МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту

«____»_____ 2023 р.

Зав. кафедри: кандидат с.-г. наук, доцент

Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 28 м-а
спеціальності 201 «Агрономія»
Діброва Марія Юріївна

Керівник: Віталій Кравченко,
кандидат с.-г наук, доцент.

Умань – 2023

Зміст

ВСТУП..... 4
РОЗДІЛ 1 РОЛЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ У СІВОЗМІНІ (огляд літератури)……. 6
1.1 Історія і поширення ячменю озимого……..…… 6
1.2. Значення озимого ячменю у сівозміні…… 9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 11
2.1 Ботанічна і біологічна характеристика ячменю озимого…… 11
2.2 Особливості сорту Дев'ятий вал..... 23
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ... 24
3.1 Характеристика ґрунту під дослідом..... 24
3.2 Кліматичні та погодні умови..... 24
3.3 Схема досліду та розміщення варіантів..... 27
3.4 Агротехніка вирощування ячменю озимого в досліді..... 27
РОЗДІЛ 4 РІСТ І РОЗВИТОК ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ…… 30
4.1 Польова схожість ячменю озимого 30
4.2 Коефіцієнт продуктивного кущення рослин ячменю озимого ……. 31
4.3 Динаміка наростання надземної маси..... 32
4.4 Виживання рослин..... 33
4.5 Урожайність та якість зерна ячменю озимого …….. 34
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ…… 38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР……... 41
6.1. Аналіз умов та заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек при вирощуванні ячменю озимого ……. 41

6.2. Причини та екологічні наслідки забруднення зернової продукції токсичними речовинами…….. 46
ВИСНОВКИ..... 49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 51
ДОДАТКИ..... 56

ВСТУП

Ячмінь належить до найдавніших рослин, що культивуються на земній кулі. Розкопки вказують, що він поряд з пшеницею був відомий ще в кам'яному віці. Початком окультурення ячменю рахується X і навіть XV тисячоліття до нашої ери. З доісторичних часів його вирощували в Греції, Італії, Китаї. В Європу ячмінь поширився з Малої Азії у IV – III тисячоліттях до н.е. У той же період ячмінь почали вирощувати на території сучасної України. Якщо у світовому виробництві зерна ячмінь посідає четверте місце після пшениці, рису, кукурудзи, то в Україні ячмінь є другою зерновою культурою після пшениці. В окремі роки посівна площа займала понад 5 млн. га. ячмінь вирощують в усіх грунтово – кліматичних зонах України, особливо, в Степу та Лісостепу. Ячмінь – цінна продовольча, кормова і технічна культура. Із зерна скловидного і крупнозерного дворядного ячменю виготовляють перлову і ячмінну крупу, у складі яких міститься 9-11 % білку, 82-85 % крохмалю. Кілька років тому вчені виявили в білку ячменю такі речовини, як три гліцерид і токотриенол, здатні значно знижувати рівень холери стерину в крові. Ячмінне борошно добавляють (10-15 %) при випіканні житнього і пшеничного хліба. Через низьку якість клейковини хліб з чистого ячмінного борошна мало об'ємний, слабо пористий, швидко черствіє. Із зерна ячменю виготовляють сурогат кави, екстракти солоду. Найбільше ячмінь використовують на зернофуражні цілі. В 1 кг зерна міститься 1,2 кормових одиниці і 100 г перетравного протеїну. Згодовують для всіх видів тварин, особливо при беконній відгодівлі свиней – 60-70 % ячменю у складі комбікорму. Зерно ячменю містить багато білку (9-12 %), вуглеводів (70-75 %), повноцінне за амінокислотним складом, включаючи особливо дефіцитні амінокислоти – лізин і триптофан. Кормові властивості ячменю значно кращі, ніж пшениці. Велике значення має ячмінь у пивоварній промисловості. Найбільш 7 цінні для цього сорти дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним за крупністю зерном. Зерно пивоварного ячменю повинно мати підвищений вміст крохмалю

(60-70 %) і екстрактивних речовин (78-82 %) та оптимальну кількість білка – не більше 9-12 %. Важливі також низька плівчастість (менше 7-10 %) та висока енергія проростання – не менше 95 % на четвертий день пророщування. Серед сукупності визначальних чинників розвитку зернового виробництва важливе місце займають сортовий склад та насінництво озимого ячменю. Впровадження високо інтенсивних сортів і високоякісного насіння належать до найбільш ефективних заходів підвищення врожайності та покращення якості зерна. Такий підхід до вирішення проблеми є економічно вигідним шляхом нарощування валових зборів та зниження собівартості виробництва зерна. Від генотипу сорту значною мірою залежить реалізація біопотенціалу поля, ефективність організаційно – технологічних заходів вирощування озимого ячменю. Тому, аналіз продуктивності інтенсивних сортів озимого ячменю залежно від технологій вирощування, на сьогоднішній день, є досить актуальною темою.

РОЗДІЛ І
РОЛЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ У СІВОЗМІНІ

1.1 Історія і поширення ячменю озимого

Виникнення ячменю озимого має давню історію, яка може бути відстежена до періоду раннього землеробства. Цей вид ячменю був однією з перших культурних рослин, які були введені до обробітку людиною.

Ячмінь походить з Передньої Азії, де народи стародавньої Месопотамії його культивували більше 10 тисяч років тому. Початково ячмінь був дикою травою, яку здобували, збираючи зерно з дикоростучих рослин. Згодом люди помітили, що зерно можна використовувати для приготування їжі і засівання полів.

З розвитком землеробства ячмінь почав активно культивуватися. Він був одним з основних харчових культурних рослин в стародавньому Єгипті, Греції, Римі та середньовічній Європі. Зерно ячменю використовувалося для виробництва хліба, каш, пива та алкоголю.

Ячмінь озимий виник близько 3-4 тисячі років тому, коли землеробство переживало значний прогрес. Цей вид ячменю був поліпшеною і селекційною формою, яка має покращені врожайність, зимостійкість та інші важливі характеристики.

У сучасній епоці ячмінь озимий є одним з важливих зернових культур в країнах з помірним кліматом. Він використовується для виробництва харчових продуктів, таких як крупи, спиртні напої та корми для тварин. Також ячмінь озимий використовується як зелена маса для підживлення ґрунту.

Винекнення ячменю озимого є важливим етапом в історії людства, оскільки цей вид ячменю здатний задовольняти потреби в харчуванні та забезпечувати економічну стійкість. Він є одним з найбільш поширених

зернових культур на сьогоднішній день 1.2. Значення озимого ячменю у сівозміні

Виробництво зерна є провідною галуззю сільського господарства. Під посіви зернових культур щороку відводиться більше половини орних земель України. Продовольчою програмою в дванадцятій п'ятирічці середньорічне виробництво зерна по Українській РСР передбачено довести до 100—120 млн. тонн. Для досягнення цих показників необхідно значно збільшити урожайність зернових культур.

Основою росту продуктивності й стійкості зернового господарства за інтенсивного ведення землеробства є планомірне підвищення родючості ґрунтів, впровадження прогресивних систем обробітку ґрунту 1 внесення добрив, удосконалення структури посівів, освоєння сівозмін, прогресивних технологій вирощування зернових культур, впровадження високопродуктивних сортів та гібридів, поліпшення насінництва, високоефективне використання сільськогосподарської техніки, своєчасне проведення заходів захисту посівів від хвороб, шкідників та бур'янів. Ці та інші питання зернового господарства знайшли широке відображення в науково обґрунтованих зональних та обласних системах землеробства, які застосовуються в колгоспах і радгоспах республіки.

Багаторічні дослідження наукових установ показують, що в сівозмінах Степу при внесенні на гектар ріллі 4-6 т органічних та 4—6 ц умовних одиниць мінеральних добрив забезпечується врожайність зернових культур50—75 ц/га, у Лісостепу відповідно при 6—10 т/га органічних та 6—8 ц/га мінеральних — 36—45 ц/га, у зоні Полісся — від 8—12 т/га органічних та 5—9 ц/га мінеральних одержують 27—32 ц/га зерна.

Провідне місце серед зернових культур. належить озимій пшениці. Найбільші площі озимої пшениці в Степу і Лісостепу. Серед посівів озимих значне місце займають також жито та ячмінь, а в останні роки і тритикале. Озиме жито поширене на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся та в східному Лісостепу, озимий ячмінь — у південному Степу та західному Лісостепу.

Серед ярих зернових найбільші площі займають ячмінь та овес. Ярої пшениці в країні вирощують небагато.

Розвиток зернового господарства за останні два десятиріччя відбувається в основному за рахунок інтенсивних факторів прискореного запровадження у виробництво досягнень науки та передового досвіду. Під зернові культури значно збільшилось застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, у приватних підприємствах та фермерських господарствах значно збільшився парк зернових комбайнів, сівалок та інших сільськогосподарських машин, збільшились площі зернових культур на меліорованих землях.

Інтенсифікація сільського господарства привела до істотних змін у сортовому складі зернових культур. Селекціонерами створені й широко запроваджуються на полях приватних підприємствах та фермерських господарствах короткостеблі, стійкі проти вилягання сорти озимої пшениці та жита, високозимостійкі озимого та посухостійкі сорти ярого ячменю.

Урожайність нових сортів значно зросла і становить у озимих пшениці 70—90 ц/га, жита 55—60, ячменю 70-80 ц/га, ярих ячменю — 55—60, вівса 50—55 ц/га.

