожний сорт в умовах конкретного господарства необхідно коректувати окремі елементи технології вирощування, зокрема строків висіву.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Економічне та народно-господарське значення ячменю

Ячмінь використовується як продовольча, технічна та кормова культура. З нього виробляють крупу та борошно. Ячмінь дуже використовується в пивоварній та спиртовій промисловості: сто кг зерна ячменю еквівалентні сто двадцять кормовим одиницям, а сто кг ячмінної соломи – тридцять п'ять корм. одиницям.

Зерно ячменю широко використовується як корм задля свиней, ВРХ та овець. Годування тварин ячмінною підстилкою покращує якість м'яса, молока та масла. Ячмінь також вирощують як сидерат у змішаних посівах з горохом та іншими культурами [15, 23, 29].

У гірських районах та на півночі країни ячмінне борошно використовують для випікання хлібу. Низький вміст клейковини робить його непридатним для випікання хліба, а хліб з ячменю важкий, швидко сохне і легко кришиться. Однак невелику кількість (20%) ячмінного борошна можна додавати до житнього або пшеничного борошна [31, 36].

Ячмінь є високоврожайною культурою. Урожай інтенсивних сортів ячменю ярого, як правило, більша, ніж у інших культур. Деякою мірою це пов'язано з тим, як ячмінь вирощують на придатних ґрунтах й після попередньої культури при дотриманні правильної сівозміни. На родючих землях у розвинених господарствах врожайність може становити 4,0-6,0 т/га. У деяких регіонах півдня України ячмінь збирають на рівні 30-50 центнер/га. На полях сортів ячменю врожайність зерна ячменю зазвичай становить 40-60 центнер /га [38].

Ячмінь вирощують з давніх часів. Його вирощували в Єгипті та Китаї за 5 тис. років до нашої ери. В Україні ячмінь відомий з 3 тис. року до нашої ери.

Ячмінь посідає четверте місце серед зернових культур за посівними площами та валовими зборами. Світова площа посівів становить десь 60 мільйонів га. Ячмінь вирощують у Північній Америці, Індії, Франції, Китаї, Іспанії, тощо. У 2018 році площа посівів ячменю ярого в Україні становила 3,2 мільйонів га [42].

В Україні ячмінь вирощують в усіх сільськогосподарських регіонах. У гірських районах дворядний ячмінь висівають на висоті 1000-1500 м над рівнем моря (Карпати). Багаторядний ячмінь також може забезпечити достатню врожайність на полях на висоті 3-4 тис. м над рівнем моря (Центральна Азія та Кавказ). [24, 45].

Найбільше ячменю вирощують в нашій країні, на Північному Кавказі, в колишніх країнах Балтії. В Україні ячмінь вирощують на родючих ґрунтах.

Хімічний склад і використання ячменю залежать від регіону, де він вирощується, та особливостей сорту. На вологому північному заході зерно ячменю має низький вміст білка (11-13%) і високий вміст крохмалю (58-60%).

Ячмінь - найдавніша зернова і кормова культура. На нього припадає 65-70% посівних площ трьох зернових культур регіону (ячмінь, овес і кукурудза) і близько чверті посівних площ країни. Ячмінь є важливою культурою, яка покращує структуру виробництва зерна та кормів [11, 46, 52].

Зерно ячменю також широко використовується у виробництві круп та інших продуктів харчування. Найбільший вихід зерна ячменю отримують при переробці склоподібних зерен. Перлову крупу використовують для напів склоподібного ячменю та м'ясистого ячменю.

1.2. Ботаніко-біологічні характеристики культури

Ячмінь – однорічна рослина. Суцвіття – колос. Стрижень колоса складається з члеників, на виступах яких розміщуються колоски (на кожному по три колоски). У деяких форм ячменю (фуркатного) квіткові луски

перетворюються на трилопатевий придаток. Трапляються й безості форми ячменю квіткові луски плівчастих ячменів зростаються із зерном [7, 31, 33].

Коренева система ячменю мичкувата. Зерно проростає зародковими корінцями, яких буває 4-7. Сходи ячменю сизувато-зелені, стебло – порожнє, 50-140 см завдовжки, з 4-6 вузлами. Листки ячменю значно ширші, ніж у пшениці. Язичок короткий, без зубчиків. Вушка досить великі, охоплюють соломину і заходять одне за одне. За вушками і язичками ячмінь на початку вегетації легко відрізняють від пшениці та вівса [32].

Квітки ячменю двостатеві. Ячмінь – самоzapильна рослина. Цвітіння у нього відбувається перед колосінням. У жарку погоду цвіте після колосіння, тому можливе й перехресне запилення. Зерно зростається з квітковими лусками або голе, досить широке і стиснуте з спинного боку.

Культурний ячмінь – поділяють на три підвиди. У ячменя дворядного із трьох колосків, розміщених на виступах стрижня, розвиваються і плодоносять лише середні, а бічні – неплодні.

Колоски ячменю багаторядного всі плідні. Залежно від будови колоса і розміщення колосків багаторядний ячмінь поділяють на дві групи. Правильно шестирядний, ячмінь має щільний колос. Поперечний розріз шестирядного ячменю має вигляд правильного шестигранника. У неправильного шестирядного, або чотиригранного, ячменю колос менше щільний, а середні колоски кожного виступу притиснуті до колоскового стрижня. Поперечний розріз колоса має вигляд чотирикутника.

У ячменю проміжного на окремих виступах стрижня утворюється різна кількість плідних колосків – від 1 до 3. Цей підвид зрідка трапляється в районах Малої Азії та Африки [11].

В Україні вирощують дво- і багаторядний підвиди ячменю. Різновидностей ячменю багато. Вони різняться плівчастістю зерна (голі або плівчасті), щільністю колоса, особистістю, загубленістю остюків, забарвленням колоса тощо. А найбільш поширені в нашій країні різновидності ячменю нутанс і медікум.

Різновидність ячменю нудум – голозерний ячмінь, цінний для вирощування на крупу і кофе, має незначне поширення. Різновидність нігрум трапляється рідко.

Плівчастість дворядного ячменю становить 9-11, а багаторядного – 10-13%. Зерно багаторядного ячменю різне щодо крупності, оскільки бічні зернини дрібніші та дещо скривлені біля основи [56].

Шестирядний ячмінь більш врожайний порівняно з дворядними тільки в умовах короткого вегетаційного періоду, зокрема в гірських районах. Їх використовують для переробки на крупу і для кормових цілей.

Сорти. У виробництві найбільш поширені сорти дворядного ячменю, які більш врожайні, менше обсіпаються і більш придатні для механізованого збирання, ніж багаторядні [31, 333 42].

В Україні найбільш поширені такі сорти ячменю:

Південний – високоврожайний, посухостійкий сорт. Зерно крупне. Районований у Запорізькій і Херсонській областях.

Вінницький 7, середньостиглий, високоврожайний, має крупне зерно, належить до пивоварних сортів. Районований у Вінницькій, Сумській і Черкаській областях.

Дніпровський 425 – середньостиглий, посухостійкий, високоврожайний сорт, зерно крупне. Районований у Херсонській, Дніпропетровській і Миколаївській областях.

Донецький 8 – високоврожайний, середньостиглий, досить посухостійкий сорт. Зерно вирівняне, крупне. Районований у Луганській, Донецькій, Дніпропетровській, Миколаївській і Херсонській областях.

Носівський 9 – середньостиглий, середньопосухостійкий, високоврожайний сорт. Зерно досить крупне. Районований у Чернігівській, Волинській, Житомирській, Закарпатській, Київській і Ровенській областях.

З інших сортів у деяких областях районovanі сорти Харківський 70, Чорноморець, Абава, Луцький, Дружба, Черкаський 240 та ін.

Ячмінь маловимоглива до тепла культура. Насіння його проростає при температурі 1-2 °С, оптимальна температура проростання – близько 20 °С. Весняні приморозки мінус 5-7 °С молоді сходи переносять досить добре, проте тривале похолодання навесні негативно позначається на рості і розвитку рослин. У період цвітіння ячмінь дуже чутливий до невеликих приморозків. Найбільш холодостійкими є місцеві сорти приполярних районів. Як уже зазначалося, ячмінь має короткий вегетаційний період. Під час наливання зерна він краще переносить високу температуру (38-40 °С), ніж пшениця, тому його вирощують у південних районах. Тут він досягає до настання суховіїв, тому менше терпить від запалу, ніж інші зернові культури. У посушливих районах більш врожайний, ніж пшениця. Транспіраційний коефіцієнт ячменю невисокий – 300-400. До посухи менш чутливий, ніж овес. Досить високі врожаї ячменю збирають за умов помірного і досить вологого клімату. До нестачі вологи ячмінь найбільш чутливий у фазі виходу в трубку. Велика кількість опадів після колосіння буває причиною того, що бічні стебла (підгін) починають рости і колоситись. Оскільки на них не утворюється нормальне зерно, збільшується кількість недовиповненого зерна, що знищує цінність пивоварного ячменю [55].

Ячмінь належить до рослин довгого світлового дня. Він кущиться сильніше, ніж овес і яра пшениця. Ячмінь більш вимогливий до ґрунту, ніж овес. Високі врожаї його збирають на окультурених ґрунтах з достатнім вмістом гумусу і поживних речовин. Кращими ґрунтами для ячменю є чорноземи з глибоким орним шаром і достатнім вмістом поживних речовин. Дуже важкі глинисті або легкі піщані ґрунти менш придатні для нього. Менш вимогливі до ґрунтів багаторядні ячмені. Досить високі врожаї їх збирають і на менш родючих легких та на осушених торфових ґрунтах.

На легких піщаних ґрунтах, а також у гірських районах при вирощуванні ячменю на кормове зерно досить ефективні змішані посіви ячменю з вівсом. Більш стійкий проти вилягання овес відіграє роль підтримуючої культури для

ячменю. При висіванні сумішки беруть однакову кількість обох компонентів: по 70 кг ячменю і вівса [51].

1.3. Технологія вирощування

Цукровий буряк, картопля та кукурудза є попередниками ячменю і завжди вирощуються з великою кількістю органічних добрив.

Озима пшениця, що вирощується на перелогах у посушливих районах, також є придатним попередником для ячменю. Ячмінь слід висівати після бобових культур на корм або для виробництва зерна [7, 8, 38].

Ячмінь не дуже добре затінює ґрунт і тому підходить як покривна культура для конюшини, люцерни та інших трав. Не рекомендується висівати бобові культури поруч з пивоварним ячменем. Це пов'язано з тим, що розвиток бобових погіршує сухість зібраного зерна ячменю, що негативно впливає на його якість.

Ярий Ячмінь потребує чистих, пухких і достатньо вологих ґрунтів, тому його орють восени. Після просапних культур слід застосовувати лише зяблевий обробіток ґрунту. На чистих від бур'янів полях замість зяблевої оранки можна використовувати осінню та весняну оранку дисковим культиватором або плугом з наступним борознуванням та коткуванням [11, 9].

Лущення стерні проводять одночасно зі збиранням попередньої зернової культури, після чого проводять глибоку зяблеву оранку. На дерново-підзолистих ґрунтах врожайність значно підвищується за умови одночасного внесення органічних і мінеральних добрив для поглиблення оброблюваного шару ґрунту. На півдні України зяблевий обробіток ґрунту підвищує урожайність ячменя на 1,5-3 центнери/га.

Потім зяблевого обробітку ґрунту слід провести своєчасний і якісний передпосівний обробіток ґрунту під ярий ячмінь. На структурованих ґрунтах проводять одночасну подвійну оранку і боронування, а на більш зв'язних - подвійну оранку і боронування [38].

Досліди, проведені Львівським сільськогосподарським науково-дослідним інститутом, показують, що одночасне боронування з оранкою та боронуванням на глибину 6-7 см у вологих весняних умовах призводить до збільшення врожайності зерна на 1,6-2 центнери/га порівняно з оранкою та боронуванням. Це пов'язано з тим, що ущільнені дощами мулисті ґрунти під час подвійної оранки ретельно розпушуються, що сприяє прогріванню ґрунту і створенню сприятливих умов для росту рослин.

