

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»

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ АФ «ШЕВЧЕНКА» ЧЕРНІГІВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ

за спеціальністю 201 «Агрономія»

Виконав

.....
Підпис

Йосипенко Б. М.
Прізвище, ініціали

Група

АГР 2301-1 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

Йосипенку Богдану Миколайовичу

ІІБ студента

1. Тема роботи "Удосконалення елементів технології вирощування ячменю ярого в умовах АФ «Шевченка» Чернігівської області".

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

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру _____.

3. Вихідні дані до роботи:

- місце проведення досліджень: АФ «Шевченка» Бахмацький район Чернігівська область.

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

- схема досліду: дослідження з ячменем ярим проводили за такою схемою: - фактор А – норми висіву 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5 млн. схожого насіння на гектар. фактор Б – сорти Подив та Шедевр.

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: вивчення впливу норм висіву на врожайність сортів ячменю, посівні властивості ячменю та якість зернової продукції, визначення економічної ефективності різних агротехнічних заходів щодо врожайності та якісних показників зерна ячменю.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Завдання прийняв до виконання _____

Дата отримання завдання « ____ » _____ 202_ р.

АНОТАЦІЯ

Найбільші пивоварні заводи та агровиробники України визначили, що основним фактором, що визначає високу споживчу якість зерна, є сортові характеристики ячменю. Ці показники визначаються в першу чергу сортовими особливостями, але багато в чому залежать від умов вирощування і дотримання технічних операцій.

На основі проведених досліджень можливо зробити наступні висновки в умовах АФ «Шевченка» Бахмацького району Чернігівської області: 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 Подив так і сорту Шедевр. 3. Для обох сортів погодні умови 2024 року виявилися більш сприятливими, але при цьому у сорту Подив спостерігалось різке падіння врожайності та маси 1000 зерен, відповідно з 345 до 143 г та 53,9 до 39,6 г. У сорту Шедевр врожайні якості рослин у 2024 році були більш вирівняними у порівнянні з 2023 р., але маса 1000 зерен реагувала протилежно. 4. Аналізуючи якісні показники зерна ячменя та їх зміну в залежності від норми висіву, була виявлена суттєва залежність як посівних, так і пивоварних якостей зерна. 5. За вирівняністю зерна кращою виявилася норма висіву для сорту Подив - 4,0-4,5 млн. зерен/га, для сорту Шедевр – 4,5-5,0 млн. зерен/га. 6. Найбільш крупне зерно формувалося у сортів Подив та Шедевр при нормі висіву 4,5 та 5,0 млн. зерен/га. 7. Максимальні показники економічної ефективності були в сорту Шедевр на рівні 109,1-113,5% при нормах висіву 4-4,5 млн. шт./га. Рекомендованими нормами висіву насіння ячменю сорту Шедевр, за результатами наших досліджень, є 4,0-4,5 млн. зерен/га з рентабельністю на рівні 109-113,5%, а для сорту Подив більш високі – на рівні 4,5 – 5,0 млн. зерен/га з рентабельністю 56,2-86,9%.

ABSTRACT

The largest breweries and agricultural producers in Ukraine have determined that the main factor determining the high consumer quality of grain is the varietal characteristics of barley. These indicators are determined primarily by varietal characteristics, but largely depend on growing conditions and compliance with technical operations. Based on the research, the following conclusions can be drawn in the conditions of AF "Shevchenko" of Bakhmach district, Chernihiv region: 1. The best yielding qualities of spring barley grain were obtained at the 2nd and 1st sowing dates. At the same time, the weight of 1000 grains was also the highest in these variants. 2. With the delay in sowing, a decrease in plant yield and seed weight was observed. This trend was inherent in both the variety Pidyv and the variety Shevedr. 3. For both varieties, the weather conditions in 2024 were more favorable, but at the same time, in the variety Pidyv there was a sharp drop in the yield and weight of 1000 grains, from 345 to 143 g and 53.9 to 39.6 g, respectively. In the variety Shevedr, the yielding qualities of plants in 2024 were more leveled compared to 2023, but the weight of 1000 grains reacted in the opposite way. 4. Analyzing the quality indicators of barley grain and their change depending on the seeding rate, a significant dependence of both sowing and brewing grain qualities was found. 5. In terms of grain uniformity, the best sowing rate was for the variety Pidiv - 4.0-4.5 million grains/ha, for the variety Shvedr - 4.5-5.0 million grains/ha. 6. The largest grain was formed in the varieties Pidyv and Shvedevr at a sowing rate of 4.5 and 5.0 million grains/ha. 7. The maximum indicators of economic efficiency were in the variety Shvedevr at the level of 109.1-113.5% at sowing rates of 4-4.5 million seeds/ha. According to the results of our research, the recommended seeding rates for barley seeds of the variety Shvedevr are 4.0-4.5 million grains/ha with a profitability of 109-113.5%, and for the variety Pidiv higher - at the level of 4.5-5.0 million grains/ha with a profitability of 56.2-86.9%.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. СТАН І ПЕРСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	8
1.1. Народне та господарське значення ячменю	8
1.2. Біологічна характеристика	9
1.3. Основні технологічні процеси вирощування ячменю	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1. Погодно-кліматичні умови господарства	28
2.2. Ґрунти господарства та їх характеристика	30
2.3. Програма проведення досліджень	31
2.4. Оцінка показників якості ячменю ярого	33
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	37
3.1. Вплив норми висіву на кількісні та якісні показники зерна ячменю	37
3.2. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в залежності від норми висіву та сортових особливостей	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

Найбільші пивоварні заводи та агровиробники України визначили, що основним фактором, що визначає високу споживчу якість зерна, є сортові характеристики ячменю. При цьому необхідно враховувати набір важливих показників: вміст білка, розмір частинок, екстрагованість, колір, вміст склоподібного речовини в зернах, крихкість зерен, ступінь ферментації, вміст β -глюконової кислоти. Ці показники визначаються в першу чергу сортовими особливостями, але багато в чому залежать від умов вирощування і дотримання технічних операцій.

Дослідження, опубліковане в даному дослідженні, присвячене вивченню сортових особливостей і технічних проблем вирощування цінних сортів солодового ячменю і є актуальним.

Специфіка вирощування більшості сортів пивоварного ячменю для основних районів їх поширення добре вивчена і рекомендована для широкого використання у виробництві [7, 11, 24]. Отримати високоякісний ячмінь для пивоваріння можна тільки в тому випадку, якщо впроваджувати науково обгрунтовану систему заходів, розроблену для кожної зони, з урахуванням особливостей ґрунту і клімату [6, 7, 19].

Цілі і завдання дослідження. Основною метою дослідження було вивчення впливу норм висіву на врожайність сортів ячменю, посівні властивості ячменю та якість зернової продукції.

Для того, щоб повністю розкрити тематику досліджень, були поставлені наступні завдання:

- вивчити зростання і розвиток рослин ячменю досліджуваних сортів;
- оцінити технологічні параметри вирощування ячменю і вивчити вплив норми висіву на врожайність сільськогосподарських культур;
- вивчити вплив норми висіву на посівні та продуктивні якості зерна ячменю;

- визначити розмір біологічної врожайності та їх структурних елементів;
- розрахувати урожайність за варіантом експерименту зі статистичною обробкою отриманих результатів;
- визначення економічної ефективності різних агротехнічних заходів щодо врожайності та якісних показників зерна ячменю.

Структура та обсяг роботи. Загальна кількість сторінок комп'ютерного набору становить 58 стор.: основного тексту 47 стор., таблиць та рисунків - 14, додатків – 1. Кількість використаних джерел – 63.

РОЗДІЛ 1

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

1.1. Народне та господарське значення ячменю

Ячмінь використовується в якості харчової, технологічної та кормової культури. З нього готують крупи і борошно. Зерна ячменю широко використовуються в пивоварній та спиртовій промисловості. 100 кг ячмінного зерна еквівалентно 120, а 100 кілограм ячмінної соломи еквівалентно 35 кормовим одиницям. Ячмінне зерно широко використовується для годівлі свиней, великої рогатої худоби та овець. Годування тварин ячменем покращує якість м'яса, молока і масла. Ячмінь також вирощують на зелений корм в сумішах з горохом та іншими культурами [15, 23, 29].

У гірських і північних регіонах ячмінну муку використовують для випічки хліба. Через низький вміст клейковини якість випічки низька. Ячмінний хліб виходить важким, швидко сохне і кришиться. Однак ви можете додати невелику кількість (20 відсотків) ячмінного борошна до житньої або борошняної крупи [3, 6].

Ячмінь - високоврожайна культура. Урожайність інтенсивних сортів ячменю навесні часто вище, ніж у інших зернових культур. В якійсь мірі це пояснюється тим, що ячмінь вирощується на кращих землях і після хорошого попередника в сівозміні.

За площею посівів і загальним урожаєм зерна ячмінь займає 4-е місце серед зернових культур. Загальна площа посівів цієї культури в усьому світі становить близько 6000 мільйонів гектарів. Багато культур ячменю вирощують у Америці, Канаді, Індії, Китаї, Іспанії, Франції та інших країнах. В Україні в 2020 році площа ярого ячменю становила 600 тисяч гектарів [4].

В Україні ячмінь вирощують у всіх областях сільського господарства. У гірських районах ячмінь висівають подвійними рядами на висоті 1,000-1,500

метрів над рівнем моря. Багаторядний ячмінь може давати хороший урожай навіть на полях, розташованих на висоті 3,000-4,000 метрів над рівнем моря (регіони Центральної Азії, Кавказу). Поширення цього ячменю пояснюється його коротким вегетаційним періодом (55-100 дн) [24, 45].

Найбільше ячменю вирощують на Україні, Північному Кавказі, в республіках Балтії та Східній Європі. В Україні ячмінь сіють на родючому ґрунті на тій же території, що і пшеницю, тобто в південних районах степової зони.

Хімічний склад зерен ячменю і їх використання залежать від району вирощування і особливостей сорту. У вологому Північно-Західному регіоні зерна ячменю містять менше білка (11-13%) і більше крохмалю (58-60%), а в південних і південно-східних регіонах зерна містять більше білка (близько 17%).