Науково-дослідними установами агротехніка нових сортів зернових культур, розроблені й рекомендовані виробництву зональні технології їх вирощування.

Господарства країни, які постійно впроваджують комплекс агротехнічних і організаційних заходів, спрямованих на підвищення культури землеробства, щорічно одержують високі врожаї зерна. Так, у 2021 р. за несприятливих погодних умов передові приватні підприємства й фермерські господарства України виростили по 40—50 і більше центнерів з гектара зерна.

Досягнуті показники свідчать про великі внутрішні резерви які мають фермерські господарства кожної зони виробництва.

Проте, незважаючи на значні досягнення в розвитку зернового господарства України, рівень виробництва зерна ще не відповідає потребам у

ньому і наявним можливостям господарств. У деяких приватних підприємствах та фермерських господарствах продуктивність зернових культур невелика, бо допускаються грубі порушення їх агротехніки, втрати врожаю під час збирання, недостатня увага приділяється поліпшенню якості зерна.

Враховуючи велике народногосподарське значення зернових культур та перспективи подальшого збільшення виробництва зерна [1].

1.2. Значення озимого ячменю у сівозміні

Озимий ячмінь має багато позитивних якостей.Значення Він дає зерно нового врожаю на 10-14 днів раніше за озиму пшеницю, ярий ячмінь та, інші зернові культури.

Зерно містить 12% білка, понал 75 вуглеволів, 2,1% жиру. В 1 кг зеражіститься 1,2 к.о і 100 г перегравного протену. Використовують його на корм худобі, для виробництва круп, у пивоварній промисловості. Проте виведені сортиозимого ячменю ще не зовсім задовільняють потреби харчової промисловості за якістю зерна.

Ячмінь краще перетравляється тваринами , ніж овес. При годівлі ячменем дійних корів вони дають молоко, з якого виготовляють відмінне масло. Ячмінь є добрим кормом для відгодівлі свиней.

Невелика кількість ячменю у складі комбікормів сприяє оздоровленню і підвищенню винесливості великої рогатої худоби.

До складу білкового комплексу входить більше 20 амінокислот, 8 з них незамінимі. Білок ячменю повноцінніший, ніж у інших культур, але містить мало лізину - 2,5-3,2%.

Озимі ячмені майже всі багаторядні, ярі - переважно дворядні.

Тому озимий ячмінь в останні десятиріччя завдяки напруженій роботі наших та зарубіжних селекціонерів і розробці технології вирощування врожайність озимого ячменю значно зросла, тому посівні площі його

збільшуються не тільки в південних та західних районах, а й там, де зими суворіші.

Озимий ячмінь районований уже в 13 областях, у тому числі і в таких, як Черкаська, Кіровоградська, Запорізька, Вінницька.

Інтерес до озимого ячменю пояснюється не тільки високою врожайністю цієї культури, а й рядом інших властивостей. Він серед озимих культур менш вибагливий до попередників і можна його вирощувати в сівозмінах з більшим насиченням зерновими; рано достигає, тому розширюються можливості для післяжнивних посівів, забезпечує кращі умови для боротьби з бур'янами, відкриває шлях до широкого внесення органічних добрив. Одна з найголовніших для розширення посівів озимого ячменю причина — відмінна якість його зерна як корму для тварин. Він містить більше незамінних амінокислот, ніж інші культури. Введення його в раціон зменшує непродуктивні витрати концентрованих кормів тощо. Деяка частина зерна йде на виготовлення круп та напоїв.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна і біологічна характеристика ячменю озимого.

Ячмінь належить до родини злакових грамінеа (Gra-mineae). Рід ячменю гордеум (Hordeum) включає 28 видів, розділених на шість секцій. Секція Crithe Döll складається тільки із культурних ячменів (за винятком H. Spontaneum Koch).

Культурний вид ячменю гордеум сатівум (H. sativum) поділяють на три підвиди:

– Ячмінь дворядний — гордеум дістіхум (H. dis-tichum L.), у якого на кожному уступі стрижня розвивається лише середній колосок, крайні ж — безплідні.

– Ячмінь багаторядний — гордеум вульгарне (H. vulgare L.), у якого всі колоски плідні, підвид характеризується підвищеною посухостійкістю. Залежно від будови колоса та розміщення колосків розрізняють дві форми багаторядного ячменю: правильно шестирядний, або шестигранний ячмінь і неправильно шестирядний, або чотиригранний ячмінь.

– Ячмінь проміжний — гордеум інтермедіям (H. intermedium), у якого в межах одного колоса на окремих уступах буває різна кількість плідних колосків — від одного до трьох. Цей підвид дуже мало поширений; в культурі він зустрічається тільки в деяких районах Африки та Малої Азії.

Підвиди ячменю в свою чергу поділяють на різновидності. В основу цього поділу покладено такі ознаки: плівчастість зерна, щільність колоса, забарвлення колоса (жовте, чорне), форму остюків (зазублені, гладенькі, фуркатні).

В Україні в посівах зустрічається понад 20 різновидностей ячменю, але основні площі займають дві різновидності: нутанс і паллідум.

Рослина ячменю складається: з кореня (підземна частина), стебла, листків та колоса (надземна частина).

Корінь. Ячмінь, як і інші хлібні злаки, має мичкувату кореневу систему. Розрізняють первинні (зародкові) та вторинні (вузлові) корені. Зародкові беруть початок безпосередньо від зародка. Під час проростання насіння першим прориває його оболонку головний корінь. Заглиблюючись у грунт, корінь галузиться і формує зародкову кореневу систему. Вона розвивається і зберігає свої функції до кінця вегетації рослини. Вторинні корені утворюються з нижніх підземних вузлів стебла біля поверхні грунт. Таких вузлів іноді буває декілька. Зближення їх нерідко створює уяву єдиного вузла, який несе вторинну кореневу систему Вузлові корені іноді ростуть з найближчого стеблового вузла над землею, заглиблюючись у грунт. Присипання вологим грунтом посилює їх розвиток. Утворення подібного типу коренів спостерігається у сортів, які мають високе та товсте стебло і стійкі проти вилягання. Первинні корені густо покриті короткими (1—3 мм) адсорбуючими кореневими волосками, що в багато разів збільшує площу поглинання води та засвоєння поживних речовин. Як правило, вони розміщені на кінцях коренів і відмирають у більш старих його частинах.

Культурний ячмінь проростає звичайно трьома-вісьмома, іноді 10 зародковими корінцями, тоді як пшениця та овес дають їх лише три-шість корінців. Рослини, з підвищеним числом зародкових корінців та інтенсивним їх ростом швидко включаються в контакт з ґрунтом і швидше переходять на автотрофне живлення. Це сприяє посиленню кущіння рослин та кращому розвитку вузлових коренів.

Ряд дослідників відзначають, що дворядний ячмінь проростає дещо більшою кількістю зародкових коренів, ніж шестирядний. Подібна закономірність переважає, але не є правилом.

На формування в зернівці числа зародкових коренів впливають генетичні властивості сортів та умови вирощування. Оптимальна забезпеченість рослин вологою та поживними речовинами за відповідного температурного режиму сприяє розвитку підвищеного числа зародкових коренів у зернівці ячменю. Поряд з цим зерно одного й того ж сорту, але різної величини має очевидну різницю за цією ознакою. У дослідах О. Я. Трохимовської (1972) під час про

ростання великої фракції (2,8 мм) сорт Піркка мав 54% зерен з 5-8 зародковими корінцями, що перевищувало дрібну фракцію (2,2 мм) майже в два рази.

Досліди І. В. Красовської (1927) та Т. М. Добриніна (1956) показали, що стійкі проти посухи сорти порівняно з нестійкими виділяються підвищеним числом зародкових коренів. Аналогічні висновки Н. А. Куліченко (1972) з підсумків вивчення колекції ячменю на Шортандінському опорному пункті ВІРу в умовах посушливого клімату

Північного Казахстану. Поряд з цим спостерігалась пряма залежність між врожайними властивостями сортів та кількістю зародкових коренів. Кількість зародкових корінців у одного й того ж сорту в значній мірі коливалась за роками залежно від опадів. Оптимальні умови зволоження сприяли формуванню більшої кількості корінців.

Деякі дослідники відзначають дещо більшу кількість первинних коренів у ярого ячменю, ніж у озимого (Складал, 1961). Нашими дослідами цей висновок у певній мірі підтверджується. Але сортова різниця в межах кожної групи (озимі, дворучники, ярі) значніша. Таким чином, можна говорити лише про деяку тенденцію в збільшенні кількості коренів у сортів ярого типу. Існуючі відміни за величиною та вирівняністю зерна між сортами нерідко порушують закономірність. Крім цього, різні сорти не однаково реагують на умови вирощування, які теж впливають на формування кількості зародкових коренів.

Вторинні корені в оптимальних умовах, зволоження та забезпечення поживними речовинами розвивають більш міцну кореневу систему, ніж первинні. Формування високого врожаю безпосередньо зв’язано з інтенсивним розвитком вторинних коренів.

Довгий час вважали, що первинні корені в основному забезпечують рослину водою, а вторинні — поживними речовинами. Тепер встановлено важливе значення первинні корені у живленні рослин, особливо в умовах сильної грунтової посухи. Вони проникають у глибокі шари грунту і залишаються життєздатними до кінця вегетації.

Стебло — соломина, розчленована вузлами на міжвузля. Вузли заповнені серцевиною, міжвузля порожні.