Ячмінь чутливий до родючості ґрунту і добре реагує на мінеральні добрива. На ранніх стадіях розвитку він потребує достатньої кількості азоту, фосфору і калію в легкодоступних формах. Тому ячмінь потребує добрив, які можуть значно підвищити врожайність на ґрунтах з низькою родючістю.

Якщо для продовольчого і фуражного ячменю використовують повні мінеральні добрива, то для пивного ячменю вносять переважно фосфорні та калійні добрива. Фосфорні добрива стимулюють ріст рослин, покращують якість зерна і прискорюють дозрівання; на гектар вносять 1,5-2 тон суперфосфату або еквівалентну кількість інших фосфорних добрив. Калійні добрива сприяють підвищенню якості зерна та вмісту крохмалю. Для ячменю може бути ефективним внесення каїніту, який багатий на мікроелементи і підвищує врожайність зерна на 2-3 центнери/га. Порівняння з іншими калійними добривами На підзолистих, сірих підзолистих і деградованих чорноземах врожайність ячменю значно зростає після внесення азотних добрив. Однак надмірне внесення азотних добрив під пивоварний ячмінь підвищує вміст білка в зерні та сприяє виляганню, що призводить до погіршення його якості.

У сівозмінах ячмінь зазвичай висівають наступною культурою після органічних добрив [24, 31].

В середньому під ячмінь вносять 40-60 кілограми/га фосфорних, 40-50 кілограми /га калійних і 30-40 кілограми /га азотних добрив (за діючою речовиною). На легких супіщаних ґрунтах внесення азотних добрив під фуражний і продовольчий ячмінь слід збільшити. Гранульований суперфосфат

(50 кілограми /га), внесений у рядки під час сівби, дає прибавку врожаю, порівнянну з 1,5-2 кілограми /га негранульованого суперфосфату [4, 6].

За даними досліджень Львівського науково-дослідного інституту сільського господарства, прибавка врожаю зернових від внесення повних мінеральних добрив зазвичай досягає 6-10 центнери/га. У дослідях на інших дослідних ділянках внесення повного мінерального добрива під ячмінь збільшило врожайність на 6,8-8,2 центнери/га.

На добре дренованих торф'яних ґрунтах під ячмінь вносять калійні та фосфорні добрива, а також 2-5 кг/га мідного купоросу або піритної вати (5 центнери/га). Перед посівом насіння ячменю обприскують полімікродобривом (ПМД) [2].

Для посіву використовують велике, здорове насіння з високою схожістю та цінними сортовими ознаками. Експерименти показали, що врожайність ячменю становить 30,4 центнери/га при сівбі великим насінням і 23,9 центнери/га при сівбі несорттованим насінням.

У північному регіоні важливим заходом для підвищення врожайності ячменю є прогрівання насіння повітрям і сонячною енергією [35].

Насіння ячменю піддають жорсткому пом'якшенню методами напівсушіння або сушіння. При напівсушінні використовують розчин формаліну (1 частина 40 відсотків формаліну на 80 частин води), а при сушінні - 150 грам гранозану на одну тону насіння. Для боротьби з летючою сажкою насіння піддають термічній обробці. Спочатку насіння замочують у воді при температурі 28-30°C на 4 години, а потім на 8 хвилин. Температура води 52 °C. Насіння охолоджують у холодній воді, просушують і висівають.

Час посіву ячменю залежить від кліматичних умов регіону вирощування. Ячмінь є ранньостиглою культурою, і запізнення з посівом призводить до серйозного зниження врожайності. Серед ранніх ярих зернових ячмінь найбільш чутливий до погодних змін, і сходи жовтіють при холодній і вологій весні. Тому в холодну весну в західних областях України ячмінь висівають після ярої пшениці та вівса, а в теплу - одночасно з ярою пшеницею [3, 8].

У Криму та Середній Азії ячмінь висівають у лютому. Норми висіву ячменю залежать від регіону вирощування. У південній частині степової зони України 120-140 кілограми /га (3,5-4,0 мл. схожих зерен), у північній та центральній частині степової зони 140-160 кілограми /га (4-4,5 мл. схожих зерен), у лісостеповій зоні, в Польщі та на заході 180-220 кілограми /га (4,5-5,5 мл. зерен). Ці норми висіву слід коригувати відповідно до місцевих умов, якості насіння та агротехніки.

Посів слід проводити за допомогою сівалок SZU-3.6 та SZS-2.1M. Глибина посіву становить 3-4 см на важких, злегка вологих ґрунтах, 5-6 см на легких супісках і 6-8 см на сухих ділянках. На сухих ґрунтах після посіву посіви слід прикочувати кільчасто-шпоровими котками.

Післяпосівний догляд за ячменем дуже важливий. Своєчасний посів дозволить контролювати бур'яни, зменшити випаровування води і поліпшити доступ повітря до кореневої системи. Для скошування слід використовувати легкі борони або ротаційні мотики. Ячмінь часто затінюється бур'янами, тому боротьба з такими бур'янами, як гірчиця польова, редька польова, осот, калачики та мак польовий в полі може значно підвищити врожайність; гербіциди 2,4-Д та 2М-4Х можуть бути ефективними при застосуванні у фазі кушіння та появи колоса. Також рекомендується застосування гербіцидів у посівах ячменю в поєднанні з багаторічними бобовими культурами [7, 8].

Досліди показали, що рослини ячменю обприскували гербіцидами під час раннього обробітку ґрунту, а через три дні висівали червону конюшину дисковою сівалкою.

Рослини ячменю, підсіяні конюшиною червоною, обробляли гербіцидами, а підсіяні конюшиною у нормі 2-3 кілограми /га. Його застосовують від фази першого 3-го листка бобової рослини до завершення фази культивування покривної культури.

Досліди і практика показують, що найбільш ефективним є роздільне збирання ячменю та кормового ячменю у фазі воскової стиглості. Ячмінь

збирають зернозбиральними комбайнами і обмолочують зернозбиральними комбайнами, як тільки поле підсохне [9].

Якість ячменю значною мірою залежить від погодних умов під час збору врожаю. У вологу погоду якість пива знижується через ріст пліснявих грибків на солоді, що, в свою чергу, знижує якість солоду. Тому ячмінь слід збирати якомога раніше.

Якщо ячмінь збирають із запізненням, врожайність значно знижується. Збирання незрілого ячменю призводить до поганого наповнення зерна [11].

Після обмолоту зерно сортують і сушать до вологості менше 15%, після чого воно має хорошу здатність до зберігання і високу енергію проростання.

1.4. Особливості вирощування пивоварного ячменю

Дворядний ячмінь в основному використовується в пивоварній промисловості. Дворядний ячмінь має більші зерна і рівномірно проростає; закупівельна ціна пивоварного ячменю, що відповідає вимогам ДСТУ, на 20 відсотків вища, ніж у м'якої пшениці.

На відміну від фуражного, пивоварний ячмінь повинен мати високий вміст крохмалю. Найсприятливіші умови для пивоварного ячменю існують у помірному кліматі з низькими коливаннями температури, помірною вологістю повітря і невеликою кількістю опадів під час збору врожаю.

Експерименти показують, що для пивоваріння важливий не загальний вміст білка в зерні, а його якість. Ячмінь є найціннішим для пивоваріння, оскільки його ядро містить майже нерозчинні у воді білки, особливо глобуліни та проламіни. Небілковий азот і альбуміни негативно впливають на якість пива [15].

Вміст білка в зерні ячменю змінюється залежно від ґрунтово-кліматичних умов, способів вирощування та сортів. Наприклад, у західних регіонах України, особливо поблизу Львова, дворядні сорти ячменю містять близько 10-11,5 відсотків білка, тоді як у південних регіонах - 18,5 відсотків

білка. Таким чином, у вологому кліматі вміст білка в зерні зменшується, а вміст крохмалю збільшується.

Пивоварний ячмінь висівають раніше і з більш вузькими смугами посіву, що призводить до значного збільшення врожаю вирівняного, крупнозернистого ячменю з високим вмістом крохмалю і низьким рівнем лушпиння. Зерна ячменю з високими пагорбами і недорозвиненими стеблами є дрібнішими, менш однорідними і мають нижчу технічну якість.

1.5. Вирощування ячменю ярого на фуражні та споживчі цілі

Найбільшу площу посіву серед ярих зернових культур займає ячмінь. Її зерно в основному (65-68 відсотків) призначене на фуражні цілі, переважна більшість для свиней. Його зерно є чудовим кормом для всіх сільськогосподарських тварин: свиней, птиці, великої рогатої худоби, овець і коней. В основному використовується для годівлі свиней, які більш толерантні до більш високого вмісту клітковини (в лущеному зерні), ніж птиця. Зерно ячменю виділяється серед злаків меншим вмістом антипоживних речовин. Завдяки відносно великій кількості пальмітинової та стеаринової кислоти благотворно впливає на смакові якості та довговічність продуктів тваринного походження: м'яса, бекону, молока та масла. Завдяки вищому вмісту протеїну та меншому ризику захворювань ячмінна солома має вищу кормову цінність, ніж інші зернові, крім вівса.

Ячмінь також є важливою сировиною для виробництва круп і зернових пластівців. Останнім часом у літературі про принципи здорового харчування підкреслюється позитивний вплив харчових волокон і цільнозернових продуктів у профілактиці та боротьбі з хворобами, пов'язаними зі способом життя. Слід обмежити споживання зернових продуктів із високим ступенем обробки через їх дуже високий вміст вуглеводів і низький вміст клітковини, яка має антихолестеринові властивості (серцеві захворювання), протиракові властивості та запобігає захворюванням кишечника (покрощена перистальтика). У зв'язку зі зростанням інтересу до принципів здорового харчування в Польщі

можна очікувати збільшення споживання круп, злаків і хліба грубого помелу, а також зменшення споживання білого хліба, свинини та тваринних жирів. Тому можна розраховувати на збільшення попиту на ячмінну крупу з високою харчовою цінністю (високий вміст харчових волокон і бета-глюканів). Зерно, призначене для переробки на крупу, має бути здоровим, доброякісним, малолушпиним і неглибокими борознами, повністю дозрілим, пухким, однорідним за розміром, не пророслим, вільним від мікотоксинів і шкідників.

Позитивними властивостями ячменю (порівняно з іншими зерновими культурами) є - більша толерантність до затримки посіву, ґрунтової посухи та високої температури, а також краще використання мінеральних речовин для отримання врожаю, а негативними - чутливість до кислої реакції рослин. ґрунту, погіршення водно-повітряних відносин у ґрунті та слабка стійкість до вилягання. Агротехніка фуражного і харчового ячменю досить схожа, але в деякій мірі відрізняється від вирощування ячменю на фуражне.

Найбільш придатними ґрунтово-агрокомплексами для вирощування ячменю на фураж і споживчі цілі є хороша пшениця і дуже хороше жито. На найкращих ґрунтах (дуже хороший комплекс пшениці) його вирощування може бути ризикованим через погану стійкість до вилягання. Вирощування ячменю в гірших ґрунтових умовах (на слабкому комплексі жита) можна рекомендувати лише в районах з більшою кількістю опадів, слабокислою реакцією ґрунту з урахуванням ранніх строків сівби. Фуражний ячмінь можна вирощувати після різних попередників, на відміну від пивоварного ячменю, також після слабших попередників. На практиці його зазвичай розміщують після пшениці, тритикале або пізно зібраних коренеплодів.

Серед зернових культур найвищі вимоги до об'єму ґрунту та водно-повітряного співвідношення має ячмінь. Передзимову оранку рекомендується проводити на глибину 15-18 см на коренеплоди, на решту – на 22-25 см. Якщо під передні культури проводилася оранка, то під ячмінь її можна замінити на важку фрезу або глибокорозпушувач. Весняний обробіток обмежується культивацією і боронуванням або з використанням культиватора.