Ячмінь – стародавня зерновий злак. Серед 3-х культур цього напрямку (ячмінь, овес, кукурудза) на її частку припадає 65-70% посівних площ і близько 41% державних зернових полів. Ячмінь є основним поліпшувачем структури виробництва зернових кормів [11, 46, 52].

Зерна ячменю також широко використовуються для приготування круп та інших харчових продуктів. Найбільший вихід крупи ячменю виходить при переробці склоподібних зерен. Для приготування перлової крупи використовуються напів - і порошкоподібні зерна ячменю.

1.2. Біологічна характеристика

Ячмінь - сонце, джерело життя, колишня їжа людини, пізніше лише бідних, ворожіння, пророкування, натхнення (дим від горілих зерен мав викликати видіння): воскресіння (зерна ячменю кидали в Єгипті в могили, щоб це забезпечити уві сні: здоров'я, радість).

Ячмінь - однорічна рослина з родини злакових, яра або озима; найдавнішими формами ячменю були багаторядні форми - шестирядний, чотирирядний, дворядний ячмінь пізніша форма - часів Римської імперії. В

даний час виробляють такі види ячменю: пивоварний ячмінь - використовується в лікєро-горілчаній і пивоварній промисловості; споживання (крупа), яка має містити якнайбільше білка, голозерна, т. зв. спельта; Урожайність фуражного, тобто дворядного і багаторядного ячменю озимого і ярого, визначається: генетичним потенціалом урожайності сорту, природною продуктивністю ґрунту, кліматом і технологією вирощування

Вимоги до ґрунту. Ячмінь характеризується більшою надійністю врожаю серед ярих зернових культур, що зумовлено меншою чутливістю до лімітуючих кліматичних факторів, насамперед до відсутності опадів, а також збільшення тривалості дня.

Несприятливі кліматичні умови (в тому числі інші умови місцезростання), що негативно впливають на урожайність, як правило, підвищують вміст білка в зерні, що вигідно при вирощуванні ячменю на фураж, але несприятливо для пивоварного ячменю.

Ярий ячмінь має вищі вимоги до ґрунту, ніж жито та овес через слабо розвинену кореневу систему та короткий період вегетації. Найвищі врожаї ячменю отримують на глинистих, мулистих і лесових ґрунтах пшеничного комплексу.

Менші, але задовільні врожаї можна також отримати на легших ґрунтах, з більш компактним підґрунтям, що належать до дуже доброго та доброго комплексу жита, якщо вони знаходяться у високій культурі. Плантації пивоварного ячменю слід створювати на більш родючих ґрунтах (дуже добрий комплекс пшениці, хороший комплекс пшениці або дуже хороший комплекс жита), з високим рівнем культури ґрунту (рН вище 5,8).

1.3 Основні технологічні процеси вирощування ячменю

Передні культури та обробіток ґрунту. Вибір передніх культур для ярого ячменю широкий, але отримати високі врожаї, особливо на слабких ґрунтах, можливо лише в найкращих місцях. Відповідними попередниками є: коренеплоди, зернобобові, олійні культури, потім кукурудза (із застосуванням

малих доз триазинових гербіцидів) і гречка. На слабких житніх комплексних ґрунтах можна вирощувати лише коренеплід із повною дозою гною.

Допустимими злаковими попередниками є овес і пшениця. Слід уникати вирощування ячменю після жита, тритикале та після себе (через хвороби посухи). Не можна занадто часто вирощувати ячмінь після вівса через можливість розмноження в ґрунті паразитичних нематод. Для поліпшення позиції після зернових культур перед озимими культурами рекомендується вирощувати під оранку гірчицю, редьку олійну або кормову, ріпак, ріпак або фацелію.

Зернові культури як попередник ячменю слід вирощувати на хороших місцях (після коренеплодів, зернобобових або озимого ріпаку). При вирощуванні пивоварного ячменю найкращими попередниками є коренеплоди, вирощені на гної, олійні культури та овочі, удобрені помірними дозами азоту. Бобові та зернобобові не придатні як попередня культура для пивоварного ячменю.

Ячмінь має найвищі вимоги серед зернових культур щодо обробітку ґрунту, особливо водно-повітряних відносин. Після рано зібраних передніх культур проводять оранку з боронуванням, а потім 1-2 рази (для знищення бур'янів). Підзимову оранку проводять у жовтні на глибину 20 - 25 сантиметри, і лише після коренеплодів її можна мілкувати на 15 сантиметри.

Весняний обробіток починають з волочіння або боронування. Далі найкраще використовувати культивацийний комплект, що складається з культиватора з вузькими ніжками і струнного катка. З таким комплектом можна за один робочий прохід підготувати поле до посіву.

Ярий ячмінь характеризується високою вимогливістю до ґрунту. Через слабо розвинену кореневу систему та короткий вегетаційний період зернові культури слід висівати на невідкислених ґрунтах, оптимально з рН 6-6,5, багатих водою та поживними речовинами.

Не рекомендується закладати посіви в місцях з нерегульованим рН. Найкращих результатів досягне сівба ячменю ярого на ґрунтах I-III класу.

Вирощування ярого ячменю для пивоваріння вимагає вибору кращого місця, ніж для вирощування його на корм.

Варто знати, що ярий ячмінь особливо чутливий до перепадів води. Занадто багато води призводить до вилягання рослин і сприяє розвитку небезпечних грибкових захворювань, особливо на початкових стадіях розвитку.

Удобрення. Одним із найважливіших факторів урожайності ячменю є мінеральне підживлення. Кількість доз фосфору і калію залежить від вмісту доступних форм цих інгредієнтів у ґрунті та планованого рівня врожайності.

При дуже високому вмісті P і K в ґрунті підгодівля цими інгредієнтами не потрібна. На більш важких ґрунтах підживлення краще вносити восени перед оранкою озимих, а на легших - ранньою весною. Дози фосфору (P_2O_5) залежно від місця розташування та очікуваної врожайності – від 25 до 70 ц/га, а калію (K_2O) від 35 до 80 центнер/га. Під передню культуру ячменю необхідно провести вапнування. При дефіциті магнію в ґрунті рекомендовано одне з таких добрив: кізерит, сульфат магнію або калімаг у дозі 30-60 кг MgO /га (передпосівне).

Величина доз азотних добрив залежить від потреби в підгодівлі цією речовиною, оціненої на основі багатьох факторів середовища існування та агротехніки.

Рекомендовані дози азоту від 40 до 80 кг/га. Високі потреби у внесенні азотних добрив виникають, як правило, в середніх ґрунтових умовах, коли кількість опадів взимку значно перевищує норму, передпокрівля удобрена малою дозою азоту, оптимальна реакція ґрунту та високий рівень агротехніки.

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 гноєм, із кислою реакцією ґрунту та обмеженим захистом рослин.

Дози N понад 50 кг/га необхідно розділити на дві частини (передпосівну та фазу сходу). Для підгодівлі рекомендується тверда аміачна селітра або обприскування розчином сечовини (5 - 8%) разом з фунгіцидом. Також можна

обприскувати мікродобривами: Інсол-3, Еколист, Агросол та ін. Економічна ефективність внесення добрив багато в чому залежить від поточного співвідношення цін на зерно і цін на добрива. У разі високих цін на зерно раціональним є інтенсивний рівень підживлення NPK (на 10-20% вищі дози, ніж наведені вище), в іншому випадку менші дози добрив вигідні.

Посів. Висока цінність насінневого матеріалу зумовлює повну і рівномірну появу сходів, правильний ріст і розвиток рослин і високу врожайність зерна незалежно від обробок.

Ячмінь ярий порівняно з іншими зерновими культурами відрізняється високою кущистістю, особливо при ранішій сівбі. Нижчі температури сприяють швидкому розвитку коренів, а на пізніх стадіях розвитку вони більш стійкі до посухи. Чітко вказати оптимальний термін посіву неможливо, але в більшості випадків це період між 20 березня і першою декадою квітня.

Оптимальна кількість ячменю для пивоваріння становить приблизно 350 проростаючих насінин на 1 м², а для фуражного зерна - 300 проростаючих насінин на 1 м². Насіння закладається на глибину близько 3 сантиметри.

Поширена помилка початківців фермерів – занадто густий посів. Перевищення рекомендованих доз призводить до підвищення ризику зараження хворобами, вилягання та зниження якості зерна. Вирощування ячменю ярого малоефективне при посіві на кислих ґрунтах і застосуванні неправильно підібраних засобів захисту рослин. Погано підібране для посіву насіння стає причиною зниження врожайності рослин.

Насіння, призначене для посіву, повинно характеризуватися чистотою не нижче 98%, високою масою 1000 зерен, добрим здоров'ям і схожістю не нижче 85%. Найкраще купувати сертифіковане насіння, однорідне за сортом і походженням.

На виробництві рекомендується купувати насіння в оригінальному сорті. Такий матеріал можна сіяти на 2 - 3 рік, не побоюючись зниження врожайності, якщо його ретельно розмножувати.

Ранні строки сівби подовжують вегетаційний період (особливо період кушення-колосіння), що сприяє збільшенню продуктивної кущистості, кореневої системи, загальної асиміляційної площі, кількості зерен у колосі і, як наслідок, збільшенню урожайності зерна ячменю. Крім того, раніше посіяний ярий ячмінь краще використовує зимові запаси води в ґрунті, менше уражається шкідниками та хворобами.

Дотримання якомога раннього терміну посіву особливо важливо для пивоварного ячменю, оскільки із запізненням посіву вміст білка в зерні зростає. Залежно від погоди протягом року (час, коли закінчується зима), іноді оптимальний строк сівби може бути недотриманий. У таких випадках слід висівати сорти, дещо толерантні до затримки посіву: Ратай, Рембо, Награда, Рабель і Поло, а також уникати найбільш чутливих до строків посіву Старт, Едгар, Родос і Родіон.