Кількість міжвузлів коливається від чотирьох до семи. Окремі мутанти мають 10—14 міжвузлів.

Ріст стебла проходить у нижній частині міжвузля, де розміщена молода тканина, захищена основою листкової піхви. Видовження стебла в основному закінчується після повного виколошення рослин. Ячмінь має в середньому коротше стебло, ніж жито та пшениця, проте сортові відміни виходять за межі цих групувань. Висота стебла у ячменю, будучи генетичною властивістю сорту, піддається особливо широкій зміні під впливом умов вирощування. В оптимальні за зволоженням та режимом температур роки висота рослин ярого ячменю коливається від 47 до 140 см. У найбільш посушливі роки амплітуда коливань становить 35—87 см. На посівах озимого ячменю сортова відміна цих ознак має межі від 45 до 160 см. Довжина окремих міжвузлів збільшується від основи до вершини стебла. У сорту Вінер, наприклад, спів відношення другого (нижнього) та останнього (верхнього) міжвузля становить 1: 1,7, а в сорту Паркленд —1:3.

Товщина стебла у різних сортів світової колекції коливається від 1,7 до 6,5 мм. Товщина стебла має позитивну кореляцію з його міцністю, стійкістю проти вилягання. Проте спостерігаються винятки з цього правила. Діаметр стебла зменшується в напрямку до колоса. Сильне зниження товщини стебла в верхньому міжвузлі призводить до його ламкості, а звідси до великих втрат урожаю. В озимих ячменів зменшення діаметра стебла проявляється в меншій мірі, ніж в ярих. Міцність та еластичність стебла залежать не тільки від його висоти та товщини, а й від механічних властивостей тканин та характеру їх розміщення. Анатомічна будова тканин стебла типова для хлібних злаків.

Стебло ячменю складається з епідермісу, склеренхіми, основної паренхіми та провідних пучків. Епідерміс соломини в поперечному розрізі звичайно має один шар круглих або видовжених товстостінних клітин. Під ним знаходиться склеренхіма. Периферійне її розміщення надає міцності стеблу,

обумовлюючи його опір згину та злому. Товщина склеренхімного кільця в межах одного стебла від нижчого міжвузля до верхнього змінюється мало. У кожному міжвузлі склеренхіма завжди найтовща в нижній частині ,найтонша –в середині стебла. Паренхіма є основною тканиною, у ній розташовані провідні пучки. Частина їх знаходиться і в склеренхімі. Провідні пучки оточені механічною тканиною, що сприяє їх міцності та посилює стійкість стебла проти вилягання. Продихи є в епідермісі лише в верхній частині стебла і під листковими піхвами вони відсутні або зустрічаються рідко.

Ряд авторів відзначають основні елементи в будові стебла хлібних злаків, що сприять міцності: велика товщина стінок стебла, що зв’язано з більшою величиною його діаметра, менший розмір порожнини, товще кільце склеренхіми, більша кількість і розміри судинних пучків, більш крупні їх розміри при кращому розвитку механічної тканини.

Важливе значення в укріпленні стійкості стебла проти вилягання мають його вузли з різною шириною та товщиною сумісно з листковою піхвою. У практиці вузлом називають кільцеподібну потовщену частину пагона.

Анатомічні аналізи показують, що це потовщення являє собою основу листкової піхви, трохи нижче якої розміщений власне вузол, який можна побачити при поздовжньому розрізі стебла.

Важливим критерієм стійкості сортів проти вилягання є показник механічної міцності стебла, що визначається спеціальним приладом. Найбільш стійкі проти вилягання сучасні сорти ярого ячменю мають опір злому 700—900, а озимого — 1200 —1400 г. Цінні за цією ознакою сорти озимої пшениці (типу Безоста) мають міцність стебла 2000—3000 г. Багато даних характеризують зворотну залежність між висотою стебла та стійкістю проти вилягання. Поєднання більш високих показників механічних елементів в анатомічній структурі стебла нерідко порушує дану закономірність. Висота стебла, як правило, є важливим критерієм для оцінки сорту в даному відношенні.

Велике значення має також вага колоса, що визначає навантаження на стебло ячменю.

Характеризуючи генетичні особливості сортів, необхідно також враховувати специфіку їх реакції на умови середовища. Досліди підтверджують, що стійкість проти вилягання пов’язана з багатьма морфологічними, анатомічними та механічними властивостями стебла, а також реакцією сорту на умови вирощування.

Листок складається з пластинки та піхви. Піхва кріпиться до стеблового вузла й охоплює міжвузля у вигляді трубки. На місці переходу піхви в листкову пластинку знаходиться короткий тонкоплівчастий, майже прозорий язичок (лігула), що прилягає до стебла та захищає від проникнення води та шкідників до місця з’єднання піхви з стеблом. Величина язичка (3,5—5 мм) та його забарвлення від білувато-зеленого до фіолетового різної інтенсивності є сортовою ознакою. Піхва нижніх листків на кінець достигання трохи відділяється від стебла. Інколи піхва опушена.

Листкова пластинка відгинається від стебла під гострим кутом, утворюючи з бокових сторін у своєї основи рогоподібні вушка, що заходять кінцями одне за друге. Вушка мають білувате забарвлення, іноді фіолетове, Форма та забарвлення вушок є сортовими ознаками.

Стебло, листкова піхва, листок та колос покриті восковим нальотом різної інтенсивності, найбільш яскраво вираженим у посушливих умовах.

Верхній листок менший за формою з нижніми. Найтиповішими вважають листки другого ярусу зверху. Довжина та ширина листків у різних сортів варіює в широких масштабах. Довжина листка у ярого ячменю від о до 20 см, ширина — від 4 у посухостійких сортів напівпустинних районів) до 32 мм (у голозерних шестирядних ячменів Тібету). Листкова пластинка ячменю різниться інтенсивністю зеленого забарвлення. Світліші відтінки, за нашими спостереженнями, властиві сортам деяких гірських екотипів. Важливе значення має характер розміщення листків по відношенню до стебла. Розрізняють листки майже прямостоячі, спрямовані вверх (японо-китайський екотип) або пониклі (північноросійський, західноєвропейський екотипи). Іноді листки опушені короткими з обох боків волосками з одного або обох боків.

Деякі дослідники відзначають подібність листків та стебла злаків за анатомічною будовою тканин (К. Есау,1969), Верхня та нижня? сторона листка покрита епідермісом. Головна тканина листка — мезофіл — складається з видовжених клітин з зернами хлорофілу. Склеренхімні тяжі провідних пучків розміщені верхній частині листка. З нижнього та верхнього боків листок покритий багато численними продихами Морфологічні та анатомічні ознаки листка зв'язані з біологічними властивостями рослин морозостійкістю,посухостійкістю, потенціалом продуктивності та ін.

Особливість анатомічної та морфологічної будови листка носить пристосування характер та відображає процес еволюції видів та сортів. Ступінь облистненості, форма та колір листків є основними характерними сортовими ознаками.

Колос. Суцвіття у ячменю — колос без кінцевого плодоносного колоска. Колос складається з колінчастого плоского колосового стержня та сидячих

колосків (квіток), розміщених в його впадинах. Довжина члеників колосового стержня коливається від (щільно колосові форми) до 4—5 мм (нещільноколосові) Від збільшення окремих члеників між колосками утворюється переривчастість, що спостерігається у деяких сортів США та Канади, Інколи трапляється гіллястість колосового стержня , особливо в невідповідних умовах вирощування: підзимні строки сівби ярих, дія мутагенних факторів.Розрізняють вузькі й широкі членики колосового стержня та різну ступінь опушення на їх бокових гранях. Колосовий стержень у культурних ячменів порівняно міцний, у диких форм після достигання розпадається на окремі колоски.

Важливою ознакою що визначає продуктивність колосу, є його щільність, яка характеризується числом члеників на 4 см колосового стержня.

Найбільш висока щільність колосу властива деяким дикорослим дрібнонасінним видам.

Квітка. Кожний колосок ячменю одноквітковий й утворює одну зернівку, що є характерною ознакою для всіх видів роду, На відміну від багатоквіткових колосків пшениці та вівса або парних квіток жита.

За останні роки в колекцію ВІРу поступили мутанти з багатоквітковим колоском. Нами виявлена серед ячменів Закавказзя оригінальна форма з двома зернівками в кожній лусці. Ця ознака стабільна в ряді поколінь.

В шестирядних ячменів у колосі по три плодових колоски на кожному виступі колосового стержня. Дворядні ячмені несуть лише серединний плодовий колосок, два бокових залишаються безплідними. У проміжних (інтермедіальних) форм буває один, два або три колоски з утвореними зернами. Колосок ячменю має дві колоскові та дві квіткові луски (зовнішня та внутрішня), одну зав'язь, три тичинки та дві лодикули. Колоскові луски розташовані в основі зовнішньої квіткової луски і міцно прикріплені до колосового стержня. Вони виконують захисну роль для квітки і зберігаються на колосовому стержні після видалення зернівки. Міцність прикріплення колоскових лусок та їх ширина зумовлюють стійкість проти осипання зерна.

Колоскові луски можуть бути вузькими, лінійно-ланцетними (шириною до 1 мм) або широкими (до 2 мм), опущеними волосками або гладкими та часто мають дуже тонкий остюк,

Форма та опушення колоскових лусок є константними ознаками і використовуються в апробації.