Насіння повинно бути здоровим, чистим, зі схожістю не менше 95%. Рекомендується купувати насіння обраного сорту в оригінальному сорті, яке після ретельного розмноження можна висівати протягом 3 років. Враховуючи характерні особливості сортів фуражного ячменю (за COBORU) – урожайність зерна та вміст протеїну в зерні, можна особливо рекомендувати до вирощування такі сорти: Солдо, Елла, KWS Atrika, Basic, Radek, Penguin, KWS Olof та Залізо. Крім того, деякі пивоварні сорти (Бласк, Гудлак, Корморан, Саломея, Вікторіяна і Стратус) через високу врожайність і низьку пивоварну якість придатні для вирощування на корм і споживання.

Для вирощування на крупу та пластівці серед луцених сортів за врожайністю та якісними характеристиками найбільш придатні: Хайдучек, Вікторіяна, Елла, Базик, Айрон, Сольдо, Рубінек, Куцик, Оберек, Олімпік, KWS Olof, Гудлак. , Nagradowicki, Conchita та Nokia. Також можливе вирощування інших сортів. Через відсутність лушпиння і дуже високий вміст білка найкориснішим сортом для переробки на крупу або пластівці є гаврош. Недоліком цього сорту є значно нижча врожайність порівняно з відтінковими сортами. Найновіші сорти (введені в 2015 і 2016 роках) наразі розмножуються на насінневих плантаціях і, можливо, ще не надійшли в продаж.

Порівняно з іншими культурами ячмінь дуже чутливий до дефіциту фосфору і середньо чутливий до дефіциту калію в ґрунті. Кількість рекомендованих доз цих інгредієнтів для ячменю залежить головним чином від багатства ґрунту та очікуваної врожайності, яка пов'язана з кількістю їх надходження. Багатість ґрунту залежить від рівня удобрення цими інгредієнтами наступних рослин-попередників у сівозміні та їх урожайності. Вміст фосфору, калію і магнію в ґрунті можна визначити за пробами ґрунту, відібраними на районній хіміко-сільськогосподарській станції. Підживлення цими інгредієнтами слід вносити під культиватор. Рекомендовані дози магнію при низькому вмісті магнію в ґрунті: 20-40 кілограми Мг/га. Глибина змішування добрив з ґрунтом повинна бути не менше 10 см.

Величина доз азотних добрив залежить від потреби в підгодівлі цією речовиною, оціненої на основі багатьох факторів середовища існування та агротехніки. Рекомендовані дози азоту для фуражного ячменю коливаються від 60-80 кілограми /га для великого; 40-60 кілограми /га для середніх потреб у добриві, 30-40 кілограми /га для низьких потреб у добриві. Високі потреби в удобренні азотом виникають у середніх ґрунтових умовах, коли кількість зимових опадів значно перевищила норму, передня культура удобрена невеликою дозою азоту, реакція ґрунту оптимальна та ґрунт у хорошому стані. Потреба в удобренні з низьким вмістом азоту виникає на родючих ґрунтах, коли зимова кількість опадів була нижчою за норму, після бобових або інших передніх культур, удобрених рясною гною, коли ґрунт кислий і коли захист рослин обмежений.

Дози азоту понад 50 кілограми /га на дуже добрих пшеничних і житніх комплексних ґрунтах і понад 40 кілограми /га на слабших комплексах необхідно розділити на дві частини, щоб уникнути втрат через вимивання в глибину. 60 відсотків дози вносимо перед посівом, 40 відсотків – у підгодівлю на початку сходження. У бобових культурах перед посівом можна внести лише 30-40 відсотків загальної дози азоту.

Кількість урожаю ячменю залежить від строку сівби. Рання сівба за коротших днів і нижчих температур подовжує вегетаційний період (особливо фазу кушення), що сприяє збільшенню продуктивної кущистості, кореневої системи, загальної асиміляційної площі і, як наслідок, збільшенню врожаю зерна. Проте ячмінь характеризується найбільшою толерантністю серед ярих зернових до затримки сівби, тому його слід висівати поряд із пшеницею, тритикале та вівсом (оптимально з 1 по 5.04). У разі затримки посіву рекомендується висівати такі сорти: Suweren, Skarb, Natasia, Nagradowicki, Justina, Rufus, Raskud, Radek і Kirsty, а також виключити сорти з більшим падінням врожаю в цих умовах: KWS. Olof, Basic, Iron і Tocada.

Оптимальна густина посіву визначає відповідну кількість рослин і колосків на ячмінному полі. Це залежить від якості ґрунту, строку сівби та

властивостей сортів. Сорти по-різному реагують на змінну густоту посіву через різну куцистість і стійкість до вилягання. В умовах, що сприяють більш сильному розгалуженню рослин, посів проводити рідше. Рекомендована ширина міжрядь 12-14 см і глибина посіву 3 см. Насіннєвий матеріал слід змішувати з протруйником для профілактики деяких хвороб: переважно борошнистої роси, опіку сходів у перший період розвитку ячменю.

У принципах інтегрованого вирощування ячменю важливим кроком є механічний догляд за полем. Він передбачає боронування посівів у фазі куциння, яке, крім знищення проростаючих сходів бур'янів, покращує водно-повітряні відносини в ґрунті та стимулює рослини до кращого куцення. Боронування слід проводити впоперек або похило рядків рослин. Хімічний догляд включає боротьбу з бур'янами, хворобами та шкідниками ячменю шляхом обприскування відповідними засобами захисту рослин, рекомендованими Інститутом захисту рослин – НДІ. Правила застосування гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів наведені на упаковці препаратів.

Оптимальна вологість зерна при збиранні зернозбиральним комбайном 15-17 відсотків. При збиранні надто сухих зернових рекомендується зменшити оберти молотарки. Після очищення зібране зерно необхідно поступово просувати перелопатами або примусовою циркуляцією повітря в штабелях під час зберігання.

1.6. Заходи захисту рослин ячменю від хвороб, шкідників та бур'янів

Створення нових сортів має велике значення в системі заходів, покликаних відігравати важливу роль у підвищенні врожайності зернових культур.

Однак параметри нових сортів стають все більш жорсткими у зв'язку зі зростаючими вимогами інтенсивного сільського господарства. Стійкість сортів до вилягання і, відповідно, стійкість до епідемій є основним викликом [4, 6].

Майже щороку в деяких частинах країни відбуваються спалахи шкідників та хвороб, які знижують врожайність та якість зерна. Грибкові та

бактеріальні хвороби порушують нормальний ритм розвитку рослин, негативно впливають на наливання зерна, зменшують розмір і виповненість зерна, підвищують плівчастість і впливають на технічну якість [8].

Грибкові хвороби

Борошниста роса. Збудником цієї хвороби є базидіоміцети. Це найпоширеніша і найшкідливіша хвороба в Україні.

Борошниста роса пошкоджує колос, руйнуючи всі елементи, крім зернівки, рідше - нижню частину колоса.

Найсприятливіший час для зараження - початок цвітіння ячменю, після запилення і меншою мірою після дозрівання молочної маси. Температура 20-25°C (мінімальна 5-11°C і максимальна 35°C залежно від біотипу патогена) і відносна вологість 80-95 відсотків.

Сформовані інфіковані зерна не відрізняються від здорових. Під час проростання міцелій проникає в основу конуса і захоплює точку росту. Одним із шляхів проникнення патогена є цвітіння, яке може відбуватися у ячменю за кліматичних умов.

У процесі еволюції рослини виробили ряд адаптивних характеристик (наприклад, особливості анатомії зав'язі, вікові зміни в рослинних тканинах, виділення певних речовин), які знижують життєдіяльність гриба під час розвитку. Шкідливість борошнистої роси зазвичай дорівнює відсотку ураження колоса, а приховані втрати, які неможливо підрахувати під час обстеження рослин, можуть перевищувати фактичні втрати в 10-20 разів [15].

Значний розвиток борошнистої роси в Україні в основному пов'язаний з вирощуванням іноземних сортів.

Оскільки інфекція борошнистої роси знаходиться всередині зерна, агротехнічні, біологічні та хімічні заходи боротьби з нею важко реалізувати. Донедавна найпоширенішим методом була одно- або двофазна термічна обробка. Однак термічна обробка є трудомістким процесом, і порушення режиму може призвести до зниження схожості насіння. Найефективнішими системними фунгіцидами, що використовуються в останні роки, є Вітабакс,

Беноміл, Меркурибензон, Меркезан, Фундазол або суміш цих препаратів. Пестициди застосовуються за 40-60 днів до посіву, коли насіння вологе (10-15 літрів води на тонну) і норма витрати становить 2,5-3 кілограми на 1 т насіння. Спосіб застосування - 2,5-3 кілограми на 1 т насіння. Точне дотримання інструкції гарантує 100 відсотків знезараження зерна.

Кам'яна (тверда) сажка. Захворювання викликається базидіоміцетами. Хвороба виникає на стадії колосіння і затримує розвиток рослини. Всі частини колоса, крім епідермісу і квіткових лусок, повністю перетворюються на тверду масу з прикріпленими хламідоспорами. Уражені колоски не завжди утворюють суцвіття, а руйнуються під час обмолоту, коли відбувається колонізація насіння, а хламідоспори залишаються до посіву. Оптимальна температура для проростання хламідоспор $+20^{\circ}\text{C}$, мінімальна $+5^{\circ}\text{C}$ і максимальна $+35^{\circ}\text{C}$. Відносна вологість повітря 60-70 відсотків є сприятливою для розвитку патогена. Термін зберігання гриба в ґрунті не перевищує одного місяця, а в гербарних зборах зберігається понад п'ять років. Поширений на значній території.

Токсичність проявляється зниженням врожайності та якості на 10-15 відсотків. Для знезараження насіння використовують гранозан і меркурибензол (2 кілограми на 1 т насіння), а сушіння проводять за два-три місяці до посіву.

Для селекційних цілей виведені сорти, стійкі до сажкових хвороб (чорна). Екологія гриба є загальною для збудників сажки. Зовнішні симптоми зараження ячменю базидіоміцетами та іншими патогенами дуже схожі і проявляються у вигляді зруйнованих сажкових колосових волотей. Зараження насіння чорними колосковими грибами відбувається під час проростання насіння і частково під час цвітіння. На поверхні насіння утворюються хламідоспори, потім базидіоміцети і базидіоспори, а потім інфіковані міцелії. Під час проростання ячменю міцелій присутній у клітинах першого справжнього листка, а на стадії кушіння проникає в головні та бічні пагони. Наприкінці стадії молюска міцелій проникає в клітини тканин зародкового колоса, після чого відбувається диференціація клітин і утворення хламідоспор.

Інфекція гриба може продовжуватись у вигляді міцелію на поверхневих тканинах перикарпію і не зберігається тривалий час після проникнення в ґрунт. Оптимальна температура проростання хламідоспор становить 18-20°C, мінімальна 5°C і максимальна 30-35°C. Пошкодження характеризується повним руйнуванням колоса і зниженням врожаю на 10-15 відсотків.

Заходи боротьби включають хімічне знезараження насіння тими ж препаратами, що і при ураженні твердою іржею. Інший спосіб захисту посівів - виведення стійких сортів.

Карликова іржа. Зазвичай з'являється у вигляді невеликих, злегка схожих на іржу пустул на нижньому боці листя до початку молочної стиглості ячменю, а в деяких випадках пошкодження може поширюватися на верхній бік листка і нитки. Оптимальна температура для розвитку спор карликової іржі становить 15-17 °C.

Її поширення широко розповсюджене, а тяжкість і ступінь ураження варіюється. Вона більш помітна в районах, де вирощується озимий ячмінь. Гриб може перезимувати в озимому ячмені, загнити і навесні дати нове покоління [23, 35].