Вплив густоти посіву на врожайність пов'язаний з тим, що рослини, що ростуть у полі, конкурують між собою за світло, воду та мінеральні речовини. Норма висіву різних сортів ячменю в кг/га залежить від ґрунту, строку сівби та сорту і коливається від 120 до 180 кг/га.

Пізній посів, більш легкий ґрунт, потребує збільшення кількості насіння (ранній посів – 5 квітня, пізній – друга половина квітня, при сівбі між 5 і 15 квітня слід використовувати проміжну норму висіву). Рекомендується використовувати міжряддя 12-15 сантиметри і глибину посіву 3 сантиметри. При більшій кількості посіву, понад 160 кг/га, ширину міжрядь можна звужити до 9-11 сантиметри.

Озимий ячмінь має менший вегетаційний період. Вирішуючи вирощувати озимий ячмінь, пам'ятайте про ранню його сівбу (порівняно з іншими озимими зерновими). Озимий ячмінь також характеризується високою кущистістю. Має високу врожайність і стійкість до весняної посухи. Оптимальний рН ґрунту становить від 6,0 до 7,0. Найкращим попередником для озимого ячменю є, в тому числі, ріпак озимий, рання картопля, суміші бобових культур, які вирощуються на сухий або зелений корм.

Захист рослин. У технології виробництва ячменю важливим елементом збереження врожаю є застосування гербіцидів і фунгіцидів, а також ретардантів, що запобігають виляганню.

Механічний догляд передбачає боронування посівів ячменю. Ці обробки сприяють підвищенню врожайності, оскільки, крім знищення сходів бур'янів, що проростають, покращують водно-повітряні відносини, стимулюють рослини до більш інтенсивного розвитку.

Перше боронування при утворенні ґрунтової кірки (особливо на більш важких ґрунтах) слід проводити в період «оперення», потім проводити боронування у фазі 4-х листків і повторювати через 1-2 тижні (залежно від бур'янів). зараження та утворення кірки на ґрунті) до початку стрілкування в соломі боронування проводити поперек або похило напрямку посіву, а тип борони адаптувати до щільності ґрунту та фази розвитку. рослини.

Якщо після боронування залишається багато бур'янів, слід прийняти рішення про застосування гербіцидів, як на кормовому, так і на пивоварному ячмені.

В системі заходів, покликаних відіграти важливу роль в підвищенні врожайності зерна, велике значення надається виведенню нових сортів.

Однак підвищені вимоги інтенсивного землеробства визначають більш жорсткі параметри нових сортів. Стійкість сортів до вилягання та зв'язана з нею стійкість до інфекційних хвороб є головною задачею [4, 6].

Майже кожного року в тій чи іншій зоні країни спостерігається спалахи шкідників та хвороб, які знижують урожайність зерна та його якість. Грибкові та бактеріальні хвороби порушують нормальний ритм розвитку рослин, негативно впливають на наливання зерна, знижують його крупність, виповненість, підвищуючи плівчастість, що відбивається на технологічних якостях [8].

Грибкові захворювання.

Пилова сажка. Збудник хвороби – базидіальний гриб. Найбільш поширена та шкодочинна хвороба на території України.

Пилова сажка пошкоджує колос, руйнує всі його елементи за виключенням колосового стержня, рідше спостерігається пошкодження нижньої частини колоса.

Оптимальний період для зараження – фаза початку цвітіння ячменю, в меншій мірі – після запилення і до кінця молочної стиглості. Сприяє цьому температура повітря 20-25°C (мінімальна 5-11°C, максимальна 35°C в залежності від біотипу патогенна) і відносна вологість 80-95%.

Сформоване заражене зерно зовні не відрізняється від здорового. При проростанні сім'я міцелій гриба проникає до основи конуса і не відстає від точки росту. Один з шляхів проникнення патогенна – відкрите цвітіння, що в ячменю інколи має місце в силу метеорологічних умов.

Рослина в процесі еволюції виробила цілий ряд пристосувальних властивостей, що знижують життєдіяльність гриба в процесі онтогенезу (особливості анатомічної будови зав'язі, вікові зміни тканин рослин, виділення специфічних речовин і т.д.). Шкодочинність пилової сажки взагалі рівна проценту пошкодження колосків, приховані втрати, які не піддаються підрахунку при огляді рослин, можуть перевищувати наявні в 10-20 раз [15].

Значний розвиток пилової сажки на території України зумовлено вирощуванням сортів, особливо закордонної селекції.

Агротехнічні, біологічні, хімічні заходи боротьби зв'язані з великими труднощами, так як інфекція пилової сажки знаходиться всередині зерна. Найбільш поширеним методом до останнього часу було термічне протравлювання – однофазне чи двофазне. Однак термічне протравлювання – трудомісткий процес, де порушення режиму може привести до зниження схожості насіння.

За останні роки найбільш ефективно застосування системних фунгіцидів: вітавакс, беноміл, меркурбензол, меркургексан, фундазол чи комбінованих препаратів. Протруювання проводиться за 40–60 днів до сівби, зі зволоженням насіння (10-15л води на 1 т), розход протруювача – 2,5-3 кг на 1 т насіння. Точне виконання інструкції дає 100% обеззараження зерен.

Кам'яна (тверда) сажка. Збудник хвороби – базидіальний гриб. Хвороба проявляється в фазу колосіння, затримуючи розвиток рослини. Всі частини колоса, за винятком остей та епідермісу квіткових лусок, повністю перетворюються в тверді грудочки, які складаються із склеяних між собою хламідоспор. Пошкоджений колос не завжди викидає суцвіття, але руйнується при вимолочуванні, викликаючи заселення спорами сімен, і хламідоспори зберігаються з ними до висіву. Оптимальна температура для проростання хламідоспор $+20^{\circ}\text{C}$, мінімальна $+5^{\circ}\text{C}$, максимальна $+35^{\circ}\text{C}$. відносна вологість 60-70% сприятлива для розвитку збудника. Термін зберігання гриба в ґрунті не перевищує місяця, а в гербарних колекціях зберігає життєдіяльність до 5 років та більше. Розповсюдження повсемісне.

Шкодочинність проявляється в зниженні урожаю на 10-15% та зниженні його якості. Для обеззараження сімен використовують гранозан, меркурбензол (2 кг на 1 т насіння), сухе протравлювання проводять за 2-3 місяці до посіву.

В напрямку селекції виводять сорти стійкі до сажкових захворювань.

Пилова сажка (чорна). Біологія гриба звичайна для збудників сажкових хвороб. Зовнішні признаки враження ячменю збудниками базидіальних грибів та грибів з іншими збудниками дуже схожі і проявляються у вигляді зруйнованих сажкових колосків, які при враженні чорною сажкою відрізняються більш темним, майже чорним забарвленням. Зараження сімен чорною сажкою відбувається під час проростання сімен, частково в фазу цвітіння. Хламідоспори, які знаходяться на поверхні сімен, створюють базидії і базидіоспори, а в подальшому – інфекційні гіфи. Під час сходів ячменю міцелій гриба знаходиться всередині клітин першого справжнього листа, а в фазу куціння він проникає в колос наростання головного і бічних стебел. До кінця фази виходу в трубку він пронизує клітини тканин зачаткових колосків, трохи пізніше відбувається диференціація клітин і створення хламідоспор. Інфекція цього гриба може зберігатися в вигляді міцелію на поверхневих тканинах перикарпу, при попаданні в ґрунт не зберігається в ньому довгий час. Оптимальна температура проростання хламідоспор $18-20^{\circ}\text{C}$, мінімальна 5°C ,

максимальна 30-35°C. шкодочинність проявляється в повному зруйнуванні колосків, та зниженні урожаю на 10-15%.

Заходи боротьби – хімічне знезараження сімен такими ж препаратами, як при пошкодженні твердою сажкою. Інший шлях захисту рослин – створення стійких сортів.

Карликова іржа. Спостерігається звичайно до початку молочної стиглості ячменю в вигляді світло-іржавих дрібних подушечок-пустул на нижній стороні листа, в окремих випадках спостерігається пошкодження верхньої сторони листа і навіть остей. Оптимальна температура для розвитку спор карликової іржі 15-17°C.

Розповсюдження повсемісне, а шкодочинність і ступінь проявлення різні. Більш сильне проявлення спостерігається районах розповсюдження посівів озимого ячменю. Гриб може перезимовувати в озимому ячмені, падалиці, даючи весною нові покоління [23, 35].

Шкодочинність карликової іржі залежить від часу її проявлення. При ранньому проявленні хвороби порушується синтез органічних сполук в листках, що знижує фотосинтетичний потенціал рослин і відображається на урожай зерна та його якості.

Стеблова іржа. Збудник – дводомний гриб. У збудника стеблової іржі ідентифіковано понад 300 фізіологічних рас.

Уражує пшеницю, жито, ячмінь. Зустрічається повсюди, найбільш шкодочинний у західних областях. Уражує листки, стебла, остюки і колоскові лусочки., де спочатку утворюються іржасто-бурі порошисті подушечки, які зливаються в довгасті лінії з урединіопустул. У кінці вегетації рослин у місцях утворення урединій та поряд з ними з'являються чорні випуклі телії, які також зливаються в суцільні лінії [23].

Навесні теліоспори проростають у базидію з базидіоспорами. Останні уражують листки проміжних рослин – живителів (барбарис, магнолію), на яких утворюються спермогонії зі спермаціями та еції з еціоспорами. Еціоспори

уражують рослини злакових, даючи початок розвитку урединіогенерацій, що зимують на рослинних рештках, стерні.

Обов'язковою умовою проростання урединоспор є наявність крапель дощу чи роси. Оптимальна температура для зараження рослин і розвитку хвороби 21-25°C.

Джерелами інфекцій є проміжні рослини-живителі, уражені стебловою іржею посіви та злакові бур'яни.

Шкідливість стеблової іржі полягає в порушенні водного балансу, при сильному розвитку хвороби недобір урожаю може становити 60-70%. Хвороб найбільш шкідлива на ранніх посівах озимих і пізніх посівах ярих зернових колосових. Фосфорно-калійні добрива сприяють зниженню інтенсивності ураження рослин, незбалансоване внесення азотних добрив підвищує шкідливість хвороби [6].