Форми з широкою колосковою лускою зустрічаються у вигляді домішок серед аборигенних ячменів Ефіопії, деяких країн Середньої Азії та Середземномор'я. Іноді широка колоскова луска за розвитком нагадує зовнішню квіткову.

Внутрішня квіткова луска прилягає до колосового стержня. В її основі (в глибині борозенки) розміщена основна щетинка зерна. Розрізняють волосисту та повстяну щетинки зерна.

В першому випадку вона покрита довгими або кількома вкороченими волосками, в другому - опушення має вигляд повсті. Характер основної

щетинки зерна успадковується. Сорти, виведені шляхом гібридизації з залученням форм з різним типом щетинки, можуть мати відхилення за цією ознакою, особливо в несприятливих умовах вирощування. Зовнішня квіткова луска з п’ятьма гладкими або зазубленими жилками у верхній частині переходить в остюк зазублений або гладкий, довгий чи короткий.

Фуркатні ячмені замість остюка мають лопатеві тривилчасті придатки — фурки. Іноді квіткова луска немає ні остюків, ні фурок. Сорти, вирощені в Україні, різняться за морфологією та ступенем розвитку лодикул. Ця ознака може бути використана в апробації. Незадовго до плодоношення лодикули збільшуються в розмірі, надавлюють на верхню квіткову луску і відкривають її, що звільняє шлях для виходу тичинок назовні. Квітки в ячменю двостатеві.

Перехресне запилення в культурного ячменю є винятком, а автогамія — звичайне явище для більшості сучасних сортів. Випадки перехресного запилення зв’язані головним чином з тривалим відкритим цвітінням, що найчастіше спостерігається в озимого ячменю, а також у форм та сортів з ознаками чоловічої стерильності. Зав’язь ячменю одногнізда, всередині 11 знаходиться порожнина з однією яйцеподібною сім’ядолею. З верхньої частини зав’язі виходить дві перисті приймочки, густо покриті залозистими волосками.

Пилкові зерна попадають на приймочку зав’язі, проростають у вигляді пилкових трубок і через канал зав’язі проникають в її порожнину. Рухаючись між клітинами сім’ядолі , пилкова трубка досягає зародкового мішка,де й проходить процес запліднення.

Зерно. Плід ячменю — зернівка. Розміри зернівки культурного ячменю досить великі: довжина від 7 до 10 мм, товщина від 2 до 3 мм Величина зернівки є спадковою ознакою і разом з тим змінюється під впливом умов вирощування (Форма зернівки може бути ромбічна, видовжена та еліптична. Розрізняють плівчасті та голозерні ячмені. Під час обмолоту останніх зернівка повністю відділяється від квіткових лусок. У плівчастих ячменів вони зростаються з зернівкою. З черевної сторони зернівка має борозенку.

Анатомічна будова зернівки ячменю подібна до будови інших хлібних злаків. На поздовжньому їх розрізі видно покривні тканини, алейроновий шар, епідерміс та зародок. У плівчастого ячменю анатомічна будова квіткових лусок, що зрослися з зернівкою, подібна до анатомічної будови листків: Квіткові луски мають епідерміс, продихи та провідні пучки в жилках (нервах). На попеподілом опадів протягом вегетаційного періоду, з характером посух та строками їх проявлення, ступенем ураження хворобами і пошкодженням шкідниками. Не потрібно механічно порівнювати врожай ранньостиглих та пізньостиглих сортів. Необхідно всебічно враховувати всі переваги скоростиглості, включаючи можливість повторних посівів в зонах з тривалою теплою осінню, краще використання засобів механізації та робочої сили.

В умовах континентального клімату найпоширеніші середньостиглі сорти, стійкі проти літніх посух. Поряд з цим у Сибіру за частих весняних посух іноді вищий врожай дають сорти з запізнілим розвитком, що здатні ефективно використовувати пізні опади. Ранні сорти в Канаді висівають для боротьби з вівсюгом у більш пізні строки, що дозволяє провести повторні культивації для знищення бур’янів. Селекційна робота в межах того чи

іншого району повинна враховувати різноманітні потреби виробництва в зв’язку з кліматичними факторами.

Зимостійкість. Загибель рослин під час зимівлі викликається багатьма несприятливими умовами. Різноманітність клімату в СРСР визначає специфіку зимівлі зернових культур. У нечорноземній зоні зимівля залежить

від витривалості сортів проти глибокого снігового покриву та стоячих вод, утворення на посівах льодової кірки, різкої зміни температур та частих заморозків весною. Дуже важлива стійкість проти зимуючих грибів, коли сніг випадає на талий грунт, що викликає випрівання сходів. Такий складний комплекс факторів, які зумовлюють перезимівлю, заважає просуванню озимого ячменю в цю зону.

В умовах півдня України та на Північному Кавказі виживання рослин зв’язано в основному з їх стійкістю проти низьких температур. Особливо

несприятливо діє зміна позитивних та негативних температур у ранньовесняний період або в кінці зими, коли після тимчасових відлиг активізується ріст ячменю. З просуванням у північніші райони цієї зони ячмінь особливо пошкоджується під час довгої холодної весни та зовсім не витримує надмірного зволоження грунту. Загибель рослин у період зимівлі часто викликається оголенням кореневої системи— «випиранням сходів», а також впливом посушливих вітрів, сильно послаблюючи стійкість рослин проти наступних холодів (П. Гаркавий, 1964).

Суворі умови зимівлі південного сходу ралу, Сибіру та Північного Казахстану виключають можливість вирощування сучасних, порівняно слабкозимостійких сортів озимого ячменю.

У Середній Азії та Азербаджані на богарних посівах іноді спостерігається загибель рослин у період зимівлі від посухи. Слабко укоренившись та не одержавши достатнього загартування, сходи гинуть внаслідок висушення ґрунту, а також під дією вітрів та відносно високих, а іноді й низьких температур.

За нестачі вологи з осені на богарних землях іноді ячмінь не дає сходів і зимує в фазі проростків. Зберігання зерен, що наклюнулись у такому випадку, зумовлює успіх зимівлі. На різному ступені розвитку рослин морозостійкість у ячменю різна. На ранній фазі проростання навіть слабко морозостійкі сорти ярого типу витримують низькі температури (сорт Дев’ятий вал). У фазі сходів низькі температури для них виявляються згубними.

Дія несприятливих факторів середовища частіше всього буває в комплексі, що затрудняє виявлення дійсних причин загибелі рослин. Умови зимівлі неоднакові в різних пунктах і можуть у значній мірі змінюватись в одному й тому ж пункті в різні роки. Це свідчить про складність селекції рослин на підвищення зимостійкості.

Визначні досягнення в селекції зимостійких сортів ячменю у Всесоюзному інституті генетики та селекції

(П. Гаркавий). Тут виведені сорти Одеський 17, Одеський ранній, Одеський 31, що виділяються зимостійкістю.

Позитивну оцінку за морозостійкістю та зимостійкістю в польових умовах має сорт Донський, виведений в Ростовському державному університеті (Сергєєв). Проте сорти ячменю з підвищеною зимостійкістю поступаються за цією властивістю середньозимостійкому сорту озимої пшениці Безоста 1. У природі тепер відсутні сорти озимого ячменю з високою зимостійкістю. Селекція в цьому напрямку проводилась в обмежених масштабах яку нашій країні, так і за кордоном. Підвищення її рівня дасть, безумовно, позитивні результати.

Ураження рослин борошнистою росою з осені порушує вуглеводний запас рослин, що призводить до зниження їх загартування. Виведення сортів озимого ячменю, стійких проти цієї хвороби, буде сприяти кращій перезимівлі рослин.

Підтвердилась точка зору М. І. Вавілова про високу зимостійкість ячменів північнокавказької екологічної групи. Морозостійкі зразки знайдено серед місцевих стародавніх ячменів Дніпропетровської, Одеської, Полтавської областей та Краснодарського краю, що належать до північнокавказької агроекологічної групи. Але ж місцеві сорти мають дрібне зерно та дуже довге, нестійке проти вилягання стебло, що зумовлює можливість їх використання, головним чином, у схрещуваннях з кращими вітчизняними та закордонними селекційними сортами [3].

2.2. Особливості сорту Дев’ятий вал.

Опис сорту: сорт характеризується екологічною пластичністю.

- Вирізняється високою зимо- та морозостійкістю.
- Добре реагує на внесення мінеральних добрив.

- Здатність давати високі врожаї в умовах недостатньої вологозабезпеченості – роблять даний сорт відмінним вибором для ваших полів.

Морфобіологічні ознаки:

- Висота рослин 115-125 см.
- Колос шестирядний, довгий (9-11см),
- прямокутної форми, солом’яно-жовтий.
- Ості довгі, з інтенсивним антоціановим забарвленням.
- Зерно крупне,жовте, видовженої форми.
- Маса 1000 зерен 47,1-49,4 г

Стійкість до хвороб та стресових факторів

- До вилягання — 8-9 балів.
- Зимо- та морозостійкість — 7-8 балів.
- Посухостійкість — 8-9 балів.
- До основних хвороб — 7-8 балів.

РОЗДІЛ 3.
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту під дослідом.