Шкідливість вілтової іржі залежить від часу появи хвороби. Ранній початок хвороби пригнічує синтез органічних сполук у листках, знижуючи фотосинтетичну здатність рослини та впливаючи на урожай та якість.

Коренева іржа. Збудник хвороби - дводомний гриб. Ідентифіковано понад 300 фізіологічних рас грибів стеблової іржі.

Вона вражає пшеницю, жито та ячмінь. Поширена повсюдно, але найбільшої шкоди завдає в західних регіонах. Вражає листя, стебла, пазухи колосків і колосові луски, спочатку утворюючи іржаво-коричневі пилові подушечки, які зливаються в довгі ряди уреїнієвих пустул. Наприкінці вегетації на місці утворення уреїні з'являються чорні опуклі тері, які, в свою чергу, утворюють безперервну лінію [23].

Навесні спори тері проростають у базидіоспори з базидіоспорами. Останні інфікують листя проміжних рослин-господарів (фіалка гігантська,

магнолія), на яких утворюються спороносні клітини зі сперматофорами і без спор. Життєздатні спори заражають зернові культури і породжують покоління уредіні, яке зимує на рослинних рештках і стерні.

Для проростання спор необхідні дощ і роса. Токсичність стеблової іржі є в порушенні балансу води і може призвести до втрати 60-70 відсотків врожаю за сильного розвитку хвороби. Хвороба більше шкодить раннім озимим та пізнім ярим зерновим культурам. Фосфорні та калійні добрива допомагають зменшити пошкодження рослин, але незбалансоване живлення азотними добривами збільшує шкодочинність хвороб [6].

Найбільш ефективними прийомами проти хвороби було впровадження стійких сортів, боротьба зі злаковими бур'янами як проміжними хазяїнами та застосування фунгіцидів на посівах.

Кисла гниль. Збудник - сумчастий гриб. Поширена повсюдно. Вражає пшеницю, жито, ячмінь та дикорослі злаки. Захворювання особливо поширене при використанні великої кількості азотних добрив.

Кисла гниль з'являється на листках, листових піхвах, кінчиках колосків і стеблах, рідше на стеблах. Грибниця має вигляд білого павутиноподібного шару конідієносців і конідієспор. Потім капсула потовщується і стає порошкоподібною, утворюючи ватоподібні подушечки.

Збудник складається з однієї хвилинної та однієї сумчастої стадій. Передається конідієносцями та спорами при температурі 3-31 градусів (оптимальна 15-20 градусів) та відносній вологості повітря 60-100 відсотків. Зимує патоген у вигляді міцелію на озимих культурах та у вигляді меристематичної грибниці на рослинних рештках.

Токсичність хвороби проявляється у зменшенні асиміляційної поверхні та руйнуванні хлорофілу. Інтенсивний розвиток хвороби може спричинити меншої кількості та ваги зерна і втрату врожаю до 15 відсотків, а у рік зараження втрати врожаю становлять понад 30 відсотків.

Ранній посів або незбалансоване внесення азотних добрив може підвищити сприйнятливість до хвороби. Обробка посівів фунгіцидами може бути дуже ефективною [11].

Шкідники.

Смугаста цикада. Вона зустрічається повсюдно в Україні, але місцями, де вона розмножується у великій кількості і завдає підвищеної шкоди, є ліси, степи та лісостепи. Ячмінь - одна з основних кормових культур.

Імаго цикадки завдовжки 4-5 мм, жовтувато-коричневі з темними смугами на черевці. Личинки (німфи) краплеподібні, коричневі з широким переднім кінцем тіла, з довгими світлими і темними смугами. Зимують у стадії яйця в листковій тканині сходів озимих зернових культур. Личинки відроджуються з середини до початку травня і досягають п'ятого віку. Стадія личинки триває 22-30 дн., а імаго - близько 1 місяця. Вони зустрічаються в озимих або ярих культурах і відкладають 50-200 яєць. Ембріональний розвиток триває 30-35 дн.. Імаго другого покоління після збирання колосків ячменю та інших зернових переходять на кукурудзу, потім на сходи парів або озимих зернових, де відкладають зимуючі яйця; розвиваються у двох поколіннях; можуть бути знищені цикадкою або власними личинками; можуть бути знищені власними личинками; можуть бути знищені власними личинками; можуть бути знищені власними личинками цикадки.

Шкода від цикад полягає в тому, що вони висмоктують поживні речовини у рослини. Це робить їх вразливими до грибкових захворювань, таких як борошниста роса. Вони шкодять ярим культурам на стадії сходів - формування зерен зменшує їхню вагу. Цикадки є переносниками вірусних захворювань, таких як мозаїка.

Профілактичні заходи включають уникнення раннього посіву озимих і пізніх ярих культур, щоб запобігти розвитку і знищенню опадаючих колосків. При досягненні 50-150 особин на м² слід обприскувати краї посівів.

Ячмінна попелиця. Найпоширеніша на луках і в лісовій та степовій зонах. Нападає на ячмінь, а іноді на пшеницю, жито та овес. Переважно

зустрічається на скручених листках та їх пазухах, рідше на колосках. Безкрилі самки 2,5 міліметрів завдовжки, жовто-зелені, веретеноподібні з білим пилом. Трубочки дуже короткі, хвіст трикутний, з хвостоподібним виступом на верхній частині черевця. Вони дводомні.

Попелиця впливає на врожайність і якість зерна, висмоктуючи поживні речовини з рослини. Велике ушкодження в період від колоса до фази виходу у трубку веде до загибелі рослин, а до появи колоса - до повної або часткової відсутності появи колоса і порожнистих колосків. Втрати врожаю можуть досягати 30-50 відсотків. Пошкодження на пізніх стадіях розвитку призводить до карликовості. Також знижується посівна якість зерна. Попелиці також є переносниками вірусних захворювань, таких як мозаїка та карликовість [35].

Профілактичні заходи. Звертати увагу на сівозміну (бажано стерньові культури), контролювати падалицю, уникати ранніх строків сівби, вносити збалансовані мінеральні добрива, не висаджувати черемху, в'яз та березу в лісових масивах, де зимує перелітна попелиця. Обприскуйте пестицидами [31].

Довжина тіла 13-16 міліметрів, тіло синьо-чорне з металевим блиском, під крилами темно-бордове з чорною квадратною плямою біля щитка. Личинки білі, товстостінні, вигнуті і звивисті, з коричневою головою і добре розвиненими ногами. Імаго завдовжки 30-35 мм.

Жуки виходять з ґрунту і заселяють зерно, коли воно стає молочним або восковим і дозріває. Самки відкладають яйця на глибину 10-20 см у ґрунт, переважно в просапних культурах або парами. Середня кількість яєць, відкладених самкою, становить 50-100; через 14-21 дні відроджуються личинки, які розвиваються в період 22-25 міс., цикл розвитку - два роки. Мошки живляться зерном, та руйнують насіння. Личинки шкодять через кореневу систему, затримуючи ріст і вбиваючи рослину.

Бур'яни

Осот городній. Однорічна яра трав'яниста рослина. Стебло пряме, порожнисте, глянцеве, 30-120 сантиметрів заввишки; листки чергові, м'які,

блискучі. Стебла дерев'яністі. Квітки жовті, язичкові; цвітіння червень-вересень.

Волошка синя. Пряmostoячa стeблoвa, цeнтрaльнo рoзгaлужeнa, зимуючa oднoрічнa трaв'яністa рoслінa. Листки чергові, черешкові. Квітки сині або блакитні. Цвітіння у травні [33].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт досліджень. Об'єктами досліджень були два сорти ячменю ярого – Реванш і Астра та елементи технології їх вирощування.

Предмет досліджень. Залежність урожайності та якості зерна ярого ячменю від строків сівби в умовах Лісостепу України.

2.2. Погодно-кліматичні умови господарства

ТОВ «Агротон-С» розташований на Північному сході Лісостепу України в с. Хоружівка Роменського району Сумської області.

Господарство характеризується помірним кліматом. За даними Роменської метеорологічної станції середньорічна температура в районі, де знаходиться господарство складає +6,3 градуси за шкалою Цельсія.

Рельєф господарства – типова, злегка похилена до північного заходу рівнина. Великих водних басейнів, що впливають на клімат в цілому або на окремі його елементи, немає.

Клімат даної території континентальний. Згідно агрокліматичного районування області господарство входить до II агрокліматичного району, для якого характерні наступні показники: річна сума температур вище 10°C в межах 2500 – 2650°C, річна кількість опадів 470 – 560 мм, тривалість безморозного періоду 150 – 170 днів. Середня річна температура повітря становить +6°C. Середня річна температура повітря та розподіл опадів по місяцях представлені в табл. 2.1.

Число днів з температурою вище +5°, +10°, +15°C складає відповідно 185 – 195, 149 – 158, 96–110 днів. Вегетаційний період триває з 8.04 до 4.11, що складає 240–250 днів. Останні приморозки на ґрунті спостерігаються 16–17 травня, а останні заморозки в повітрі – 3–7 жовтня.

Перші осінні приморозки на ґрунті спостерігаються в III декаді вересня. Промерзання ґрунту починається у листопаді, а відтавання на початку квітня. Ґрунт промерзає в середньому на глибину 60 – 70 см. Сніговий покрив досягає 23–25 см.

Взимку випадає 105–135 мм опадів, весною 80 – 95 мм, літом 205–225 мм, восени 95–120 мм. В середньому за вегетаційний період випадає 335–360 мм (max 480–600 мм), середня температура літом +18 – 20°C. Літо триває 130 днів. Найбільш посушливим місяцем літа є серпень. Це досить негативно впливає на сівбу озимих (не відбувається накопичення вологи). Тому в цей період необхідно приділити досить велику увагу накопиченню вологи в ґрунті шляхом використання відповідної техніки в стислі строки.

Початок весняних робіт на полі і сівба ярих культур визначаються часом сходу снігу з полів (середня дата сходу снігового покриву – 18 березня, найпізніша – 21 квітня) і настання стійкого переходу середньодобової температури повітря через +5°C (середина квітня). Зазвичай роботи в полі розпочинають 10–15 квітня. Це найбільш оптимальний час.

Найбільший вплив на урожай виявляють опади травня–червня. Якщо в ці місяці вологи дуже мало, то відбувається різке зниження урожаю.

Відносна вологість повітря не знижується нижче позначки 40% і коливається від 49% до 67%. Повітряні засухи – явище не часте. Суховії за вегетаційний період складають не більше 7–8 днів з відносною вологістю повітря до 30% і нижче. Таке пониження вологості негативно впливає на стан рослин. Ґрунти представлені на 70% чорноземами типовими малогумусними, чорноземами типовими вилуженими малогумусними слабозмитими середньосуглинковими.

На природних кормових угіддях переважають луково-болотні, слабосолонцюваті, содово-слабосолонцюваті, важкосуглинкові і луково-болотні слабо солонцюваті, слабосолонцюваті содово-слабосолонцюваті середньосуглинкові ґрунти.

Середній вміст гумусу орних земель складає 4,1%. Орні землі мають високий вміст фосфору 15,1–15,4 мг на 100 г ґрунту і середній вміст рухомого калію 6,7–8,0 мг на 100 г ґрунту. Актуальна кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної – 5,9 рН.