Ефективними заходами проти хвороби є впровадження стійких сортів, знищення проміжних господарів, злакових бур'янів, обробки посівів фунгіцидами.

Борошниста роса. Збудник – сумчатий гриб. Поширена повсюди. Уражує пшеницю, жито, ячмінь, дикі злаки. Особливо інтенсивно хвороба розвивається за умов застосування високих незбалансованих норм азотних добрив.

Борошниста роса уражує листки, листові піхви, колоскові луски, остюки і рідше стебла. Виявляється у вигляді білого павутиноподібного нальоту, що складається з міцелію, конідій та конідієносців. Пізніше наліт ущільнюється, набуває борошністого виду, утворюючи ватоподібні подушечки, які в кінці вегетації стають жовто-сірими і на них утворюються дрібні чорні клейстотеції.

Патогенез утворює конідіальну і сумчасту стадії.

Зараження відбувається конідіями та сумкоспорами при температурі від 3 до 31°C (оптимум 15-20°C) та відносній вологості повітря 60-100%.

Зимує збудник у вигляді міцелію – на озимих та клейстотеціями на рослинних рештках.

Шкідливість хвороби виявляється у зменшенні асиміляційної поверхні, руйнуванні хлорофілу. Інтенсивний розвиток хвороби може бути причиною зменшення кількості і маси зерен та недобору врожаю до 15%, а в роки епіфітотій – 30% і більше.

Розвитку хвороби сприяють ранні строк сівби, підвищенні незбалансовані норми азотних добрив. Високу ефективність забезпечує обробка посівів фунгіцидами [11].

Шкідники.

Смугаста цикадка. В Україні поширена всюди, але зони масового розмноження і підвищеної шкодочинності – Лісостеп і Степ. Однією з основних культур кормових є ячмінь.

Доросла цикадка 4-5 мм завдовжки, жовто-коричневого – кольору, надкрила з темними смужками. Личинки (німфи) краплеподібні, з ширшим переднім кінцем тіла, буруваті, з подовженими світлими і темними смугами. Зимує в стадії яйця у тканинах листків сходів озимих злаків. У середині квітня на початку травня відроджуються личинки, які мають 5 віків. Стадія личинки триває 22-30 днів, літ імаго – близько місяця. Заселяють озимі або ярі культури, де відкладають 50-200 яєць. Ембріональний розвиток триває 30-35 днів. Імаго другого покоління після збирання ячменю та інших зернових колосових культур переселяються на кукурудзу, а пізніше на сходи падалиці та озимих злаків де і відкладаються зимуючі яйця. Розвивається у двох генераціях.

Шкодочинність цикадок полягає в тому, що вони висмоктують поживні речовини з рослин, що призводить до ослаблення та пригнічення їх розвитку. Це сприяє розвитку грибних захворювань, зокрема борошнистої роси. Пошкодження ярих культур під час колосіння – формування зерна зменшує його масу. Цикадки є переносниками вірусних хвороб типу мозаїка.

Профілактичні заходи такі: уникнення ранніх строків сівби озимих та пізніх ярих культур, запобігання розвитку і знищення падалиці зернових.

При досягненні чисельності 50-150 особин на 1м² доцільно обприскувати крайові смуги посівів.

Ячмінна попелиця. Поширена повсюди, найбільш чисельна у степовій та лісостеповій зонах. Пошкоджує ячмінь, інколи пшеницю, жито, овес. Живе переважно у скручених у трубку листках та їх пазухах, рідше на колосі. Безкрила самка завдовжки 2,5 мм, жовтувато-зелена, біло-запилена, веретеноподібної форми. Трубочки дуже короткі, хвостик трикутний, на вершині черевця є виріст, схожий на додатковий хвостик. Цикл однодомний.

Попелиці висмоктують поживні речовини із рослин, що впливає на урожай зерна та його якість. Сильне пошкодження у період від появи сходів до виходу в трубку може призвести до загибелі рослин, перед колосінням – до повного або часткового невиколошування та пустоколосості. Втрати врожаю можуть становити 30-50%. Пошкодження в пізніші строки розвитку призводять до щуплозерності. Знижуються і посівні якості зерна. Крім того, попелиці – переносники вірусних хвороб типу мозаїк та карликовості [35].

Заходи захисту. Дотримання сівозмін (краще нестерньові попередники), боротьба з падалицею, уникнення ранніх строків сівби, збалансоване внесення мінеральних добрив, не висаджувати у лісосмугах черемху, в'язь і берест, на яких зимують мігруючі види попелиць. Проводити обприскування.

Жук-кузька. Поширений майже повсюди, за винятком північно-західних районів Полісся. Пошкоджує пшеницю, жито, ячмінь [31].

Жук завдовжки 13-16 мм, тіло синювато-чорне з металевим блиском, надкрила темно-каштанові з чорною квадратною плямою біля щитка. Личинки білі, м'ясисті, дугоподібні вигнуті, з коричневою головою і добре розвинутими ногами. Довжина тіла дорослих личинок 30-35 мм.

Зимують личинки у ґрунті на глибині 35-40 см і більше. Заляльковування відбувається у ґрунтових колосочках на глибині ґрунту 10-15 см наприкінці травня – початку червня. Жуки після виходу з ґрунту заселяють посіви зернових колосових у фазі молочної та воскової стиглості зерна. Яйця самки відкладають у ґрунт на глибину 10-20 см переважно на просапних культурах або на парах. Середня плодючість самки 50 при максимумі 100 яєць. Через 2-3

тижні виводяться личинки, які розвиваються протягом 22-25 міс. цикл розвитку дворічний.

Жуки не тільки виїдають зерно, а й вибивають його. Личинки пошкоджують кореневу систему, що пригнічує розвиток та викликає загибель рослин.

Вегетаційний період ярого ячменю найкоротший з усіх основних видів зернових. Проте грибкові захворювання спричиняють все більші втрати врожаю та якості цього виду.

В основному це пов'язано зі збільшенням обсягів вирощування цього виду в структурі посівів (динаміка змін за останні 10 років становить приблизно 140%) та зміною кліматичних умов.

Дуже часто ярий ячмінь вирощують чергуючи з пшеницею або навіть в монокультурі. Така ситуація вимагає від аграрія не лише екстреного застосування фунгіцидів, а й насамперед превентивного підходу до боротьби з хворобами ярого ячменю.

Захист ярого ячменю від хвороб необхідно починати з вибору відповідного сорту. Наразі в списку рекомендованих сортів вісім сортів ярого ячменю. Це сорти, які в наших ґрунтово-кліматичних умовах досягають найвищої врожайності. Вибираючи сорт, в першу чергу враховуємо клас ґрунту та його кислотність, але також потрібно враховувати його стійкість до грибкових захворювань.

Наприклад, в Польщі (табл. 1.1) якщо ринхоспоріоз завдає найбільше втрат у нашій галузі, то варто вибрати один із сортів: Atico, Mercade або Tocade тощо.

Дуже важливу роль у протигрибковому захисті ячменю ярого відіграє норма висіву. Ячмінь – вид, який росте найінтенсивніше з усіх видів зернових. Тому норми висіву не повинні бути занадто високими. Добре ущільнене поле з кращими ґрунтовими умовами та оптимальні строки сівби повинні бути досягнуті при посіві: від 220 до 280 зерен на м², тобто в залежності від сили проростання і МТЗ приблизно від 90 до 150 кг/га на полі рослини будуть

густішими, жорсткішими з краще розвиненою кореневою системою, але, перш за все, завдяки високій провітрюваності вони менше уражатимуться грибковими захворюваннями.

Таблиця 1. 1

Стійкість до окремих хвороб ярого ячменю - сорти, рекомендовані для вирощування в провінції. Люблінське воєводство.

№ п/п	Різноманітність	Висота рослини (сантиметри)	Борошніста роса 1-9 ст	Кореневі гнилі 1-9	Ринхоспоріоз 1-9 ст
1	Атіко	80	7.5	7.4	8.1
2	Прикордоння	64	7.2	7.7	7.9
3	Меркада	69	7.6	7.7	8.0
4	Полдек	69	7.4	7.6	7.9
5	Себастьян	66	7.0	7.4	7.9
6	Стратус	75	7.3	7.4	7.8
7	Токада	73	7.1	7.5	8.0

Шкала 1-9. Чим вище значення, тим більш стійкий сорт до даної хвороби

Протруювання насіння. Другим елементом захисту ячменю ярого від грибкових захворювань є ретельне протравлення насіння перед посівом відповідним протруєнням. Треба пам'ятати, що необроблений ячмінь сіяти не вигідно. Такий спосіб хімічного захисту поки залишається найдешевшим і при цьому дуже ефективним.

Вибираючи підживлення для ярого ячменю, необхідно звернути особливу увагу на ефективність підживлення щодо зниження дуже небезпечних захворювань, таких як: сантиметриугастість ячменю, пилкова сажка, дифузна сажка. Це хвороби, які можна обмежити лише протруюванням насіння. Вибрані зареєстровані підживлення ярого ячменю: Brytan Universal 094 FS, Dubelt Barley

040 FS, Maxim Star 025 FS, Orius Combi 050 FS, Raxil Gel 206 GF, Sarox T 500 FS, Shield 060 FS, Vitavax 2000 FS.

Внесення фунгіцидів у період вегетації. Грибкові захворювання, які найчастіше зустрічаються на плантаціях ячменю ярого в Люблінському воєводстві і завдають найбільшої шкоди, це: сітчаста плямистість ячменю, борошниста роса та ринхоспоріоз. З цими захворюваннями можна боротися та обмежувати їх застосуванням грибкових засобів захисту рослин.

Визначаючи стратегію фунгіцидного обприскування ячменю ярого, ми найчастіше вирішуємо одну обробку у фазі від закінчення сходження до початку фази колосіння (ВВСН 37-51).