Дослідження проводились на полях Уманського НУС – його ґрунт представлений чорноземом з важкими глинами. Верхній шар ґрунту має такі властивості: за Тюріним вміст гумусу в шарі ґрунту становить 4,31-5,42%; pH солі 5,5 - 7,5; Всмоктування - 25,3-27,6 мг екв. / 100 г грунту. За даними Мачігіно, вміст рухомого фосфору становить 6-7 мг на 100 г ґрунту, обмінного К - 12-13 і лужного гідролізованого N - 11-14 мг на 100 г ґрунту.

За рахунок отриманих даних про грунти Уманського НУС можна сказати, що вони цілком задовольняють потреби ячменю озимого для його вирощування.

3.2 Кліматичні та погодні умови

Погодні умови 2020 року виявився досить не сприятливим для вирощування сільськогосподарських культур, а валовий збір зернових навіть виявився набагато меншим ніж минулорічний.

Упродовж сільськогосподарського 2020 року спостерігались значні аномалії температури повітря та нерівномірний впродовж сезонів розподіл опадів по території Уманського НУС. Характерною особливістю року були часті чергування хвиль спеки та дощу. Цього року в перші дні липня була сильна спека з температурою від +28-30 і вище, проте до 8 числа вона різко знизилася вдень до 21 градуса. Перепад за добу склав майже 11 градусів униз.

Якщо розглянути 2019 сільськогосподарський рік, то також можемо помітити значні аномалії погодніх умов.

Одним із найважливіших метеорологічних показників є атмосферні опади.

Посуха стала постійною супутницею українських аграріїв. Клімат змінюється, і потрібно пристосовуватися до цих змін. Розпочався рік зі значної кількості опадів. В лютому опади розподілились рівномірно по всій території Уманського району, але їх кількість була мінімальною. У березні-квітні кількість атмосферних опадів почала зростати, а пік був у травні місяці. Саме весняні дощі та танення снігу сприяло накопиченню грунтової вологи, що є важливим фактором для сільськогосподарських культур. В червні випала недостатня кількість опадів, в липні також спостерігався дефіцит вологи, а в серпні від посухи потерпала вся Черкаська область. Осінні місяці також не принесли достатньої кількості вологи. Лише в першій декаді листопада були зафіксовані незначні опади. Протягом 2019 року кількість опадів на території Уманського району коливалась в межах 282-308 мм - це були одні з найменших показників по всій Україні.

Україна належить до регіонів планети, де зміна середньої за рік температури повітря протягом останніх 30 років відбувалась найшвидшими темпами. 2019 рік не є винятком, всі місяці поточного року мали істотні перевищення середньо - місячних температур відносно кліматичної норми. Значні перевищення зафіксовано в лютому, червені, жовтні та грудні — аж на 4-5 °С. Середня температура повітря за період з січня по грудень 2019 року має високі значення, так в Уманському районі вона становила 11,3 °С. Максимальна температура повітря по області була зафіксована у серпні і становила 36,4 °С, а мінімальна спостерігалась у січні - 17,4 °С. У більшості місяців року спостерігалася позитивна аномалія температури повітря - на 1-4° вище кліматичної норми.

Ще одним важливим показником для аграріїв є температура ґрунту. Так на території Уманського НУС показник мінімальної температури ґрунту становив

-7,7°С, середня температура ґрунту — 11,3°С.

Також значну роль у сільському господарстві відіграє вологість грунту.

Вологість залежить від опадів, температури повітря, відкритості території, типу ґрунтів та їх щільності. За даними метеоспостережень прослідковується достатня кількість ґрунтової вологи у весняний період. Протягом літа ситуація погіршилась. Найбільший дефіцит ґрунтової вологи спостерігався у вересні.

Погодні спостереження за 2020-2021 років Уманської метеостанції наведені нижче у табл. 1 та 2.

Таблиця 1

Сума опадів, мм

Сума опадів (за даними метеостанції Умань), мм												
Місяць	2020–2021 рр.				Середня багаторічна				Відхилення			
	Декада			За місяць	Декада			За місяць	Декада			За місяць
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Жовтень	67,2	7,0	7,3	81,5	17	13	13	43	50,2	-6	-5,7	38,5
Листопад	6,8	11,3	1,3	19,4	10	16	17	43	-3,2	-4,7	-15,7	-23,6
Грудень	9,8	12,5	10,3	32,6	14	13	13	40	-4,2	-0,5	-2,7	-7,4
Січень	18,0	4,2	37,5	59,7	12	11	15	38	6	-6,8	22,5	21,7
Лютий	33,1	9,7	0,4	43,2	12	13	9	34	21,1	-3,3	-8,6	9,2
Березень	15,1	12,0	5,3	32,4	13	12	11	36	2,1	0	-5,7	-3,6
Квітень	11,2	19,7	19,0	49,9	14	16	11	41	-2,8	3,7	8	8,9
Травень	6,2	20,6	29,6	56,4	13	17	22	52	-6,8	3,6	7,6	4,4
Червень	10,5	66,4	27,8	104,7	23	27	31	81	-12,5	39,4	-3,2	23,7
Липень	30,9	9,5	49,4	89,8	28	19	21	68	2,9	-9,5	28,4	21,8
Серпень	37,9	4,9	27,1	69,9	17	12	20	49	20,9	-7,1	7,1	20,9
Вересень	1,2	7,3	7,7	16,2	23	19	19	61	-21,8	-11,7	-11,3	-44,8
Середня за рік	655,7				586,0				69,7			

Джерело: за даними метеостанції Умань [12].

Таблиця 2

Середня температура повітря , °С

Середня температура повітря (за даними метеостанції Умань), °С												
Місяць	2020–2021 рр.				Середня багаторічна				Відхилення			
	Декада			За місяць	Декада			За місяць	Декада			За місяць
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Жовтень	16,3	11,7	10,4	12,7	10,7	8,3	6,2	8,3	5,6	3,4	4,2	4,4
Листопад	7,2	1,7	2,2	3,7	5,2	2,7	0,6	2,8	2,0	-1,0	1,6	0,9
Грудень	-2,4	0,3	1,9	0,0	-1,0	-1,8	-2,4	-1,8	-1,4	2,1	4,3	1,8
Січень	2,0	-8,9	-0,2	-2,3	-3,4	-2,4	-4,3	-3,4	5,4	-6,5	4,1	1,1
Лютий	-3,9	-8,7	2,6	-3,8	-3,3	-2,5	-0,9	-2,3	-0,6	-6,2	3,5	-1,5
Березень	0,0	1,8	3,9	2,0	0,9	2,3	4,0	2,5	-0,9	-0,5	-0,1	-0,5
Квітень	5,8	8,2	8,2	7,4	7,7	9,5	11,8	9,7	-1,9	-1,3	-3,6	-2,3
Травень	12,1	14,1	15,6	14,0	13,8	15,4	16,8	15,4	-1,7	-1,3	-1,2	-1,4
Червень	16,4	19,5	23,6	19,8	18,0	19,6	19,5	19,0	-1,6	-0,1	4,1	0,8
Липень	22,4	24,9	22,3	23,2	20,3	20,7	21,7	20,9	2,1	4,2	0,6	2,3
Серпень	21,7	20,8	18,7	20,3	21,4	20,4	18,8	20,1	0,3	0,4	-0,1	0,2
Вересень	13,6	15,9	9,7	13,0	16,2	14,7	12,7	14,5	-2,6	1,2	-3,0	-1,5
Середня за рік	9,2				8,8				0,4			

Джерело: за даними метеостанції Умань [12].

Отже погодні умови були для рослини не найкращими середня кількість опадів склала за рік склала 437.3 мм в той час як у 2018 складала 454 мм що на 16.4 мм більшою ніж у рік досліджень.

Що в свою чергу досить негативно позначилось на рослині в період її вегитаціїї. Тому можна сказати що 2020-2021 були менш сприятливими для високих врожаїв.

3.3. Схема досліду та розміщення варіантів.

Метою дослідження було вивчення комплексної дії факторів які суттєво впливають на урожайність ячменю озимого в умовах Правобережного Лісостепу. Тому у 2021 році на полях Уманського НУС в польовій сівозміні де висіяли ячмінь озимий сорту Дев'ятий вал.

Варіанти для досліду розміщувались схематично з чотириразовим повторенням. Попередником в досліді був соняшник. Спосіб сівби звичайний рядковий 15 см норма висіву 4 млн шт./га схожих насінин.

Площа досліду 75 м^2 , облікова площа 50м^2.

Схема досліду:

1 Без застосування Регуляторів Росту Рослин.

2 Регуляторів Росту Рослин мінімальна доза.

3 Регуляторів Росту Рослин середня доза .

4 Регуляторів Росту Рослин максимальна доза.

3.4. Агротехніка вирощування ячменю озимого в досліді.

Ярий ячмінь належить до рослин з підвищеними вимогами до обробітку грунту. Грунт для нього має бути нещільним, чистим від бур'янів. На щільних грунтах погано розвивається корснева система ячменю, жовкне листя, що знижує продуктивність рослин.