Таблиця 2.1

Середня багаторічна температура повітря та розподіл опадів по місяцях

Місяць	Декада	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
		Середня багаторічна	2024 р.	2023 р.	Середня багаторічна	2024 р.	2023 р.
Січень	I	- 7	- 6,4	- 5	10	8	10
	II	- 8,4	- 2,3	- 7,3	11,1	19,7	15,3
	III	- 6,2	- 3	- 2,4	10	27,8	18,1
Лютий	I	- 8,3	- 1,8	- 3,8	6	29,9	19
	II	- 6,4	-7,2	- 8	12,3	41,3	21
	III	- 7,5	- 3,3	- 2,5	7,7	19,1	10
Березень	I	- 3	- 2	- 1,9	9,1	7,7	8,2
	II	- 1,5	2,9	3,1	10,1	16,7	12,1
	III	- 2,1	7,4	7,5	9,8	36,7	11
Квітень	I	3,2	4,8	5,1	7	15,5	9,1
	II	6,7	9,2	10,3	20,2	11,2	10,3
	III	17,5	11,6	11,8	9,8	2,1	8
Травень	I	12,5	14	12,9	15,3	20,3	16,7
	II	11	11,8	18	14,7	2	9,1
	III	15,8	13,7	20	18	62	9,7
Червень	I	18,1	15,6	16	20,2	4,9	20,1
	II	19,5	17,1	18	24,3	8,5	23,1
	III	17,9	19	18,7	19,5	19,4	18,9
Липень	I	18,2	18,2	19	20,8	27,1	23,2
	II	19,5	18,9	19,1	29,3	67,7	24,3
	III	17,9	22,6	21,4	25,9	74,8	20,8
Серпень	I	19,2	20	19,2	18,7	12,3	11,7
	II	18,4	19,5	19,1	29,3	45	18,6
	III	18	21,2	18,1	16,6	50,9	15,1
Вересень	I	13,8	15,3	14	15,9	30,5	17
	II	13,3	13,2	13,1	14,5	40,4	16,2
	III	12,9	10,5	12	10,6	40,3	15,9

Продовження табл. 2.1

Жовтень	I	7,3	7,5	8	21,2	51,2	18,1
	II	6,3	6,4	6,1	10,3	43,4	20,2
	III	6,1	6,2	5,9	12,5	35,8	27,8
Листопад	I	2	3,2	4,2	13,4	31,4	21,3
	II	0,2	- 1,1	- 0,5	17,8	23,8	24,5
	III	- 1,3	- 2,3	- 1	11,8	21,1	19
Грудень	I	- 3,8	- 1,9	- 2	12,3	20,5	17,7
	II	- 5	- 2,3	- 2,5	11,4	33,4	21,4
	III	- 5,9	- 1,2	- 3	13,3	39,8	28

Високий вміст поживних речовин в ґрунті пояснюється правильним використанням ріллі, дотриманням сівозмін, збалансованим внесенням мінеральних та органічних добрив.

Отже, господарство розміщене в сприятливому для вирощування сільськогосподарських культур агрокліматичному районі..

2.3. Програма проведення досліджень

Полеві дослідження проводили у польовій сівозміні впродовж у 2023-2024 роках.

Для повноти розкриття теми дипломної роботи були поставлені наступні задачі:

- вивчити ріст і розвиток рослин ячменю сортів пивоварного напрямку;
- вивчити традиційну технологію вирощування ячменю та вивчити вплив норми висіву та строків посіву на продуктивність посівів;
- дослідити вплив норми висіву та строків сівби на посівні та пивоварні якості зерна ячменю;
- провести порівняння врожайних та якісних властивостей дворядного та багаторядного сортів ячменю;
- провести облік врожаю по варіантам дослідження із статистичною обробкою отриманих результатів;

- визначення економічної ефективності різних агротехнічних заходів на врожайні та якісні показники зерна ячменю.

Об'єкт досліджень. Об'єктами досліджень були два пивоварні сорти ячменя – Реванш і Астра та елементи технології їх вирощування.

Схема дослідю:

Сівбу насіння проводили на глибину 5 см з розрахунку норми висіву 4,5 млн. схожих зерен на 1 га. Для вивчення строків сівби цю операцію проводили у 5 варіантах - перший строк був встановлений максимально ранній з послідовним запізненням на 5 днів: **1 – 30.03; 2 – 5.04; 3 – 10.04; 4 – 15.04; 5 – 20.04.** Після сівби ділянки проводили коткування. Площа ділянок – 25 м². Повторність дослідів трьохкратна.

У кожному польовому досліді щодо вивчення строків сівби оцінювали однакові кількісні показники у декількох градаціях і однакові якісні показники.

2.4. Визначення показників якості зерна ячменю ярого

Визначення маси 1000 зерен. Якість зерна на практиці характеризують масою 1000 зерен, вираженою в грамах. Висока маса 1000 зерен звичайно пов'язана з крупним розміром насіння. При однаковому розмірі зерна воно характеризує щільність внутрішньої їх структури і, таким чином, визначається запас поживних речовин, які в ньому містяться.

Для визначення маси 1000 зерен з кондиційного зерна основної культури після перемішування відраховують дві проби по 500 зерен і зважують з точністю до 0,01г, переводять масу 1000 зерен і обчислюють середню масу.

Аналіз вважається, якщо різниця маси 1000 зерен між двома пробами не перевищує 3% середньоарифметичного. Якщо різниця між масами двох проб більша 3%, то враховують і зважують третю пробу і масу 1000 зерен визначають по тих двох пробах, які мають найменшу різницю.

Для перерахунку на абсолютно суху речовину користуються формулою:

$$M = M_1 * (100 - B) / 100, \text{ де}$$

M – маса 1000 зерен на суху речовину, г;

M_1 – маса 1000 зерен при фактичній вологості, г;

V – вологість зерна, %.

Визначення натуре зерна. Із середнього зразка зерна, очищеного і доведеного до базисних умов виділяють дві проби не менше 1 кг кожна. Натуру визначають за допомогою приладу, який називається пурка. Зерно насипають у циліндр до лінії, яка вказана в середині циліндра. Після встановлення циліндра на наповнювач відкривають заслінку і набране зерно висипається в циліндр-наповнювач. Після висипання зерна в наповнювач з воронкою знімають. Виймають ніж, і після того як зерно впаде в мірку, ніж знову вставляють в щілину. Наповнювач знімають, відбирають з ножа зерна, які затрималися, і виймають його з щілини. Потім мірку із зерном підвищують на ваги з правої сторони до коромисла і зважують з точністю до 0,5 г. Натуру знаходять у дворазовій повторності. Розходження між двома визначеннями не повинна перебільшувати 5 г. За показник натуре зерна приймається середнє арифметичне результатів досліджень двох проб, округлений до 1 г.

Визначення крупності (вирівняності) зерна. Наважку зерна просіюють на комплекті лабораторних сит. Сходи з сит, встановлених для визначення крупності, і прохід через сито, встановленого для визначення дрібних зерен, звільняють від смітної та зернової домішок та зважують.

Вміст дрібних зерен або крупність визначимо за формулою:

$$X_m = m_1 * 100 / m, \text{ де}$$

m_1 – маса фракції дрібного зерна в сході з сита, встановленого для визначення крупності, г;

m – маса зерна, яке залишилося після видалення з наважки сміттєвих та зернових домішок, г.

В залежності від вмісту у відсотках залишку на ситах призначених для визначення крупності ячмінь відносимо до відповідної категорії крупності у відповідності з стандартом по крупності в стандартах цієї культури.

Важливою складовою будь-якого сільськогосподарського та біологічного дослідження є математичне оброблення результатів польових

дослідів, обліків і спостережень на базі сучасної комп'ютерної техніки. Вимоги до сучасних дипломних робіт, публікацій передбачають комп'ютерне опрацювання кількісних показників. В наш час така обробка здійснюється за допомогою комп'ютерів на основі спеціальних пакетів, які мають досить широкий набір методів математичної статистики [30].

Обробіток результатів наших досліджень виконувався методом двофакторного дисперсійного аналізу з використанням персонального комп'ютера. За допомогою двофакторного дисперсійного аналізу був проведений аналіз формування сортами ячменю густоти стояння. Підсумком двофакторного дисперсійного аналізу є оцінка дій не тільки кожного з факторів, що вивчаються, на результативну ознаку, але й оцінка їх взаємної дії на цю ознаку. У випадку дисперсійного аналізу при двох факторах – А і Б – отримується три оцінки: критерій Фішера для фактора А, критерій Фішера для фактора Б і критерій Фішера для факторів А і Б. Кожному критерію Фішера відповідає свій рівень вірогідності – p . Також підсумком є обчислення критерія Фішера й рівня його статистичної значущості для нульової гіпотези про відсутність дії кожного із факторів, що вивчаються. Нульова гіпотеза звичайно відкидається, і фактор вважається статистично вірогідно діючим при $p < 0,05$. Додатково вичисляють силу впливу фактора і виявляють за допомогою критерію Шеффе варіанти досліду, які вірогідно відрізняються один від одного.

Достовірність різниці між варіантами досліду оцінюється шляхом її порівняння з найменшою істотною різницею ($НІР_{05}$).

Результати однофакторного дисперсійного аналізу урожайності ярого ячменю в залежності від норм висіву і попередників за 2009-2010 роки наведені в додатках.

Дисперсійний аналіз є одним із найбільш поширених у сільському господарстві методів математичної статистики. Цей метод активно використовується і в біології. Він дозволяє знаходити відповідь на питання: чи вірогідний вплив того або іншого фактора на рослини, які вивчаються, та їх урожай, що сільськогосподарських тварин або на результати впровадження тих

чи інших технологій. Він також дає можливість порівнювати між собою декілька системно зв'язаних вибірок і визначати, чи маються між ними статистично вірогідні відмінності і яка імовірність цих відмінностей [39, 54].

РОЗДІЛ 3

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)

3.1. Вплив строків сівби на якісні показники ячменю

Рекомендованими строками сівби, що забезпечують більший темп росту рослин в районах вирощування пивоварного ячменя, є ранні строки. Сучасні пивоварні сорти запрограмовані на кущистість, яка забезпечує кількість продуктивних стебел близько 1000 шт./м². Формуванню такої кількості стебел, кущінню рослин ячменю сприяють короткий весняний день і досить прохолодна та волога погода, а також достатня кількість поживних речовин. Ячмінь відноситься до групи маловибагливих до тепла культур, його насіння може проростати при температурі +1-3 °С. Запізнення з посівом приводить до погіршення умов проростання насіння, знижується ріст та розвиток рослин, посіви сильно ушкоджуються шкідниками та хворобами, що веде до значних втрат врожаю.

В наших дослідженнях про характер впливу строків посіву на врожайність та показники якості ячменю ярого можна оцінити за даними таблиці 3.1, 3.2.

Як бачимо з результатів, наведених у таблиці найкращі врожайні якості зерна були отримані при 2-му та 1-му строках посіву. При цьому маса 1000 зерен була також у даних варіантах найвищою. Із запізненням проведення сівби спостерігалось зменшення врожайності рослин, а також ваги насіння. Така тенденція була притаманна як сорту Реванш так і сорту Астра.

Для обох сортів погодні умови 2024 року виявилися більш сприятливими, але при цьому у сорту Реванш 5 спостерігалось різке падіння врожайності та маси 1000 зерен, відповідно з 345 до 143 г та 53,9 до 39,6 г. У

сорту Астра врожайні якості рослин у 2024 році були більш вирівняними у порівнянні з 2023 р., але маса 1000 зерен реагувала протилежно.

Від вибору строків сівби залежать не тільки врожайні, але й пивоварні якості зерна ячменя, що показано на графіку (рис. 3.1).

Таблиця 3.1

Врожайність та якість зерна ячменя сорту Реванш в залежності від строків сівби

Варіант: строки сівби	Врожайність зерна з 1 м ² , г			Маса 1000 зерен, г			Крупність зерна, %		
	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє
30.03	198	326	262	46,8	52,1	49,5	65,6	89,9	77,8
05.04	230	345	287,5	47,6	53,9	50,8	68,9	91,7	80,3
10.04	190	324	257	47,0	51,1	49,1	67,7	86,5	77,1
15.04	178	276	227	46,5	51,1	48,8	60,3	74,2	67,3
20.04	107	143	125	44,1	39,6	41,9	49,3	62,8	56,1

В умовах 2023 року по сорту Реванш максимальна крупність на рівні 68,9% була отримана при 2-му строку сівби, але якісне зерно може бути отримане також і як при запізненні, так і при прискоренні сівби на 4 дні, а саме 67,7 та 65,6%, відповідно.