Одна обробка правильно підібраним препаратом або відповідною сумішшю здатна захистити культуру від основних хвороб, якщо погодні умови несприятливі для розвитку патогенних грибів. Але пам'ятайте, що сітчаста плямистість і борошниста роса – хвороби, які проявляються практично протягом усього періоду вегетації ячменю.

В окремі роки, навіть у фазі кущення, вони можуть виникати у великій кількості і негативно впливати на врожайність. Тому дуже важливо обстежувати поля після сходів рослин і проводити обробку при перевищенні порогів захворювання. (Таблиця 1.2) У такому випадку може знадобитися виконати дві фунгіцидні обробки. Перший вже в 1-й фазі коліна, а другий приблизно через 3-4 тижні після першого лікування.

Техніка фунгіцидних обробок. Під час фунгіцидних обробок, особливо контактних, дуже важливо правильно покривати рослини придатною рідиною. Ідея полягає в тому, що препарат спрямований безпосередньо на хворобу. Це складно, тому що хвороби найчастіше вражають нижню сторону листя і заселяють рослину з нижніх шарів.

Тому обробки фунгіцидами слід проводити з невеликим перепадом (з вищим робочим тиском) при меншій швидкості руху приблизно 4-6 км/год. Нові технологічні рішення в конструкції форсунок сприяють більш ефективному використанню засобів захисту рослин.

Таблиця 1.2

Порогові значення лікування від грибкових захворювань в окремих фазах росту ярого ячменю

Етапи розвитку	Борошниста роса	Плямистість	Ринхоспоріоз
Перший етап (ВВСН 31)	> 50% рослин уражено	> 20% уражених рослин	> 50% рослин уражено
Початок колосіння (ВВСН 51)	Перші симптоми на прапорцевому листку (5-10% уражених рослин)	> 10% рослина проявляє симптоми на прапорцевому листі	> 50% уражених рослин у нижніх частинах і 15% на прапорцевому листі

Одним з таких рішень є використання подвійних форсунок. Гарне покриття культури досягається завдяки двом вентиляторам струменя рідини з однієї форсунки, встановлених під кутом 60 градусів один до одного. Один потік розпилює передню, а інший задню частини рослин, що збільшує вертикальне покриття рослин, особливо на густих зернових полях.

Збирання ячменя. Ячмінь можна збирати у фазі воскової стиглості (пучкою або косаркою) або повної стиглості (зернозбиральним комбайном). Внаслідок надмірного затягування строків збирання виникають втрати через явища обриву колосу та осипання зерна, а також можливість більшого пошкодження під час обмолоту.

Оптимальна вологість зерна для обмолоту 16 - 20% (ячмінь фуражний) і 15 - 17% (ячмінь пивоварний і круп'яний). При необхідності обмолоту надто сухого зерна рекомендується зменшити оберти молотильного барабана. Кращої якості пивоваріння можна досягти, збираючи ячмінь у найбільш сприятливих умовах.

Зібране зернозбиральним комбайном зерно після очищення необхідно поступово просувувати та провітрювати (наприклад, перелопачування,

зберігання в складах, обладнаних підлоговими сушарками, у пристосованих зернових силосах).

Районовані сорти.

Меркада - Сорт кормового типу. Стійкість до борошнистої роси, сітчастої плямистості та іржі ячменю досить висока, до ринхоспоріозу та чорної плямистості середньої. Рослини середньої висоти і середньої стійкості до вилягання. Середній термін колосіння і дозрівання.

Маса 1000 зерен від великої до дуже великої, вирівняність досить добра, щільність зерна в насипному стані середня. Вміст білка в зерні досить низький. Стійкість до підкислення ґрунту середня.

Продуктивність від добре до дуже добре. У трирічному циклі випробувань сорт підтвердив високу врожайність, отримавши 104% стандарту незалежно від використовуваної технології вирощування. Третій рік у списку ЛОС.

Полдек – сорт пивоварного типу. Технологічна цінність зерна добра. Середнього стану здоров'я, з досить високою стійкістю до іржі. Рослини нижчі за інші сорти і стійкі до вилягання.

Термін початку колосіння досить пізній, а термін дозрівання середній. Маса 1000 зерен висока, вирівняність зерна середня. Зерно з відносно низьким вмістом білка. Хороша плодючість, дуже хороші результати в південних регіонах країни. Вимоги до ґрунту середні.

Стійкість до підкислення ґрунту середня. У тестах PDO в Північно-східному регіоні він отримав 102% стандарту для 1 і 104% стандарту для 2. Вже сім років перебуває у списку пріоритетних.

Себастьян – сорт пивоварного типу з дуже хорошою технологічною цінністю. Стійкість до ячмінної іржі та стеблової іржі досить висока, до борошнистої роси, сітчастої плямистості та ринхоспоріозу – середня, до чорної плямистості – досить низька.

Низькі до дуже низьких рослин з досить високою стійкістю до вилягання. Середній термін колосіння і дозрівання. Маса 1000 зерен досить мала, вирівняність середня.

Вміст білка в зерні низький. Стійкість до підкислення ґрунту досить висока. У трирічному циклі випробувань на Люблінщині врожайність склала 102% від стандарту за середнього рівня агротехніки та 105% від стандарту за високого рівня агротехніки. П'ять років сорт перебуває в списку VOS.

Stratus – сорт пивоварного типу. Технологічна цінність зерна добра. Здоров'я середнього.

Рослини середньої висоти, висока стійкість до вилягання. Час колосіння досить ранній, а термін дозрівання середній. Маса 1000 зерен висока, вирівняність зерна хороша. Зерно з відносно низьким вмістом білка. Вимоги до ґрунту середні.

Стійкість до підкислення ґрунту досить низька. У трирічному циклі досліджень урожайність становила: 102 % від еталону за середнього рівня агротехніки та 101 % від еталону за високого рівня агротехніки. Вже сім років перебуває у списку рекомендованих для Північного лісостепу та Полісся.

Токада – сорт кормового типу. Стійкість до ринхоспоріозу та чорної плямистості середня, до борошнистої роси, сітчастої плямистості та іржі ячменю досить низька.

Рослини середньої висоти і стійкості до вилягання. Середній термін колосіння і дозрівання. Маса 1000 зерен від великої до дуже великої, середньої однорідності. Вміст білка в зерні низький.

Стійкість до підкислення ґрунту середня. У трирічному циклі випробувань урожайність склала 103 % від стандарту за середнього рівня агротехніки та 102 % від стандарту за високого рівня агротехніки.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Погодно-кліматичні умови господарства

Згідно з агрокліматичним районуванням, територія Чернігівської області долиною річки Сейм розділена на 2 агрокліматичні регіони: Північно-Поліський та Північно-лісостеповий.

Клімат помірно теплий і добре зволожений: сума позитивних температур вище +10 °С становить 2300-2500 °, річна кількість опадів знаходиться в межах 550-590 міліметрів (в окремі екстремальні роки 490-650 міліметрів); середній гідротермічний коефіцієнт становить 1,2-1,3; безморозний період триває 145-160 днів (з 4-28-29 по 10 місяців). В середньому до 3-4). Найтепліші місяці в році в Лісостепу-7 і 8 місяців, а найхолодніші - 1 і 2 місяці (Таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Динаміка середньомісячних температур

Температура по місяцях (°С, середня)												За рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-8,3	-7,9	-3,0	5,6	13,5	16,9	19,0	17,9	12,6	5,8	-0,4	-5,8	6,0
-8,1	-7,9	-2,9	6,1	13,9	17,2	19,0	18,4	12,4	6,3	-0,6	-4,9	6,2

Абсолютний мінімум t^0 спостерігається за 1 місяць (в окремі (рідкісні) роки -36 °с, -38 °с); абсолютний максимум (+35...7 травня-38°С). Зима зазвичай характеризується нестійкими погодними періодами з температурою -20...-25°С, яка змінюється при відтаванні при температурі +4...+ 5°С, що негативно позначається на перезимівлі озимих культур (пшениці, жита, ріпаку, багаторічних трав).

Взимку відтавання триває до 30 днів. Період стійких заморозків (тобто період, коли середня температура в Поліському агрокліматичному регіоні переважає за -5°C) припадає в середньому на 12-4-9 днів і триває до 3-4-9 місяців.

Перші осінні заморозки в Поліссі трапляються з 10/3 по 5 (відхилення становить 5.09...30.10), останні заморозки трапляються в середньому 4/28 (з відхиленням 30.03)...02.05).

У розподілі опадів важливий період росту рослин, тобто від 5 до 9 місяців (протягом цих 4-4,5 місяців, як правило, зменшується 65-70% річних опадів), кількість яких періодично (як правило) зменшується (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Середньомісячні опади по метеостанціям зони

Опади по місяцях, мм												Зарік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
23	24	23	30	48	56	79	66	43	47	44	26	509
21	31	27	26	45	55	68	76	42	48	48	26	504

Висота снігового покриву коливається в межах 30-40 сантиметри. Глибина промерзання залежить від механічного складу ґрунту - на суглинних ґрунтах вона менше, ніж на піщаних: в середньому 72-82 сантиметри, в діапазоні 32-162 сантиметри. відносна вологість повітря в 13:00 коливається від 49 до 67%. Кількість днів повітряної посухи (тобто відносна вологість повітря в період вегетації становить менше 30%) рідко перевищує 7-8 днів. Найчастіше повітряна посуха в Поліссі спостерігається на 5-й або 8-й місяць і триває не більше 2 місяців... п'ять днів поспіль.

З наведених вище агрокліматичних характеристик видно, що клімат Лісостепу помірно теплий і добре забезпечений ресурсами тепла і вологи. Це

дозволяє вирощувати досить широкий спектр культур раннього і середньостиглого зонального вирощування, в тому числі озимий ріпак.

У лісостепах Полісся та області формування четвертинних відкладів пов'язане з останніми дніпровськими льодовиками. На всій території Лісостепу переважає комплекс водно-льодовикових (флювіогляціальних) відкладів, переважно піщаного, глинисто-піщаного та супіщаного суглинкового механічного складу, але зустрічаються суглинки та глинисті відклади.