Ячмінь дуже добре реагує на зяблеву оранку після всіх по-передників. При розміщенні його після зернових культур чи однорічних трав є можливість

провести лущення стерні. На полях, засмічених однорічними бур'янами, вистачає одного лущення дисковими лущильниками (ЛДГ-10; ЛДГ-15) на глибину 6-8 см. У випадку сильного забур'янення через 2-3 тижні проводять

повторне лущення на глибику 10-12 см дисковими боронами (БДТ-7). Лущення можна з успіхом замінити внесенням універсальних гербіцидів (раундап, гліфоган та ін.) після відростання бу-р'янів. Особливо ефективні ці препарати у боротьбі з багаторічними бур'янами (пирій, осот). Якшо попередник кукурудза, поле дискують важкими боронами БДТ-7 і проволять зяблеву оранку. Глибина оранки на полях, де проведено 1-2 лущення, становить 20-22 см. За наявності осоту глибину оранки збільшують до 6у 27 см. Оптимальні строки зяблевої оранки коливаються в межах другої половини вересня - першої або другої декади жовтня. На важких та перезволожених грунтах до чи після оранки на зяб рекомендується глибоке чизелювання або щілювання на 40-50 см. При розміщенні ярого ячменю пеля цукрових буряків чи картоплі, відразу після іх збирання площу орють на глибину 20-22 см. На легких за механічним складом грунтах оранку можна замінити поверхневим обробітком, особливо після картоплі. У зоні Степу, за даними багатьох досліджень, оранка, плоскорізний чи поверхневий обробіток майже рівноцінні за впливом на формування врожаю ячменю, як після просанних культур, так і після інших попередників. У зоні Лісостену з нестійким зволоженням має перевагу.

Проте в жодному разі не слід допускати проведення весноораниси! Це призводить до втрати вологи, запізнення зі строками сівби а, отже, до зменшення врожайності та зростання собівартості зерна. Якщо лишилося поле до весни необробленим, доцільніше з економічної точки зору провести пряму сівбу спеціальними сівалками.

Для посіву озимого ячменю використовують такі вимоги до посівного матеріалу а саме:

- Схожість насіння 95 %
- Чистота насіння 98%

- Сортова чистота 99%
- Енергія проростання 80%
- Протруєння насіння від хвороб та шкідників.

Усі дослідження які проводились були сконцентровані на оптимізації та підвищення врожайності культури яка на дослідних ділянках так на полях фермерських господарств.

На початкових стадіях росту ячменю озимого він надзвичайно слабкий щоб протидіяти хворобам та шкідникам , щоб цьому запобігти виконується протруєння насіння та обирається найбільш кращий попередник з яким хвороби та шкідники несумісні .

Зазвичай протруєння насіння виконується за 1-2 тижні до сівби для того щоб протруйник був більш дієвим у ґрунті та захищав рослину.

РОЗДІЛ 4
РІСТ І РОЗВИТОК ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ.

4.1. Польова схожість ячменю озимого.

Схожість насіння озимих культур є дуже важливим фактором, так як не завжди при посіві озимих культур є достатня волога в ґрунті для рівномірних сходів тому в силу вступає енергія проростання, та схожість посівного матеріалу. Як правило лабораторна схожість та польова значно відрізняються тому що умови навколишнього середовища суворі та не можуть насінині створити ідеальні умови особливо восени при посіві польових культур. На схожість насіння впливають такі фактори:

- схожість посівного матеріалу;
- температура грунту;
- вологість грунту;
- глибина загортання насіння;

Польова схожість сорту Дев'ятий вал який ми досліджували наведена в таблиці 1. Найкраще рослини зійшли в третій декаді жовтня.

Таблиця 1

Польова схожість насіння ячменю озимого сорту Дев'ятий вал залежно від строку сівби у 2020 р., %

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(I декада вересня)	98	95,8	99,1	97,6
II (I декада жовтня)	94	95	98	95,6
III (II декада жовтня)	89	84,1	88,2	87,1

ПРИМІТКА: ***–** контроль

Найкраща - схожість виявилась при ранніх строках посіву,так як насінина а потім рослина зуміла отримати достатньо вологи та тепла . Тому в першому досліді становила схожість 97,6 а найгірша у третьому 87,1.

4.2 Коефіцієнт продуктивного кущення рослин ячменю озимого.

Кущення — процес утворення бічних надземних пагонів із бруньок вузлів кущення тонконогових (злаків) і подібних до них трав'янистих рослин.



Кущення триває з моменту появи першого бічного пагона (однорічні рослини) або з початку вегетації (багаторічні рослини) до моменту, коли вони почнуть викидати стрілки. Кущіння злаків характеризується загальним кущенням або коефіцієнтом кущення (кількість усіх пагонів на рослині), і продуктивним кущенням (кількістю пагонів із колоссями, що дають зерно); підгонами (в залежності від кількості пагонів з недорозвиненим колоссям); недогодами (кількість пагонів без колосся) накопиченою енергією кущення (швидкістю формування бічних пагонів).

За характером кущення рослин поділяється на нещільнокущове (вузол кущення заглиблений у ґрунт, бічні пагони відходять від основного стебла під гострим кутом), та щільнокущове (вузол кущення утворений над поверхнею ґрунту, бічні пагони відходять майже вертикально). Кущення у озимих злаків сильніше, ніж у ярих. Серед ярих хлібних культур кущення найсильніше проявляється у ячменю, найслабше — у пшениці. На кущення також впливає температура, вологість, освітлення, умови живлення, норми висіву, строки сівбі, якість насіння. При занадто великому кущенні у хлібних злаків утворюється значна кількість підгонів і недогонів, які при несприятливих

умовах вегетації (посуха, недостатнє живлення) послаблюють розвиток продуктивних пагонів. Для отримання оптимальної кількості продуктивних пагонів, регулюють кущення збільшенням або зменшенням норми висіву. У багаторічних рослин на пасовищах та сіножатях збільшення кущення є бажаним.

У наших дослідженях на коефіцієнт продуктивного кущення значний вплив мали строки сівби ячменю озимого (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнт продуктивного кущіння ячменю озимого сорту Дев'ятий вал на час припинення осінньої вегетації залежно від строку сівби у 2020 р.

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(I декада вересня)	3	3,1	2,8	2,9
II (I декада жовтня)	2,2	2,1	2,4	2,16
III (II декада жовтня)	1,9	2	1,8	1,9

ПРИМІТКА: ***–** контроль

Виходячи з отриманих даних таблиці можна сказати що найвищий показник, кущення отримано у першому дослідженні 2,9 а найнищий у 3 досліді 1,9 тому можна сказати що відносно ранні строки посіву позитивно впливають на кущення озимого ячменю.

4.3 Динаміка наростання надземної маси

Одним із негативних факторів озимих культур є стрімкий ріст восени при ранніх посівах. Через це можливі випадання та вимирзання культур під час перезимівлі . Особливо коли осінь затяжна та багата на плюсові температури в день +8 в уночі +1 градус по Цельсію . Вцей час рослина активно нагромаджує вигитативну масу нерозуміючи цьому ,що сама собі шкодить . Зменшуючи

концентрацію вуглеводів цим саме зменшує свою зимостійкість. Для запобігання цього фактору використовують регулятори росту рослин в нашому досліді ми використовували таку діючу речовину з рос регулюючим ефектом – каптозан та хлорлінхлориду. Оптимальними дозами є 1 кг/га каптозану +1,5 кг/га хлорхолінхлориду. Обробляють посіви у фазі кущення .При цьому гальмується інтеркалярний ріст стебла , розвиток рослин затримується на 10-12 днів, зменшується вилягання на 63-88% порівняно конторолем , цим самим підвищується врожайність.

Цим самим при внесенні регуляторв росту отримали наступні дані які наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Висота рослин ячменю озимого сорту Дев'ятий вал залежно від строку сівби у 2021 р., см

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(I декада вересня)	95	89	88	90,6
II (I декада жовтня)	90	98	102	96,6
II (II декада жовтня)	93	90	92	91,6

ПРИМІТКА: ***–** контроль

Цим самим ми отримали, що при ранніх посівах озимих та розумного використання підібраних діючих речовин ми можемо спасти густоту та зменшити вилягання рослин, та збільшити зимостійкість культур. Тому у кінці першої декади вересня ми провели посів та отримали в середньому 90,6 см висоту рослини цим самими ми зменшили коефіцієнт вилягання та збільшили коефіцієнт кущення. Чим збільшили врожайність, а на посів в 1 декаді жовтня, ми не змогли внести регулятори росту через неналежні погодні умови температурного режиму 96,6 см. Через це можна сказати, що внесення регуляторів росту на озимі восени за нагоди сприяють позитивно на культуру

[4].

4.4. Виживання рослин.

Серед озимих культур озимий ячмінь є найменш морозостійким. Він гине вже при зниженні температури біля вузла кущення до мінус 12 — 14 °С. Особливо різко знижується його стійкість проти низьких температур та інших несприятливих умов зимівлі при ранніх строках сівби. Тому посів сорту Дев'ятий вал виконувався в три етапи та урізні декади. В перші декаді вересня коефіціет кущення складав 2,9% а у треті декаді жовтня всього 1,9%. Через це ячмінь озимий менш морозостійкий серед озимих культур. Детальніше розглянемо в табл. 4.

Таблиця 4

Виживання рослин ячменю озимого сорту Дев'ятий вал на час відновлення весняної вегетації залежно від строку сівби у 2021 р., %

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(I декада вересня)	80	81	85	82
II (I декада жовтня)	83	81	75	79
III (II декада жовтня)	78	79	74	77

ПРИМІТКА: ***–** контроль

На ЧВВВ виживання рослин ячменю озимого було в межах від 77 до 82%. Вищим даний показник був за сівби в першій декаді жовтня і становив 82%, тоді як першого та третього строків виживання не на багато, але трішки зменшилося. В першому та другому строкові сівби різниця показників не значна (3), що може свідчити про середній рівень виживання культури. В третьому строкові сівби виживання гірше через слабший імунітет рослини в зв'язку з несприятливими строками висіву культури.