По іншому сорту отримані аналогічні результати і, у зв'язку з цим, слід відмітити, що якість зерна знаходиться у більш тісній залежності від строків сівби, ніж рівень врожайності та маса 1000 зерен.

У 2024 році при більш посушливих умовах весняної вегетації по обом сортам крупність насіння була високою при максимально ранніх строках, а саме, у сорту Реванш при 2-му, а у сорту Астра – при 1-му строку.

Таблиця 3.1

Врожайність та якість зерна ячменя сорту Астра в залежності від строків сівби

Варіант: строки сівби	Врожайність зерна з 1 м ² , г			Маса 1000 зерен, г			Крупність зерна, %		
	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє
30.03	231	365	296,5	48,9	49,6	49,2	85,3	88,2	86,8
05.04	300	394	347,0	48,6	49,3	48,9	86,4	86,6	86,5
10.04	245	386	315,5	48,5	48,5	48,5	85,3	82,9	84,1
15.04	189	327	258,0	48,7	47,2	47,9	81,2	83,1	82,2
20.04	272	354	313,0	48,1	46,4	47,4	84,6	82,1	83,4

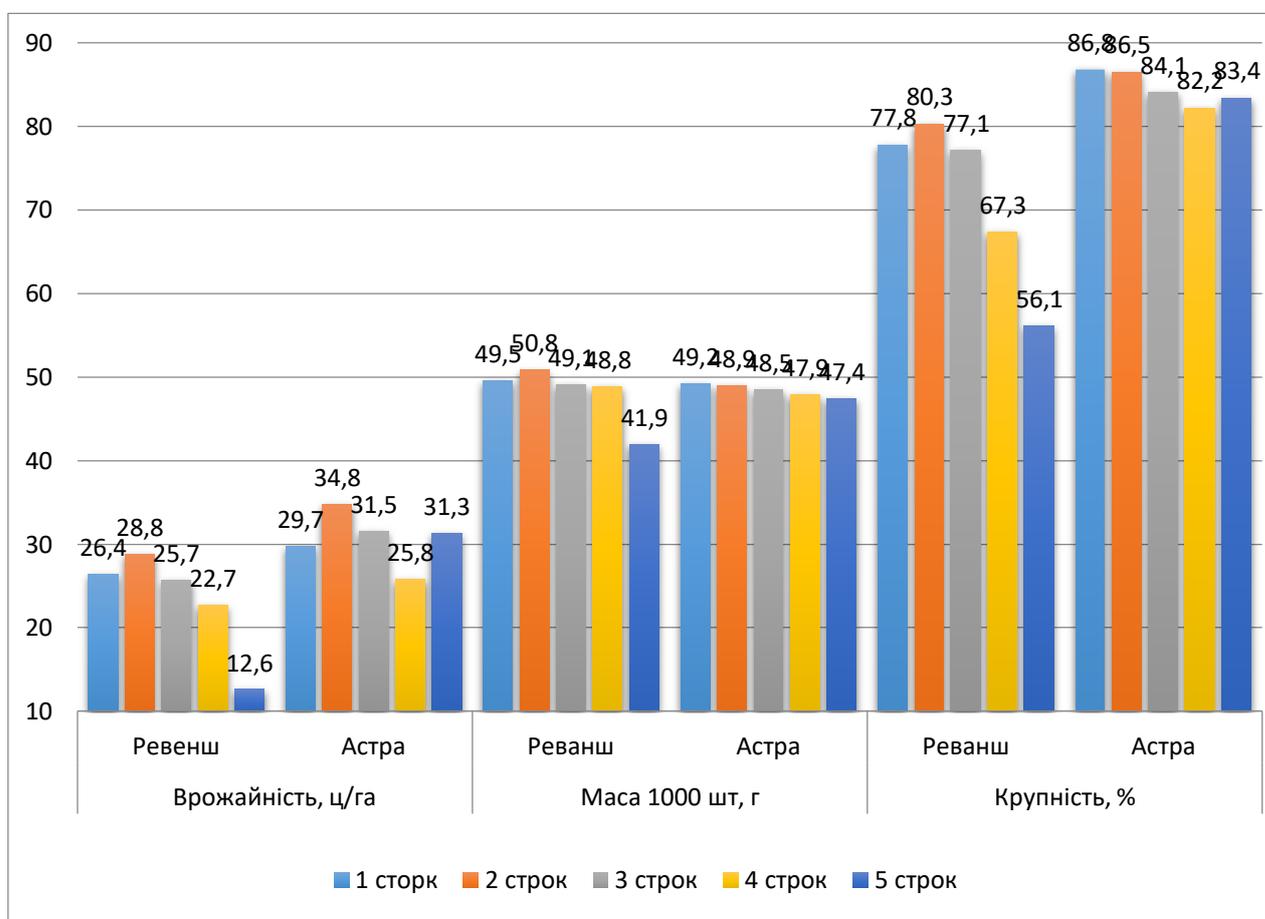


Рис. 3.1. Вплив строків сівби на показники якості зерна

Аналіз результатів досліджень та порівняння їх з характером погодних умов показують, що врожайність і якість зерна у багатьох випадках залежать

від ступеня зволоження поверхневого шару ґрунту на перших етапах розвитку рослин ячменя.

Як свідчать результати досліджень двох сортів, на максимально ранні строки більш позитивно реагують рослини сорту Астра. Так максимальна врожайність зерна була отримана при 2-му строку посіву, але при цьому більш якісне насіння було сформоване при посіві на 4 дні раніше.

Сорт Реванш більш адекватно реагував на строки посіву як якісними, так і кількісними показниками. Тобто, при посіві у другий строк формувалася більша кількість зерен на 1 м² з більшою масою 1000 зерен та більш крупне.

Аналізуючи якісні показники зерна ячменя та їх зміну в залежності від строків сівби, була виявлена суттєва залежність як посівних, так і пивоварних якостей зерна, що наведено на рис. 3.2.

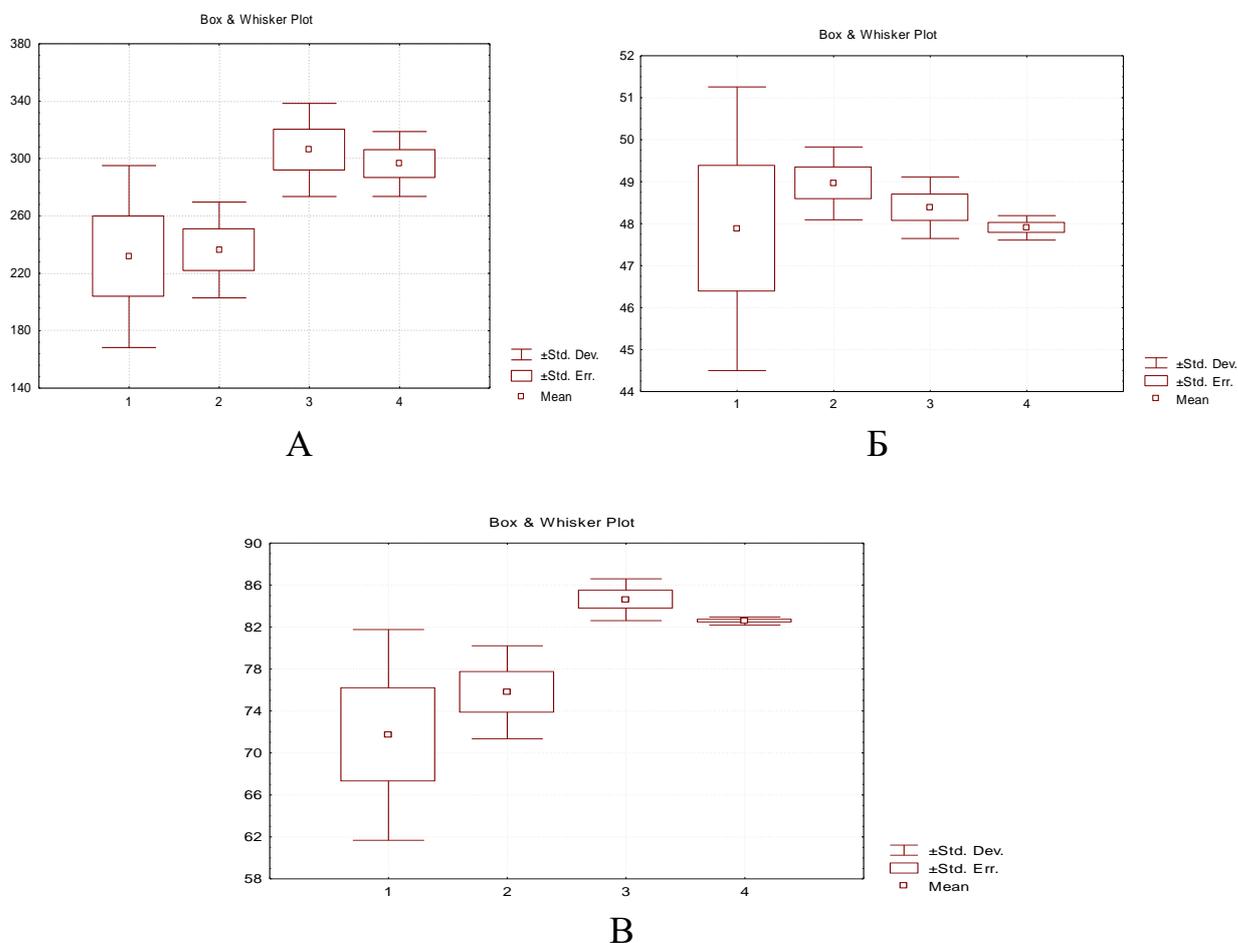


Рис. 3.2. Дисперсійний аналіз. Середні значення та довірчі інтервали врожайності (А), маси 1000 (Б) та крупності зерен (В) ячменя сорту Реванш (1,3) та сорту Астра (2,4) в залежності від строку (1,2) всівби.

На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що в умовах Лісостепу при запізненні з посівними роботами на 5-10 днів, особливо в посушливі роки, різко знижується врожайність рослин та показники виповненості та крупності зерна.

3.2. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в залежності від строків сівби

Однією з задач поставлених для виконання досліджень було проведення економічної оцінки застосування різних строків посіву ярого ячменю сортів Реванш та Астра.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання певної кількості продукції з одиниці площі з розрахунку на одиницю праці та сукупних витрат виробництва (табл. 3.3, 3.4).

Таблиця 3.3

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Реванш в залежності від строків сівби

Показники	Строки сівби				
	1	2	3 (к)	4	5
Урожайність, т/га	2,62	2,88	2,57	2,27	1,25
Прибавка урожайності в порівнянні з контролем, т/га	0,05	0,31	×	-0,30	-1,32
Ціна реалізації 1 т, грн.	6100	6100	6100	6100	6100
Вартість продукції, грн./га	15502	18048	15397	12767	6625
Виробничі витрати, грн./га	12014	16060	12005	9951	9767
Прибуток, грн./га	3488	3988	3392	2106	-2142
Прибуток в порівнянні з контролем, грн./га	396	1596	×	-1576	-2534
Рівень рентабельності, %	37,1	49,0	34,8	20,7	-30,3
Відхилення рентабельності в порівнянні з контролем (+;-), %	2,3	14,2	×	-14,1	-65,1

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Астра в залежності від строків сівби

Показники	Строки сівби				
	1	2	3 (к)	4	5
Урожайність, т/га	2,97	3,47	3,16	2,58	3,13
Прибавка урожайності в порівнянні з контролем, т/га	-0,19	0,31	×	-0,58	-0,03
Ціна реалізації 1 т, грн.	6100	6100	6100	6100	6100
Вартість продукції, грн./га	18117	21861	19908	16254	19719
Вартість продукції в порівнянні з контролем, грн./га	-399	651	×	-1218	-63
Виробничі витрати, грн./га	12077	12167	12111	12006	12105
Прибуток, грн./га	6160	9120	6525	3412	6468
Прибуток в порівнянні з контролем, грн./га	-965	1595	×	-3113	-357
Рівень рентабельності, %	53,0	74,9	61,4	35,2	60,1
Відхилення рентабельності в порівнянні з контролем (+;-), %	-8,4	13,5	×	-26,2	-1,3

Отже, для отримання найбільш економічно вигідної та конкурентоздатної продукції при вирощуванні пивоварного ячменю в умовах ТОВ «Агротон-С» Роменського району Сумської області, за результатами економічного аналізу, є використання сорту Астра, висіяного при максимально ранніх строках з 5 по 10 квітня у роки проведення досліджень. Це забезпечило рентабельність виробництва зерна на рівні 60-75%.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень можливо зробити наступні висновки:

1. Найкращі врожайні якості зерна ярого ячменю були отримані при 2-му та 1-му строках сівби. При цьому маса 1000 зерен була також у даних варіантах найвищою.