Річкові долини мають слабо виражений характер. Найбільш розвиненими геоморфологічними елементами є русла річок і заплави річок. Топографічні особливості розташованих вище терас (правого і лівого берега) явно не відрізняються.

Хвилястість, як правило, полого (рівнини часто усіяні численними річковими долинами невеликих річок льодовикового періоду), але загальне перевищення абсолютної висоти рівня значно, і тому процес ерозії на Поліссі не набув широкого поширення. Цьому також є пояснення, пов'язане з механічним складом гірських порід і ґрунтів - вони піщані, супіщані, добре проникні.

2.2. Ґрунти господарства та їх характеристика

На території Шевченківського сільського поселення Чернігівської області найбільш поширені типові чорноземи, в тому числі глинисті, слабопідзолисті та дерново-середньопідзолисті. Формування цих ґрунтів відбувалося під пологом лісової рослинності на водно-льодовикових і моренних відкладеннях, в умовах спорадичного промивного водного режиму, іноді застійного промиву ґрунтовими водами глибиною нижче шести метрів.

У структурі гумусу чітко виділяються 3 основних горизонту - доменний (8-15 сантиметри), доменних печей (8-30 сантиметри) і профілі доменних печей висотою до 80-100 сантиметри.

2.3. Програма проведення досліджень

Ячмінь є однією з найдавніших основних культур, яка була поширена ще в стародавньому Вавилоні та Єгипті. Використовується для годування свиней, жуйних тварин і птиці. Вважається, що він забезпечує 80-90% енергії та 50-85% білка. У харчуванні жуйних є основною злаковою культурою для приготування промислових концентрованих кормових сумішей. Ячмінь також використовується в харчовій промисловості, наприклад, для виробництва круп, або як інгредієнт для пивоваріння виробництво пива. Зміни у виробництві ячменю спрямовані на отримання кращого якості зерна та зниження витрат на його виробництво [2, 11, 29]. Елементом підвищення рентабельності виробництва є вибір технологій для отримання високої врожайності, бажаних параметрів якості та низької собівартості продукції.

Для зниження собівартості виробництва впроваджуються нові технології локалізації кількості проведених обробок. Метою дослідження був аналіз та економічна оцінка технології виробництва ячменю ярого.

Обсяг досліджень включав обробіток ґрунту, удобрення, посів та захист дослідних ділянок і комбайновому збиранні. Також було проведено аналіз отриманих витрат робота в прикладних виробничих технологіях.

Польові дослідження виконували в польовій сівозміні на базі АФ «Шевченка» Чернігівської області впродовж 2023-2024 років.

Для повноти розкриття теми кваліфікаційної роботи були поставлені задачі:

- вивчити ріст і розвиток рослин ячменю сортів пивоварного напрямку;
- оцінити традиційну технологію вирощування ячменю та вивчити вплив норми висіву на продуктивність посівів;
- встановити вплив норми висіву на посівні та пивоварні якості зерна сортів 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.

Об'єктами досліджень були два сорти ячменю ярого – Подив і Шедевр та елементи технології їх вирощування.

Предмет дослідження. Залежність урожайності та якості зерна ярого ячменю від норм висіву в умовах Північного Лісостепу та Полісся України.

Схема досліду.

При вивченні норм висіву насіння висівали рано на весні на глибину 5 см з розрахунку від **3,5 до 5,5 млн. схожих зерен на 1 га з різницею по варіантах 0,5 млн. схожих зерен.**

Норми висіву, млн. шт./га (Фактор А)		Сорти (Фактор Б)
1 варіант	3,5	Подив, Шедевр
2 варіант	4,0	
3 варіант	4,5	
4 варіант	5,0	
5 варіант	5,5	



ПОДИВ

Сорт крупнозерний зерновий, інтенсивного типу



ШЕДЕВР

Сорт багаторядний, висококоврожайний, інтенсивного типу

При дослідженні сортових особливостей ячменю ярого вирощували два сорти : Подив та Шедевр (оригінатор Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва) інтенсивного типу.

Після посіву ділянку накочували. Площа ділянки становить 25 м². Повторення експерименту - 3 рази.

У кожному польовому експерименті з вивчення норми висіву та термінів посіву ми оцінювали однакові кількісні та якісні показники з декількома градієнтами.

2.4. Оцінка показників якості 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 переміщення 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;

B – вологість зерна, %.

Визначення природи зерна. Із середнього зразка зерна, очищеного і доведеного до базисних умов виділяють дві проби не менше 1 кг кожна. Природу 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. Природу знаходять у дворазовій повторності. Розходження між двома визначеннями не повинна перебільшувати 5 г. За показник природи 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 [14, 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 вчисляють 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 (HP_{05}).

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 [10, 36].

РОЗДІЛ 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

3.1. Вплив норми висіву на кількісні та якісні показники зерна ячменю

Норма висіву – величина непостійна і може змінюватися під впливом багатьох факторів: рівня родючості ґрунту, біологічних особливостей сорту, норм удобрення посіву, строку посіву, ступеня зволоження ґрунту та ін. [33].

Для Лісостепової зони України рекомендованою нормою висіву ярого ячменя, за даними багаточисельних досліджень є 4,5-5 млн./га схожих насінин, але ці норми у кожному конкретному випадку повинні коректуватися. Оскільки в наших дослідженнях були вивчені два сорти, відносно нові у використанні, то удосконалення окремих елементів вирощування та адаптація їх до умов конкретного господарства є актуальним питанням.

За даними німецьких дослідників, де вирощуванням ячменю на пивоварні цілі займаються досить довго, при розрахунку норми висіву вважають доцільним враховувати наступні фактори, які впливають на рівень схожості і ступінь кушіння рослин, а ,відповідно, на врожайність [25, 38,31]:

- якщо строк посіву відхиляється від норми, то за кожний тиждень відхилення зміни норми становитимуть $\pm 1-5\%$;
- при несприятливих чи, навпаки, сприятливих погодних умовах – на $\pm 2-10\%$;
- при відхиленні від оптимуму стану ґрунту на момент сівби – $2-10\%$;
- на фоні кращих попередників, доброї структури ґрунту та забезпеченості елементами живлення норма зменшується на $2-10\%$;
- при можливості пошкодження посіву шкідниками, птицями норма висіву збільшується на $5-15\%$.

Як бачимо, норма коливається в залежності від багатьох факторів, але треба також враховувати також особливості сорту та ґрунто-кліматичних умов регіону вирощування.

Крім того, збільшення норми висіву може привести до загушення посіву та до раннього вилягання рослин, а також до значної втрати врожаю. Відомо, що від вилягання у період колосіння біологічні втрати врожаю становлять 25-27%. При цьому також різко погіршуються посівні та технологічні якості насіння.

Для Лісостепової зони для пивоварного ячменя у цілях отримання крупного та вирівняного зерна звичайною рекомендованою нормою є 4,5-5,0 млн. зерен/га. У наших дослідженнях розходження у густоті стояння рослин виявляє суттєвий вплив на розвиток рослин та продуктивність сортів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Врожайність та якість зерна ячменя в залежності від норми висіву
(2023-2024 рр.)

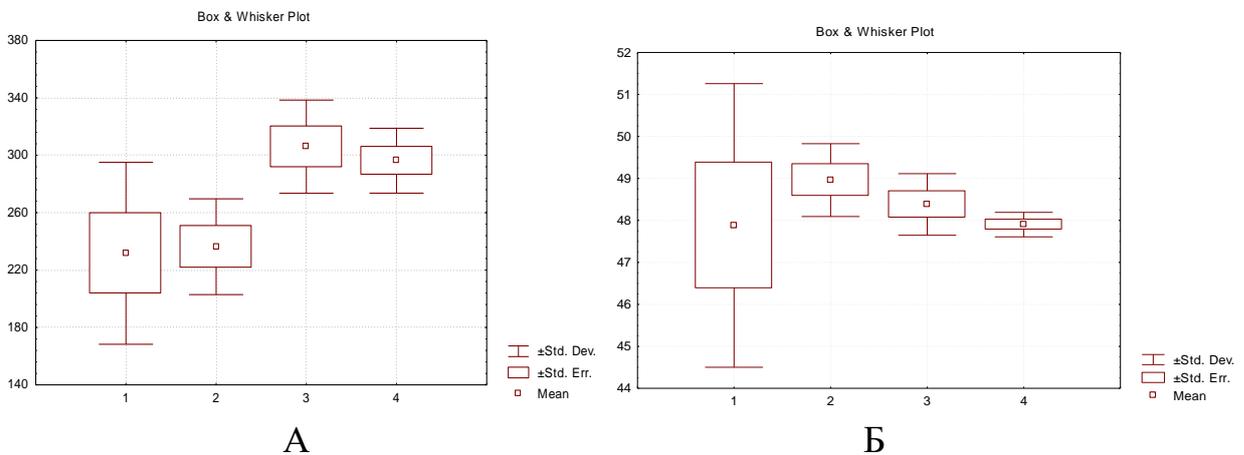
Варіант: норма висіву	Врожайність зерна з 1 м ² , г			Маса 1000 зерен, г			Крупність зерна, %		
	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє
Сорт Подив									
1 – 3,5	103	297	200,0	44,5	50,9	47,7	58,6	79,2	68,9
2 – 4,0	119	345	232,0	46,7	51,3	49,0	67,9	79,9	73,9
3 – 4,5	168	391	279,5	47,0	50,1	48,6	70,2	88,4	79,4
4 – 5,0	137	284	210,5	46,3	52,9	49,6	71,2	83,7	77,5
5 - 5,5	159	362	260,5	48,9	51,0	49,9	71,2	87,2	79,2
Сорт Шедєвр									
1 – 3,5	284	260	272,0	50,2	46,3	48,3	86,9	77,9	82,4
2 – 4,0	278	353	315,5	49,2	46,3	47,8	84,7	80,1	82,4
3 – 4,5	334	304	319,0	48,3	47,9	48,1	82,8	81,5	82,6
4 – 5,0	298	248	273,0	48,2	47,1	47,7	84,2	81,0	82,2
5 - 5,5	249	354	301,5	48,7	46,4	47,6	86,2	80,2	83,2

У обох сортів у 2023 році спостерігалось збільшення зерна на 1 м² зі збільшенням норми висіву. У сорту Подив максимальний вихід зерна зафіксували при нормі 4,5 млн. зерен/га, як і у сорту Шедевр, а саме 168 г та 334 г. Як бачимо врожайність другого сорту перевищує у 2,5 рази перший.