4.5. Урожайність та якість зерна ячменю озимого.

Вимоги озимого ячменю до ґрунту вищі, аніж в жита, але нижчі ніж у пшениці. Найвищі врожаї, звичайно, отримують на ґрунтах найвищих класів. Оптимальний pH ґрунту для озимого ячменю становить pH 6,2-7,2. Нижче цього діапазону урожай значно знижується, тому не варто вирощувати ячмінь на кислих легких ґрунтах, які занадто сухі або вологі.[9]

Аби зібрати урожай 7 т/га ячменю потрібно внести близько 160 кг азоту, близько 70 кг фосфору (P_2O_5) і 120 кг калію (K_2O). На ґрунтах з низьким вмістом фосфору і калію дозу добрив слід збільшити на 60 кг P_2O_5/га і на 40 кг K_2O/га.

Для підвищення врожайності, ячменю озимого потрібно використовувати сучасні інтенсивні технології вирощування, та новітні сорти які районовані в наших умовах навколишнього середовища.

Сорт Дев'ятий вал зарекомендував себе як високоінтенсивний який мав врожайність на рівні 7 т/га (табл. 5).

Таблиця 5

Урожайність зерна ячменю озимого сорту Дев’ятий вал залежно від норм внесення регуляторів росту рослин у 2021 р., т/га.

Строк сівби	*Повторність*			*Середнє*
	I	*II*	*III*	
I*(II декада вересня)	6,9	6,7	7,4	7
II (I декада жовтня)	5,0	4,9	6,3	5,4
II (II декада жовтня)	5,0	5,2	4,8	5

ПРИМІТКА: *– контроль

В залежності від призначення до якістю ячменю висувають різні вимоги. Зерно для заготівлі, яке містить суміш зерен інших зернових культур

вище 15% від маси зерна разом з домішками, приймають як суміш ячменя з іншими культурами з вказуванням її складу у відсотках. Ячмінь поділяється на 2 класи при заготівлі . Ячмінь, який втратив під впливом несприятливих умов збирання чи зберігання свій природній колір чи має свій природний колір чи має потемнілі кінці, називають потемнілим. Такий ячмінь приймається 2-м класом. Зерно 1-го класу використовується для продовольчих цілей, 2-го класу – для виготовлення солоду у спиртовому виробництві; комбікормів і на кормові цілі. З заготівельного зерна ячменя 1-го класу виділяють зерно найбільш цінних за якістю сортів. До високоцінних сортів відносять такі сорти, які мають добру виравненість зерна не менше 85% (визначається на ситах 2,8х20,0 і жовтий більш темних відтінків, форму зерна еліптичну і ромбічну, консистенцію ендосперму борошнисту, напівскловидну. З такого зерна отримують вихід перлової крупи не менше 44%. За іншими показниками він повинен відповідати нормам 1-го класу. В зерні, яке постачається для продовольчих цілей і для виготовлення солоду в спиртовому виробництві, окрім обов’язкових для всіх культур показників нормована натура і вміст мілких зерен. Натура повинна бути відповідно не менше 5%. Для виготовлення крупи необхідне ячмінь добре виповнений, з високим вмістом ендосперму, тому встановлені високі вимоги за натурою. Показник здатності проростання ячменя , який призначений для виготовлення солоду в спиртовому виробництві, повинен бути не менше 92%.

Суттєвий домішок на якість і вихід пива також впливає вміст білку, здатність до проростання, крупність, загальні показники, натура. Вміст токсичних елементів, мікотоксинів і пестицидів в ячмені не повинно перевищувати допустимі рівні, встановлені медико-біологічними і санітарними нормами.

Якість зерна ячменю озимого сорту Дев’ятий вал ми визначали за такими показниками: натура зерна, маса 1000 зерен, вміст білка та сирої клейковини (Табл. 6).

Таблиця 6

Якість зерна ячменю озимого сорту Дев'ятий вал залежно від строку сівби у 2021р.

Строк сівби	*Маса 1000 зерен, г*	*Натура зерна, г/л*	*Вміст білку, %*
I*(II декада вересня)	55	705	12
II (I декада жовтня)	50	650	11
II (I декада жовтня)	48	600	10,3

ПРИМІТКА: *– контроль

Маса 1000 зерен за першого строку сівби та при нормі висіву 6,0 млн шт/га найвища і становить 55, відповідно в II та II - маса дещо нижча хоча є в межах норми для ячменю озимого 50 та 48 г.

Натура зерна найвища за першого строку сівби 705 г за другого – 650 г та за третього відповідно 600 грам це свідчить про якісне насіння яке підходить для виробництва.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ

Зернове господарство, як пріоритетна галузь АПК з високим рівнем конкурентоспроможності на внутрішньому та світовому ринках, визначає сучасний розвиток і продовольчу безпеку кожного регіону держави. В галузі, яка найбільшою мірою пов'язана з природним середовищем і земельними ресурсами, увагу зосереджують в першу чергу на використанні основних матеріально-технічних засобів аграрного сектору економіки. Рівень їхнього використання залежить від організації виробництва, технології та багатьох інших чинників, у тому числі кліматичних умов, що опосередковується в щорічних показниках як результат діяльності сільськогоподарських підприємств. Тому ключовою проблемою подальшого розвитку агросфери в Україні є нарощування виробництва зерна, в тому числі за рахунок розширення площ під ячменем озимим – надійним гарантом зміцнення потенціалу зернофуражного балансу. У зв'язку з цим головним завданням є підвищення продуктивності кожного гектара земельних угідь, стійкості та стабільності зернового виробництва [63, 65].

Тому сьогодні над проблемою поліпшення зерновиробництва працюють чимало економістів-аграрників, фінансистів та аграріїв. Основна увага приділяється питанню повернення втрачених позицій за урожайністю та валовим збором зерна, ефективністю зерновиробництва. Зокрема, професор О. Богуцький головним напрямом вирішення проблеми підвищення урожайності зернових вважає забезпечення інтенсифікації землеробства, де головну роль відіграє хімізація [4]. Останніми роками, внаслідок зменшення обсягів внесення мінеральних добрив, низької культури землеробства помітно погіршилася родючість ґрунтів – вміст гумусу становить в середньому 3,2 %. Кризове становище господарств, відсутність коштів – дієві фактори зменшення

можливостей належним чином удобрювати ґрунти. Так, у 2021 р., за даними Держкомстату України, на 1 га посівної площі вносили середньому лише 48 кг д. р. мінеральних добрив, тимчасом як у 1990 р. – 109 кг д. р. [5]. І це при тому, як свідчать дані наукових досліджень, що половину приросту врожаю одержують за рахунок достатнього і обґрунтованого використання добрив середньому лише 48 кг д. р. мінеральних добрив, тимчасом як у 1990 р. – 109 кг д. р. [5]. І це при тому, як свідчать дані наукових досліджень, що половину приросту врожаю одержують за рахунок достатнього і обґрунтованого використання добрив.

Найвищу рентабельність ми можемо бачити в першому строкові посіву- 150% оскільки в той період були сприятливі погодні умови та волога дозволила закласти високий урожай, нижча рентабельність в першому строкові посіву – 120%, рентабельність хороша про те трішки не сприятливі погодні умови не дозволили дотягнути рівень врожайності, третій строк сівби мав найменшу рентабельність 80%, з зміщенням строків сівби ми можемо бачити тенденцію на зменшення рентабельності, урожайності культури, та інших показників (табл.7).

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування ячменю озимого Дев'ятий вал залежно від строку сівби у 2021р.

Строк сівби	*Урожайність, т/га*	*Всього витрат, грн/га*	*Вартість валової продукції, грн/га*	*Собівартість 1 т, грн/га*	*Прибуток, грн/га*	*Рентабельність, %*
I*(II декада вересня)	7	5700	11000	800	5300	150
II (I декада жовтня)	5,4	6500	9500	1000	3000	120
III (II декада жовтня)	5	6800	8500	2800	1700	80

Аналізуючи отримані дані можна сказати ,що рентабельність ячменю озимого сильно залежить від цін на його зерно тому найвищий показник показав рентабельність 150% а найвищий показник за рахунок свого відносно малого врожаю показав рентабельність 80%.

Отже економічна ефективність ячменю озимого Дев’ятий вал сильно впливає від технології вирощування та врожаю і року в якому його вирощують тому найефективніша економічна вигода у першому досліді яка становить 150% це чудовий показник для фермерів та фермерських господарств. Цей показник було досягнуто завдяки сучасним технологія та сприятливим погоднім умовам і високими цінами на зернову продукцію.

РОЗДІЛ 6.
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.

6.1. Аналіз умов та заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек при вирощуванні ячменю озимого

В умовах формування правової соціальної держави реалізація політики держави, що спрямована на охорону здоров'я населення і реформування системи охорони здоров'я, можлива лише шляхом прийняття належної нормативно-правової бази. Як зазначає Ю. Шемшученко, правовою є держава, яка функціонує на засадах верховенства права і закону, де реально забезпечуються права і свободи людини і громадянина, а також за наявності у неї високоякісного законодавства. На думку М. Герасименка, без відповідного правового забезпечення, без розробки фундаментальних законів, що визначають принципи діяльності національної системи охорони здоров'я, будь-яка реформа залишиться лише благим наміром [1, 6].