2. Із запізненням проведення сівби спостерігалось зменшення врожайності рослин, а також ваги насіння. Така тенденція була притаманна як сорту Реванш так і сорту Астра.

3. Для обох сортів погодні умови 2024 року виявилися більш сприятливими, але при цьому у сорту Реванш 5 спостерігалось різке падіння врожайності та маси 1000 зерен, відповідно з 345 до 143 г та 53,9 до 39,6 г. У сорту Астра врожайні якості рослин у 2024 році були більш вирівняними у порівнянні з 2023 р., але маса 1000 зерен реагувала протилежно.

4. В умовах Лісостепу при запізненні з посівними роботами на 5-10 днів, особливо в посушливі роки, різко знижується врожайність рослин та показники вповненості та крупності зерна.

5. Аналізуючи якісні показники зерна ячменя та їх зміну в залежності від строків сівби, була виявлена суттєва залежність як посівних, так і пивоварних якостей зерна.

6. За результатами економічного аналізу, є використання сорту Астра, висіяного при максимально ранніх строках з 5 по 10 квітня у роки проведення досліджень.

7. Максимальний рівень рентабельності був сформований за виробництва зерна ячменю ярого сорту Астра на рівні 60-75%, дещо нижчий рівень рентабельності забезпечено у сорту Реванш (35-49%) в період проведення технології сівби з 5 по 10 квітня в середньому за роки проведення досліджень.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах Лісостепової зони України рекомендовані оптимальні строки сівби для ярого ячменю з 5 по 10 квітня, перевагу віддавати сорту Астра, що максимально реалізував свій біологічний потенціал та адаптивність до умов вирощування.

2. При запізненні з сівбою ячменю ярого на 5-10 днів, особливо в посушливі роки, різко знижується врожайність та показники виповненості та крупності зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Reiner L. Probleme der Braugerstenzucht in Europa. – Frankfurt am Main: Verlag-GmbH, 2000. – Н. 214.
2. Бердін С.І. Вплив умов пророщування насіння ячменю ярого на його посівні якості / С.І. Бердін // Науковий журнал СНАУ: Агронімія і біологія, випуск 10–11, Суми. – 2007. – С. 19–21.
3. Бобро М.А. Рослинництво: лабораторно-практ. заняття / за ред. М.А. Бобро, С.П. Танчика, Д.М. Алімова // Урожай: К. – 2001 р. – 387 с.
4. Кучер Л.І., Радець П.В. Оцінка посухостійкості сортів ячменю ярого. Наукові читання до 85-річчя від дня народження В.Г Вировця. 2022. 133 с.
5. Бондус С.І. Оцінка нових форм ярого ячменю за господарсько-цінними ознаками в умовах Лісостепу України / С.І. Бондус // Селекція і насінництво: Х. – 1996. – С. 78 – 80.
6. Польовий В.М., Ткач Є.Д., Лукашук Л.Я., Ровна Г.Ф., Гук Б.В., Курач О.В. Продуктивність ячменю ярого залежно від удобрення та вапнування в умовах Західного Полісся. Агроекологічний журнал. Вип. 1. 2020. С. 83-90.
7. Wilczewski E., Szczepanek M., Knapowski T., Rosa E. The effect of dressing seed material with a humus preparation and foliar potassium fertilization on the yield and chemical composition of spring barley grain. Acta Scientiarum. Polonorum. 13(4). 2014. 153–162.
8. Bulgari R., Franzoni G., Ferrante A. Biostimulants Application in Horticultural Crops under Abiotic Stress Conditions. Agronomy. 9. 2019. 306. doi: 10.3390/agronomy9060306.
9. Гораш О.С. Взаємозв'язок елементів продуктивності ячменю з початковими етапами розвитку / О.С. Гораш // Вісн. аграр. науки. – 2012. – № 11. – С. 22 – 24.
10. Гораш О.С. Взаємозв'язок росту і розвитку ячменю з урожайністю та пивоварними якостями залежно від підготовки ґрунту та сівби / О.С. Гораш //

Науково-теоретичний журнал: вісник аграрної науки, № 11. – 2006. – С. 30 – 34
33.

11. Гораш О.С. Вплив структури посівів за нормами висіву на урожайність та пивоварні якості ярого ячменю / О.С. Гораш // Наук. журнал НАУ: аграрна наука і освіта, № 1 – 2, К. – 2007. – т. 8. – С. 51 – 56.

12. Гораш О.С. Сортовий фактор в управлінні якістю пивоварного ячменю / О.С. Гораш // Агроном, № 3. – 2007. — С. 54 – 55.

13. Гораш О.С. Формування урожайності зерна ячменю ярого / О.С. Гораш, Р.І. Климишена // Науково-теоретичний журнал: вісник аграрної науки, N 6. – 2008. – С. 25–27.

14. Господаренко Г.М., Системи технологій в рослинництві / Г.М. Господаренко, В.О. Єщенко // СПД Сочінський: У. – 2008. – 368 с.

15. Дмитрашак М.Я., Філь Т.П. Урожайність ячменю ярого залежно від застосування стимуляторів росту. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2017. С. 4-7.

16. Ingvordsen С.Н. Climate Change Effects on Plant Ecosystems–Genetic Resources for Future Barley Breeding. Ph.D. Thesis, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark. 2014.

17. Дубовик О.О. Особливості наливу зерна у різних за біотипом сортів ячменю ярого / О.О. Дубовик, М.Г. Собко, В.В. Дубовик // Агроном. – 2014. – № 1. – С. 96–98.

18. Доктор К. та Ханссон М. (2015). Покращення стійкості кульки ячменю для забезпечення врожайності в мінливому кліматі. Журнал експериментальної ботаніки, 12, 3499–3509. doi: 10.1093/jxb/eru521.

19. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз; В. П. Опришко // ПП «ТД «Едельвейс і К»»: Вінниця. – 2014. – 332 с.

20. Зіневич Л.Л. Вирощування зернових культур у Лісостепу та Поліссі України / Л.Л. Зіневич, В.Г. Глуздєєв, В.М. Круть та ін. // К. – 1993. – 49 с.

21. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко // Аграрна освіта: К. – 2001. — 591 с.
22. 23. Кириченко В.В. Технологія вирощування ячменю ярого в умовах східної частини Лісостепу України/ В.В. Кириченко // IP ім. В.Я. Юр'єва НААН: Х. – 2011. – 168 с.
24. Козаченко М.Р. Підвищення якості зерна пивоварного ячменю / М.Р. Козаченко, Н. Васько // Пропозиція, № 11. – 2010. – С. 72 – 75.
25. Конопольський О. Технологічні аспекти вирощування ярого ячменю / О. Конопольський, В. Драбанюк // Пропозиція, № 4. – 2009. – С. 60 – 68.
26. Козаченко М. Р., Васько Н. І., Наумов О. Г., Солонечний П. М., Важеніна О. Є., Солонечна О. В. та Зимогляд О. В. (2016). Сортовипробування нових сортів ячменю ясної селекції Інституту рослинництва ім. Юр'єва В.І. Сортовипробування нових сортів ярого ячменю селекції Інституту рослинництва ім. В. Юр'єва НААН України. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області, 20, 130–140.
27. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технологія вирощування с.-г. культур / В.В. Лихочвор // Центр навчальної літератури: К. – 2004. – 808 с.
28. Лінчевський А.А. Ячмінь в умовах зміни клімату / А.А. Лінчевський // Насінництво, № 12. – 2013. – С. 1 – 3.
29. Господаренко Г. М., Стасіневич О. Ю., Прокопенко Є. В. (2015). Врожайність зерна ячменю ярого за тривалого застосування добрив у польовій сівозміні / О.В. Вісник Уманського національного університету садоводства, 1, 3–6.
30. Короткова І.В., Горобець М.В., Чайка Т.О. (2021). Вплив стимуляторів росту на продуктивність сортів ячменю ярого. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2, 20–30. doi: 10.31210/visnyk2021.02.02
31. Мірошниченко М.М. Ефективність засобів управління якістю зерна пивоварного ячменю на чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу / М.М. Мірошниченко, Р.С. Арцих, К.В. Жалніна, С.В. Канівець, Л.Ю. Воронко //

Вісник ХНАУ: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, ліс. Господарство, № 2, X. – 2009. – С. 83 – 87

32. Мокрієнко В.А. Передпосівна підготовка ґрунту під ярий ячмінь / В.А. Мокрієнко, М.Я. Дмитришак // Сучасні аграрні технології, № 4. – 2013. – С. 20–22

33. Плетнікова Н.Я. Польова оцінка стійкості нових пивоварних сортів ячменю ярого до хвороб / Н.Я. Плетнікова, Л.В. Подоба, В.А. Єльнікова // 35 Ентомологія та фітопатологія: вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, № 8, X. – 2009. – С. 110 – 112 с.

34. Подпрятів Г.І. Зберігання і переробка продукції рослинництва / Г.І. Подпрятів, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич // Мета: К. – 2002. — 495 с.

35. Попов С.І. Умови формування високоякісного зерна ячменю для пивоваріння / С.І. Попов, В.О. Скидан // Наука і соціальні проблеми суспільства: харчування, екологія, демографія. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції 23 – 24 травня 2006 р.: X. – 2006. – Уч. – С. 383 – 384.

36. Проскурін М.В. Створення та добір вихідного матеріалу в селекції ячменю ярого / М.В. Проскурін // Матеріали підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів ХНАУ ім. В.В. Докучаєва 10 – 13 січня 2012 р.: X. – 2012. – ч.2

37. Рожков А.О. Особливості водоспоживання і урожайність рослин ярого ячменю залежно від варіантів способу сівби в умовах Східного Лісостепу України / А.О. Рожков // Вісник ХНАУ, випуск 4, X. – 2009. – С. 116 – 120

38. Роїк М.В. Взаємозв'язок норми загущення одиниці довжини посівного рядка ярого ячменю з пивоварною якістю / М.В. Роїк, О.С. Гораш // Вісн. аграр. науки, № 4. – 2004. – С. 22 – 26.

39. Кучер Л.І., Радець П.В. (2022). Оцінка посухостійкості сортів ячменю ярого / О.В. Наукові читання до 85-річчя від дня народження В. Г Вировця, 133.