Виповненість зерен, яка характеризується в наших дослідженнях показником маси 1000 зерен, коливалася в межах різних норм висіву. Так у сорту Подив у 2023 році насіння з більшою вагою формувалося при нормі висіву 4,5 та 5,0 млн. зерен/га, у сорту Шедевр – при 3,5 та 4,5 млн. зерен/га.

Ситуація 2024 року дещо відрізнялася. Крупне насіння з більшою вагою формувалося при збільшеній нормі висіву, а саме для сорту Подив – при 4,5 та 5,0 млн. зерен/га, а для сорту Шедевр – 4,5 та 5,0 млн. зерен/га. Дисперсійний аналіз отриманих результатів наведені на рис. 3.1. Як показує дисперсійний аналіз, статистично достовірної різниці між сортами в межах варіантів як при зміні норми, так і при строках сівби не існує.

Аналізуючи якісні показники зерна ячменя та їх зміну в залежності від норми висіву, була виявлена суттєва залежність як посівних, так і пивоварних якостей зерна, що наведено в таблицях 3.2 та 3.3.



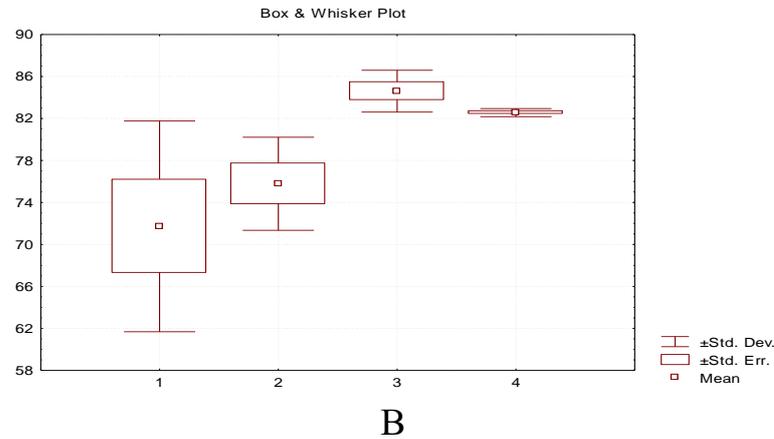


Рис. 3.1. Дисперсійний аналіз. Середні значення та довірчі інтервали врожайності (А), маси 1000 (Б) та крупності зерен (В) ячменя *сорту Подив* (1,3) та *сорту Шедевр* (2,4) в залежності від норми (3,4) висіву.

Як видно з таблиці 3.2 середні значення показнику енергії проростання найбільшими були при нормі висіву 4,0 млн. зерен/га у сорті Подив та при нормі 5,0 млн. зерен/га у сорті Шедевр. Необхідно відмітити, що цей показник у сорті Подив був стабільнішим і значного зниження набув тільки при збільшенні норми висіву до 5,5 млн. зерен/га, у сорті Шедевр він мав стрибкуватий характер і прямої залежності зменшення енергії проростання від збільшення норми висіву не виявилось.

Показник схожості у обох сортів був більш менш рівним і коливався в межах 97,0–99,8%, але у сорті Шедевр був більший. Як при збільшенні, так і при зменшенні норми висіву у обох сортів спостерігалось зниження схожості насіння.

Показник життєздатності виявляв таку ж тенденцію як і попередній показник. Так найбільша життєздатність насіння у сорті Подив спостерігали при нормі висіву 5,0 млн. зерен/га, найменшу – при 5,5.

Для сорту Шедевр оптимальні умови формування життєздатного насіння виявилися при нормі висіву 4,5-5,0 млн. зерен/га, а найгірші – 3,5 та 5,5 млн. зерен/га.

Середні значення показників посівних якостей зерна ячменю в залежності від норми висіву (2023-2024 рр.)

Варіант: норма висіву	Енергія проростання, %	Схожість, %	Життєздатність, %	Сила росту, %
Сорт Подив				
1 – 3,5	94,4	98,1	98,9	96,4
2 – 4,0	94,8	98,2	99,2	95,9
3 – 4,5	94,4	98,7	99,1	95,4
4 – 5,0	94,6	97,7	98,9	94,4
5 - 5,5	93,0	97,1	98,0	93,3
Сорт Шедевр				
1 – 3,5	94,5	97,8	98,3	94,6
2 – 4,0	95,1	98,1	99,0	95,6
3 – 4,5	95,8	98,9	99,6	96,8
4 – 5,0	96,6	98,7	99,6	96,2
5 - 5,5	94,7	97,7	98,3	95,3

Показник сили росту взагалі був вищим у зерна сорту Подив. Найбільші значення цього показнику у даного сорту були зафіксовані при нормі висіву 3,5 млн. зерен/га, а найнижчі – при 5,5 млн. зерен/га.

Для сорту Шедевр найкращими умовами формування зерна з високою силою росту були створені при нормі висіву 4,5-5,0 млн. зерен/га, а найгірші – при 3,5 млн. зерен/га.

В цілому найнижчі посівні якості зерна були відмічені у сорту Подив при нормі висіву 5,5 млн. зерен/га, у сорту Шедевр – при нормі 3,5 млн. зерен/га.

Відповідно, рекомендованими нормами висіву насіння ячменю сорту Подив, за результатами наших досліджень, є 4,0-4,5 млн. зерен/га, а для сорту Шедевр більш високі – на рівні 4,5 – 5,0 млн. зерен/га.

Особливий інтерес мають результати аналізу пивоварних якостей зерна ячменя досліджених сортів при зміні норми висіву (табл. 3.3).

Наведені дані свідчать, що за вирівняністю зерна кращою виявилася норма висіву для сорту Подив - 4,0-4,5 млн. зерен/га, для сорту Шедевр – 4,5-5,0 млн. зерен/га.

Як відомо, показник крупності характеризує вміст поживних речовин у зерні та виповненість. Найбільш крупне зерно формувалося у сортів Подив та Шедевр при нормі висіву 4,5 та 5,0 млн. зерен/га.

Таблиця 3.3

Середні значення показників пивоварних якостей зерна ячменя в залежності від норми висіву (2023-2024 рр.)

Варіант: норма висіву	Вирівняність, %	Крупність, %	Плівчастість, %	Вміст білку, %
<i>Сорт Подив</i>				
1 – 3,5	77,4	55,5	9,72	12,6
2 – 4,0	78,1	56,8	9,25	11,6
3 – 4,5	78,5	56,8	9,25	10,3
4 – 5,0	76,3	56,9	9,32	11,0
5 - 5,5	75,8	55,8	9,81	11,8
<i>Сорт Шедевр</i>				
1 – 3,5	76,1	60,1	9,18	12,1
2 – 4,0	77,0	62,2	9,24	11,7
3 – 4,5	81,3	63,6	9,38	10,6
4 – 5,0	81,1	62,9	9,42	11,5
5 - 5,5	80,4	62,0	9,42	11,2

Висока плівчастість зерна достовірно свідчить про низький вміст екстракту у солоді, що безумовно погіршує і пивоварні якості зерна [21]. найменша плівчастість формувалася у сорту Подив при нормі висіву 4-4,5 млн. зерен/га, у сорту Шедевр – при 3,5 та 4,0 млн. зерен/га, тобто, зменшення густоти посіву впливало на пивоварні якості сортів. Але в усіх варіантах

дослідю результати відповідали вимогам до пивоварних сортів і не перевищували 10%.

Одним з найважливіших пивоварних якостей є вміст білку в зерні, високий відсоток якого знижує вихід екстракту і створює труднощі при переробці солоду, виготовленні пива та його зберіганні. Серед досліджених варіантів на зниження білковості зерна сорту Подив (до 10,3–11,0) та Шедевр (до 10,6–11,5) найбільший вплив виявили норми висіву 4,5–5,5 млн. зерен/га.

Але за результатами досліджень та аналізу пивоварних якостей зерна вивчених сортів треба відмітити, що новий сорт Шедевр не виявляв прямолінійної залежності якості зерна від норми висіву, кожний показник в залежності від року та норми висіву реагував стрибково.

В цілому можна зробити висновок, що найкращі пивоварні якості зерна сорту Подив та сорту Шедевр формувалися при нормі висіву 4,5 млн. зерен/га.

3.2. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в залежності від норми висіву та сортових особливостей

Однією з задач поставлених для виконання досліджень було проведення економічної оцінки застосування різних строків посіву ячменю ярого сортів Подив та Шедевр (табл. 3.4, 3.5).

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання певної кількості продукції з одиниці площі з розрахунку на одиницю праці та сукупних витрат виробництва.

Критерієм економічної ефективності є рівень окупності виробленою продукцією понесених втрат праці, грошей та матеріалів. Для визначення економічної ефективності необхідно розрахувати наступні показники: вартість продукції, чистий прибуток, собівартість 1 ц насіння та рівень рентабельності [25, 30, 33].

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Подив в залежності від норми висіву (2023-2024 рр.)

Показники	Норми висіву, млн. шт./га				
	3,5	4,0	4,5	5,0 (контроль)	5,5
1	2	3	4	5	6
Урожайність, т/га	2,0	2,32	2,79	2,1	2,6
Ціна реалізації 1 т, грн.	6100	6100	6100	6100	6100
Вартість продукції, грн./га	12200	14152	17019	12810	15860
Виробничі витрати, грн./га	9104	9060	9105	9251	9367
Прибуток, грн./га	3096	5092	7914	3559	6493
Рівень рентабельності, %	33,6	56,2	86,9	38,5	69,3

В середньому за роки досліджень найвища врожайність була 2,79; 2,6 т/га у сорту Подив при нормі висіву 4,5 та 5,5 млн. зерен/га. У сорту Шедевр 3,15 т/га при нормі висіву 4,5 млн. шт./га. Максимальні показники економічної ефективності були в сорту Шедевр на рівні 109,1-113,5% при нормах висіву 4-4,5 млн. шт./га.