40. Скидан В.О. Продуктивність пивоварних сортів ярого ячменю залежно від строків сівби / В.О. Скидан та ін. // Вісник СНАУ, випуск 12, Суми. – 2005. – С. 71 – 74.
41. Супутник агронома / Є.М. Білецький, М.А. Бобро, С.Ю. Булигін та ін.// ХНАУ, Харків. – 2010. – 256 с.
42. Танчика С.П. Довідник керівника с.-г. підприємства (рослинництво)/ С.П. Танчика // КНАУ: К. – 2002. – 64 с.
43. Технологія вирощування пивоварного ячменю // Агроном, № 2. – 2007. – 27 с. 36.
44. Лінчевський, А. та Лехкун, І. (2020) Нове ставлення до культури ячменю і селекція в умовах зміни клімату / А. Лінчевський, І. Лехкун. Вісник аграрної науки, 98(9), 34–42.
45. Фурсова Г.К. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття / Г.К. Фурсова, Д.І. Фурсов, В.В. Сергєєв // ТО Ексклюзив: Х. – 2004. – 380 с.
46. Шкурко В.С. Вплив погодних умов на врожайність ячменю ярого залежно від фонів живлення / В.С. Шкурко // Вісник Полтавської ДАА, № 4. – 2011. – С. 156 – 159.
47. Reiner L. Merkmalskorrelationen und Erblichkeitsanteile bei Braugerste, dergesteilt an Versuchsergebnissen des EBC-Gerstenkomitees. – Habil-schrift. - TU Munchen – 1991. – Н. 13.
48. Лінчевський А. А., Легкун І. Б., Бабаш А. Б., Щербина З. В. (2017) Пріоритети в селекції ячменю (*Hordeum vulgare* L.) для сучасних умов виробництва зерна в Україні. сучасне зерно виробництво в Україні]. Збірник наукових праць ШІ–НЦНС, 30(70), 23–39.
49. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Романюк В. І., Романюк В. О. (2019). Розробка агротехнічних основ вирощування інтенсивних сортів ячменю ярогого на корми цілі в умовах Лісостеп / О.В. Корми і кормовиробництво, (87), 3–8.

50. Польовий В.М., Лукащук Л.І., Лук'янюк М.М. (2019). Вплив змін клімату на розвиток рослинництва в умовах Західного регіону / О.В. Вісник аграрної науки, 9, 29–34.

51. Ткачук С.О., Трушева С.С., Олійник О.О. (2018). Ефективність комплексного застосування регуляторів росту рослин та мікродобрих при вирощуванні ячменю ярого в умовах Західного Лісостепу / О.В. Вісник НУВГП. Сільськогосподарської науки, 2 (82), 79–87.

52. Вакуленко В.В. (2019). Підвищимо врожайність ярого ячменю. АгроЕліта, 2, 12.

53. Власюк О. С. (2017). Продуктивність сучасних сортів ячменю ярого залежно від удобрення та порми висіву насіння / О.В. Корми і кормове виробництво, 84, 156–160.

54. Вінюков О.О., Логвиненко Ю.В. В. (2018). Агробіологічний підбір сортів ячменю ярого за адаптивними ознаками / О.В. Селекція і насінництво, 114, 38–50.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ
ТА АСПІРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА**

(18-22 листопада 2024 р., м. Суми)

ЗМІСТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Бережна Ю. С. КОРМОВА ОЦІНКА ТА ПЕРЕВАГИ ОДНОРІЧНИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ТРАВСУМІШОК.....	3
Білошапка Є. В. УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ІНОКУЛЯНТОМ ТА РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ.....	4
Бірін Є. А., Кравчук О. Р., Криштопа І. О., Проскурняк Я. О., Риженко А. Т., Севідов О. А., Погорілий Є. В., Гоменко Д. В., Барило О. Б., Клімашевський В. С. ОПТИМІЗАЦІЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	5
Бойко В. П., Панасенко Д. М. ЗМІНА ВИСОТИ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ПІД ВПЛИВОМ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН.....	6
Бражник О. М. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО.....	7
Бур'ян Я. І. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОПЕРЕДНИКА ДЛЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ.....	8
Вовк З. Б., Ломако П. М., Мірошніченко В. Г., Остапчук Н. Я., Скрипка Д. І. Риженко А. Т., Гоменко Д. В., Кисельов О. Б., Погорілий Є. В., Севідов О. А., Барило О. Б., Клімашевський В. С. АДАПТАЦІЯ УДОБРЕННЯ КУЛЬТУР ДО УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	9
Войтенко Д. А. АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІНИ.....	10
Вольвач А. І., Горбач Я. В. ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ.....	11
Глушченко Т. А., Литвиненко С. М., Усенко С. О. ЗМІНА УРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	12
Йосипенко Б. М. ВПЛИВ НОРМ ВІСІВУ НА КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ.....	13
Гордієнко В. В., Карабаза Ю. А. ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГІБРИДУ ТА ФОНУ ЖИВЛЕННЯ.....	14
Карепін М. В., Ковальов Л. В. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПРИ РІЗНИХ НОРМАХ ВІСІВУ.....	15
Колодій В.М. ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	16
Коляда А. І. НАРОДОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ КУЛЬТУРИ СОЇ.....	17
Котюк Р.В., Пилипенко Ю. О., Литовченко Є. М. ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	18
Ткаченко Р.С., Котенко М. В. РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ НА РІВЕНЬ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ.....	19
Кравець В.В. ВПЛИВ СОРТУ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО.....	20
Кривошей Д. В., Шматко К. В., Устименко В. А. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	21
Li Xue GROWTH CHARACTERISTICS AND ADAPTABILITY OF MAIZE VARIETIES UNDER DIVERSE ENVIRONMENTAL CONDITIONS.....	22
Леляк А. О., Рак О. М. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	23
Підлужний Е. Г., Міщенко К. О. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ВРОЖАЙНОСТІ.....	24
Матосов В. С. ФОРМУВАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ ЧИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ.....	25
Ніколаєнко Б. ВІМІРЮВАННЯ УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ В ПОЛЬОВИХ СІВОЗМІНАХ.....	26
Омельяненко О. М. СУЧАСНІ БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ПРОТИДІЇ СКЛЕРОТИНІОЗУ У ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА.....	27
Остапенко Д. В. ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПО ПАРУ.....	28
Петренко В. О. ОСНОВНІ МОМЕНТИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС.....	29
Пономаренко А. О. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ.....	30
Степаненко О. В., Червяцов В. О., Мартіян К. Ю. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	31
Субота В. А. ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАВДЯКИ БІОДОБРИВАМ.....	32
Тригубенко А. А. ОПТИМІЗАЦІЯ НОРМ ВІСІВУ РІПАКУ ОЗИМОГО.....	33
Шкіль О. О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ ТА ВНЕСЕННЯ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ДОБРИВ У ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА.....	34
Балін М.В., Гришак К.О. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРИЛАДІВ В КОНТРОЛІ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА.....	35
Барамідзе Н. М., Притика А. С., Виганяло Г. В. ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ІНОКУЛЯНТІВ У РОСЛИННИЦТВІ.....	36

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПРИ РІЗНИХ НОРМАХ ВИСІВУ

Карепін М. В., Ковальов Л. В., студ. 2 м курсу ФАТП
Науковий керівник: доц. Л. В. Крючко
Сумський НАУ

Удосконалення норм висіву нових сортів в умовах конкретного господарства має важливе значення. У Північних районах, де вища забезпеченість рослин водою, норму висіву встановлюють вищу, ніж у посушливих регіонах. У Лісостеповій і Поліській зонах оптимальною нормою висіву вважається 4,5 млн./га, в перед карпатській і карпатській зонах вона зростає до 5,0 млн./га схожих насінин. Збільшують норму висіву при пізніших строках сівби, низькій якості підготовки ґрунту та для слабо-кущистих сортів. На 1 га висівають орієнтовно 160-220 кг/га насіння.

При вирощуванні ячменю в кращих умовах застосовують менші норми, ніж у гірших. Для схильних до вилягання та сильнокущистих сортів норма висіву зменшується орієнтовно на 0,5-1,0 млн./га схожих насінин. Ячмінь ярий є основною покривною культурою, під яку підсівають багаторічні трави. У цьому випадку норму висіву його зменшують на 10-15% порівняно з нормою для чистого посіву. Ячмінь здатний інтенсивно кущитись, чим вигідно відрізняється від інших ярих зернових культур. Бокові пагони формують майже таку продуктивність як і основні, стеблостій вирівняний за розвитком та висотою. При інтенсивних технологіях необхідно повністю реалізувати цю цінну біологічну особливість. На полях з високою культурою землеробства, де забезпечується польова схожість на рівні 80%, а загальне виживання рослин в межах 70-75%, на високих агрофонах можна застосовувати знижені норми висіву - 3,0-4,0 млн./га схожих насінин.

Узагальнені дані показують, що збільшення норми висіву від 4,0 до 6,0 млн. шт./га схожого насіння підвищує вміст крохмалю та зменшує вміст сирого білка, тобто позитивно впливає на пивоварні властивості зерна.

В 2024 році в умовах Сумської області ми вивчали вплив густоти стояння рослин в залежності від норми висіву на структуру врожаю сортів ярого ячменю. Рекомендована норма висіву ярого ячменю для зони, в якій знаходиться господарство, 4,5-5,0 млн. зерен на 1 га. Але враховуючи високу ціну на насіння високих репродукцій ми вивчали вплив і більш низьких норм висіву.

Норми висіву по різному впливали на формування елементів в структурі врожаю. Збільшення норми висіву з 4,0 до 5,0 млн. схожих насінин на 1 га підвищувало густоту продуктивного стеблостою у сорту Кварц на 9,9-20,7%, у сорту Надійний на 4,2-11,1%. Найбільша кількість продуктивних стебел була у сорту Кварц, при нормі висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га вона становила 518 шт./м², сорт Надійний поступався на 14 шт. Як сорт Кварц так і сорт Надійний мають середню висоту рослин, міцну, стійку проти вилягання. На висоту рослин в досліді більш вплинули не сортові особливості, а норми висіву. Висота рослин по сортам зменшувалась із зменшенням густоти стояння рослин.

У сорту Кварц висота рослин становила 73-74 см, у сорту Надійний 71-75 см. У обох сортів висота рослин збільшилась на 4 см при нормі висіву 5,0 млн. шт./га в порівнянні з рослинами при нормі висіву 4,0 млн. шт./га. Розрізнялись між собою варіанти досліді і по параметрам колосу. Довжина колосу зменшувалась по мірі збільшення норми висіву на 0,1-0,5 см. Кількість зерен в колосі була вище у сорту Кварц, і складала в залежності від норм висіву 23-26 штук, тоді як у сорту Надійний 20-22 зернини.

Звичайно сорт Кварц відрізнявся і більшою масою зерен з колосу. При нормі висіву 4,0 млн. шт. схожих насінин на 1 га маса зерен у сорту Кварц складала 0,88 г, у сорту Надійний р при цій нормі 0,79 г. Як у сорту Кварц так і у сорту Надійний спостерігалася тенденція до зниження маси зерна з колосу із збільшенням норм висіву насіння.

Результати наших досліджень показали, що норми висіву насіння мали істотний вплив на величину врожаю. В межах кожного сорту найбільший урожай з 1 гектару був отриманий при нормі висіву 4,5 млн. шт. схожих насінин. Посіви за такої норми висіву забезпечували 43,9 ц/га зерна у сорту Кварц. Зниження норми висіву до 4,0 млн. шт. зменшувало врожайність до 36,8 ц/га або на 16,1%. Збільшення норми висіву до 5,0 млн. шт. також знижувало урожай зерна на 6,3 ц/га або на 14,3%.

Така ж закономірність зміни продуктивності залежно від норм висіву насіння спостерігалася і в сорту Надійний. У нього максимум урожайності (40,2 ц/га) зерна також припадав на норму висіву 4,5 млн. шт. схожих насінин на 1 га.

Зниження або збільшення норми висіву зменшувало збір зерна з 1 га. Разом з тим, варто відзначити, що сорт Надійний менше реагував на зміну норми висіву насіння. У цього сорту різниця між найвищим урожаєм при нормі висіву 4,5 млн. шт. (40,2 ц/га) і найнижчим при нормі висіву 4,0 млн. шт./га (34,9 ц/га) складає лише 2,6 ц/га, тоді як у сорту Кварц 7,1 ц/га.

Таким чином, сорт Кварц в умовах господарства відрізнявся більш високою врожайністю за рахунок більшої кількості продуктивних стебел з одиниці площі і кращих параметрів колосу. Найвищий урожай з 1 га у обох сортів був отриманий при нормі висіву 4,5 млн. шт. схожих насінин.