Для отримання найбільш економічно вигідної та конкурентноздатної продукції при вирощуванні ячменю ярого в умовах АФ «Шевченка», за результатами економічного аналізу, є використання сорту Шедевр, висіяного при максимально ранніх строках та при нормі висіву 4,5 млн./га схожих насінин.

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Шедевр в залежності від норми висіву (2023-2024 рр.)

Показники	Норми висіву, млн. шт./га				
	3,5	4,0	4,5	5,0 (контроль)	5,5
Урожайність, ц/га	2,72	3,15	3,19	2,73	3,02
Ціна реалізації 1 т, грн.	6100	6100	6100	6100	6100
Вартість продукції, грн./га	16592	19215	19459	16653	18422
Виробничі витрати, грн./га	9177	9167	9111	9006	9205
Прибуток, грн./га	7415	10048	10348	7647	9217
Рівень рентабельності, %	80,7	109,1	113,5	84,9	100,1

Отже, для отримання найбільш економічно вигідної та конкурентоздатної продукції при вирощуванні пивоварного ячменю в умовах АФ «Шевченка» Бахмацького району Чернігівської області, за результатами економічного аналізу, є використання сорту Шедевр, висіяного при максимально ранніх строках та при нормі висіву 4,5 млн./га схожих насінин. Це забезпечило рентабельність виробництва зерна на рівні 109-113,5%.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених досліджень можливо зробити наступні висновки в умовах АФ «Шевченка» Бахмацького району Чернігівської області:

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 Подив так і сорту Шедевр.

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

4. Аналізуючи якісні показники зерна ячменя та їх зміну в залежності від норми висіву, була виявлена суттєва залежність як посівних, так і пивоварних якостей зерна.

5. За вирівняністю зерна кращою виявилася норма висіву для сорту Подив - 4,0-4,5 млн. зерен/га, для сорту Шедевр – 4,5-5,0 млн. зерен/га.

6. Найбільш крупне зерно формувалося у сортів Подив та Шедевр при нормі висіву 4,5 та 5,0 млн. зерен/га.

7. Максимальні показники економічної ефективності були в сорту Шедевр на рівні 109,1-113,5% при нормах висіву 4-4,5 млн. шт./га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендованими нормами висіву насіння ячменю сорту Шедевр, за результатами наших досліджень, є 4,0-4,5 млн. зерен/га з рентабельністю на рівні 109-113,5%, а для сорту Подив більш високі – на рівні 4,5 – 5,0 млн. зерен/га з рентабельністю 56,2-86,9%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Демидов О.А., Близнюк Р.М., Радченко О.С. Характеристика перспективних ліній пшениці ярої за елементами структури врожаю. Миронівський вісник. 2015. Вип. 1. С. 18–25.
2. Петухова І.А., Рябчун В.К. Музафарова В.А., Падалка О.І. Оцінка сортів ячменю ярого для 105 Селекція, насінництво круп'яного напрямку використання за комплексом цінних господарських ознак в умовах Лісостепу України. Генетичні ресурси рослин. 2016. № 18. С. 31–40.
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 заґущення 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.

55. Орлюк А. П., Гончарова К. В. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці : монографія. Херсон, 2002. 276 с.

56. Хоменко С. О., Кочмарський В. С., Федоренко І. В., Федоренко М. В. Стабільність і пластичність колекційних зразків пшениці м'якої ярої за показниками продуктивності. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2018. № 1. С. 43–47. DOI: 10.31395/2310-0478-2018-1-43-47

57. Музафарова В. А., Рябчун В. К., Петухова І. А., Падалка О. І. Особливості формування врожайності зразків генофонду ячменю ярого в умовах східної частини лісостепу України. Селекція і насінництво. 2018. Вип. 113. С. 117–123. DOI: 10.30835/2413-7510.2018.1 37291

58. Козаченко М. Р., Компанець К. В. Морфо-біологічні особливості сортів – джерел цінних ознак ячменю ярого. Генетичні ресурси рослин. 2016. № 19. С. 57–67.

59. Васько Н. І. Нові сорти ярого ячменю. Селекція і насінництво. 2007. Вип. 94. С. 246–255.

60. Козаченко М. Р., Васько Н. І., Наумов О. Г., Весна С. В., Федоренко В. О., Важеніна О. Є. Нові сорти і особливості технології їх вирощування. Селекція і насінництво. 2005. Вип. 91. С. 164–171.

61. Солонечна О. В. Сорти ячменю ярого кормового напрямку використання як джерела цінних ознак. Генетичні ресурси рослин. 2015. № 16. С. 57–64

62. Гудзенко В. М. Вивчення адаптивних властивостей селекційних ліній ярого ячменю за врожайністю. Селекція і насінництво. 2010. Вип. 98. С. 86–96.

63. Зимогляд О. В., Козаченко М. Р., Васько Н. І., Солонечний П. М., Наумов О. Г., Важеніна О. Є., Солонечна О. В. Особливості сортів і ліній ячменю ярого за кількісними морфо-біологічними та господарськими ознаками. Селекція і насінництво. 2019. Вип. 116. С. 31–40. DOI: 10.30835/2413-7510.2019.190451

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
Глущенко 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 ВИСІВУ 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
Карелін М. В., Ковальов Л. В. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПРИ РІЗНИХ НОРМАХ ВИСІВУ	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. ВИМІРЮВАННЯ 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 ВИСІВУ 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., Виганяйло Г. В. ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ІНОКУЛЯНТІВ У РОСЛИННИЦТВІ	36

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Йосипенко Б. М., студ. 2м курсу ФАТП
 Науковий керівник: доц. А. О. Бутенко
 Сумський НАУ

Норма висіву – величина непостійна і може змінюватися під впливом багатьох факторів: рівня родючості ґрунту, біологічних особливостей сорту, норм удобрення посіву, строку посіву, ступеня зволоження ґрунту та ін.

Для Лісостепової зони України рекомендованою нормою висіву ярого ячменя, за даними багаточисельних досліджень є 4,5-5 млн./га схожих насінин, але ці норми у кожному конкретному випадку повинні коректуватися. Оскільки в наших дослідженнях були вивчені два сорти, відносно нові у використанні, то удосконалення окремих елементів вирощування та адаптація їх до умов конкретного господарства є актуальним питанням.

За даними німецьких дослідників, де вирощуванням ячменю на пивоварні цілі займаються досить довго, при розрахунку норми висіву вважають доцільним враховувати наступні фактори, які впливають на рівень схожості і ступінь куціння рослин, а відповідно, на врожайність:

- якщо строк посіву відхиляється від норми, то за кожний тиждень відхилення зміни норми становитимуть $\pm 1-5\%$;
- при несприятливих чи, навпаки, сприятливих погодних умовах – на $\pm 2-10\%$;
- при відхиленні від оптимального стану ґрунту на момент сівби – $2-10\%$;
- на фоні кращих попередників, доброї структури ґрунту та забезпеченості елементами живлення норма зменшується на $2-10\%$;
- при можливості пошкодження посіву шкідниками, птицями норма висіву збільшується на $5-15\%$.

Як бачимо, норма коливається в залежності від багатьох факторів, але треба також враховувати також особливості сорту та ґрунто-кліматичних умов регіону вирощування.

Крім того, збільшення норми висіву може привести до загущення посіву та до раннього вилягання рослин, а також до значної втрати врожаю. Відомо, що від вилягання у період колосіння біологічні втрати врожаю становлять $25-27\%$. При цьому також різко погіршуються посівні та технологічні якості насіння.

Для Лісостепової зони для пивоварного ячменя у цілях отримання крупного та вирівняного зерна звичайною рекомендованою нормою є $4,5-5,0$ млн. зерен/га. У наших дослідженнях розходження у густоті стояння рослин виявляє суттєвий вплив на розвиток рослин та продуктивність сортів. У обох сортів спостерігалось збільшення зерна на 1 м^2 зі збільшенням норми висіву. У сорту Проспект максимальний вихід зерна зафіксували при нормі $4,5$ млн. зерен/га, як і у сорту Носівчанин, а саме 168 г та 334 г . Як бачимо врожайність другого сорту перевищує у $2,5$ рази перший.

Виповненість зерен, яка характеризується в наших дослідженнях показником маси 1000 зерен, коливалася в межах різних норм висіву. Так у сорту Проспект у 2024 році насіння з більшою вагою формувалося при нормі висіву $4,5$ та $5,0$ млн. зерен/га, у сорту Носівчанин – при $3,5$ та $4,5$ млн. зерен/га.

Аналізуючи якісні показники зерна ячменя та їх зміну в залежності від норми висіву, була виявлена суттєва залежність як посівних, так і пивоварних якостей зерна

Показник схожості у обох сортів був більш менш рівним і коливався в межах $97,0-99,8\%$, але у сорту Носівчанин був більший. Як при збільшенні, так і при зменшенні норми висіву у обох сортів спостерігалось зниження схожості насіння. В цілому найнижчі посівні якості зерна були відмічені у сорту Проспект при нормі висіву $5,5$ млн. зерен/га, у сорту Носівчанин – при нормі $3,5$ млн. зерен/га.

Відповідно, рекомендованими нормами висіву насіння ячменю сорту Проспект, за результатами наших досліджень, є $4,0-4,5$ млн. зерен/га, а для сорту Носівчанин більш високі – на рівні $4,5 - 5,0$ млн. зерен/га.

Як відомо, показник крупності характеризує вміст поживних речовин у зерні та виповненість. Найбільш крупне зерно формувалося у сортів Проспект та Носівчанин при нормі висіву $4,5$ та $5,0$ млн. зерен/га.

В цілому можна зробити висновок, що найкращі пивоварні якості зерна сорту Проспект та сорту Носівчанин формувалися при нормі висіву $4,5$ млн. зерен/га. 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.