Імплементація у закони України, у тому числі в Основи законодавства України про охорону здоров'я, вимог норми ст. 49 Конституції України не гарантує того, що право жителя України на охорону здоров'я буде реалізовано повною мірою1. Але варто погодитись з думкою Л. Деркач, що Конституція країни - це фундамент, на якому рано чи пізно буде збудовано те, чого ми прагнемо, про що мріємо й обов'язково матимемо такий рівень охорони здоров'я населення, який передбачено Основним Законом України.

Конституція України 1996 року на основі демократичних принципів розвитку ринкових відносин закріпила у численних статтях права людини у сфері охорони здоров'я, джерела фінансування, компетенцію різних органів державної влади і місцевого самоврядування тощо. Конституційні основи

знаходять своє конкретне втілення у різних сферах суспільного життя, що розвиваються під регулятивним впливом всієї правової системи суспільства. Засоби забезпечення права людини на охорону здоров'я, що закріплюються у Конституції України, отримують у відповідних конституційних нормах узагальнене політико-правове вираження. Це своєрідний мотор, що призводить у рух весь механізм практичної реалізації права на охорону здоров'я [26].

Конституційні норми, які проголошують людину, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпеку найвищою соціальною цінністю, права і свободи невідчужуваними і непорушними, у тому числі у сфері охорони здоров'я, отримують предметно-юридичне втілення у всій національній системі права. Тому доречно розглянути регулювання охорони здоров'я на рівні інших законів [2].

Важливим регулятором відносин у сфері охорони здоров'я серед галузевого законодавства є норми адміністративного права, які регулюють організаційно-управлінські процеси в охороні здоров'я. Державне регулювання у сфері охорони здоров'я має свої специфічні ознаки, що обумовлені першочерговим соціально-економічним значенням охорони здоров'я, що становить фундамент соціальної політики держави, значною кількістю об'єктів управління, відомчою нормотворчістю, а також фаховими та кваліфікаційними особливостями управлінського персоналу1. Вихідним в адміністративно-правовому статусі закладу охорони здоров'я є їх взаємовідносини з вищестоящими органами виконавчої влади. Спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я є Міністерство охорони здоров'я України, правовий статус якого визначається Положенням про Міністерство охорони здоров'я України, що затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 2 листопада 2006 р. N° 1542.

В 1992 р. Україна прийняла Закон “Про охорону праці”.

Цей закон визначив пріоритетні напрямки реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, проголосив основні принципи державної політики в галузі охорони

праці. За роки, що минули з часу прийняття Закону, зроблено для реалізації цих принципів: створено Національну раду з питань безпечної життєдіяльності населення при Кабінеті Міністрів України. Вона розробляє та здійснює заходи щодо створення цілісної системи державного управління охороною життя людей на виробництві, організовує контроль за виконанням відповідних законодавчих актів і рішень Уряду України, координує діяльність центральних і місцевих органів виконавчої влади з цих проблем; створено Державний комітет по нагляду за охороною праці, якому передано від профспілок державний нагляд за дотриманням законодавства про охорону життя і здоров'я працівників в усьому народному господарстві, доручено комплексне управління охороною праці на державному рівні.

У 1994-1995 рр. В Україні були розроблені і, в основному, виконані перші Національна галузеві, регіональні і виробничі програми поліпшення стану умов, безпеки праці і виробничого середовища.

У теперішній час йде реалізація Національної, галузевих та інших програм з охорони праці, розроблених до 2000 року.

Фінансування програм здійснювалось із спеціально створених відповідних фондів охорони праці. Такі фонди були запроваджені Законом “Про охорону праці” вперше. Зазначені фонди певною мірою стали економічною основою для поліпшення стану безпеки і гігієни праці.

Створено Національний науково-інформаційний навчальний центр охорони праці, виходить щомісячний науково-виробничий журнал “Охорона праці”. Завершується створення єдиної автоматизованої інформаційної системи охорони праці, яка спрямована на підвищення ефективності управління охороною праці в масштабі всієї країни.

Створюється національне законодавство про охорону праці. Здійснюється заходи щодо використання в ньому конвенцій і рекомендацій МОП, директив Європейського Союзу, налагоджується більш тісні контакти з питань нормотворчої діяльності з Росією, Німеччиною, Великобританією, іншими країнами.

Незадовільний стан охорони праці важким тягарем лягає на економіку підприємств, організацій, всієї держави. Щорічно майже 17 000 осіб стають інвалідами внаслідок травм і профзахворювань. Чисельність пенсіонерів по трудовому каліцтву торік перевищила 150 000, а пенсіонерів у зв'язку з втратою годувальника внаслідок нещасного випадку -- 50 000 осіб. Загальна сума витрат на фінансування пільгових професійних пенсій і пенсії по трудовому каліцтву, відшкодування шкоди потерпілим на виробництві та інших витрат, пов'язання з цим, сьогодні становить від 10-15 відсотків фонду оплати праці в промисловості, а в окремих галузях і регіонах -- від 15-30 відсотків. Особливо гостро ці проблеми відчуваються на підприємствах галузей з високим рівнем професійного ризику.

Викликає занепокоєння стан охорони праці та забезпечення соціальних гарантій на підприємствах недержавного сектору економіки, який все збільшується. Тут порушення правил безпеки носять масовий характер, допускається приховання нещасних випадків, свавілля роботодавців в додержанні тривалості робочого часу, відпочинку, ухилення від виплат і компенсацій за заподіяну шкоду від нещасних випадків.

При вирощуванні сільськогосподарських культур виникають різні ситуації, в тому числі і небезпечні. Ось приклад однієї з таких:

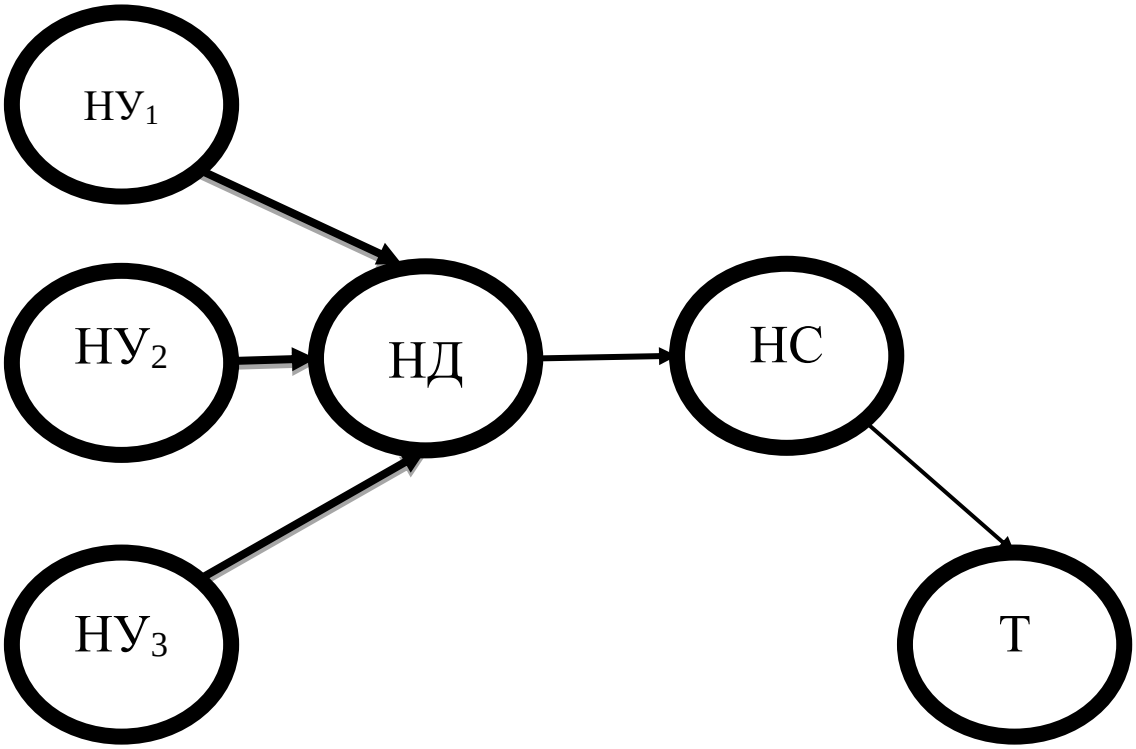


Рис. Логічна модель виробничої небезпеки при вирощуванні пшениці озимої

$НУ_1$ – виконувалося скиртування сіна на висоті;

$НУ_2$ – працівник, що виконував скиртування не пройшов обов’язкового медичного огляду;

$НУ_3$ – керівник підприємства та інженер з охорони праці не перевірили наявність медичного огляду у працівника і допустили до виконання робіт;

НД – у працівника на висоті погіршилося самопочуття;

НС – падіння з висоти скирти;

Т – травма працівника.

Для попередження таких небезпечних ситуацій потрібно дотримуватися всіх умов безпечної роботи.

Пріоритети в роботі з охорони праці, як і раніше, спрямовані не на здійснення профілактичних заходів, а на надання різних компенсацій та пільг. У значній мірі це пов'язано нестраховим характером механізму соціального захисту від професійних ризиків, а також із відсутністю організаційного зв'язку меж системами охорони праці і соціального страхування.

Нові умови господарювання вимагають і нових, ефективніших форм та методів профілактичної роботи. Мається на увазі перехід на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань.

6.2. Причини та екологічні наслідки забруднення зернової продукції токсичними речовинами.

Аграрний сектор України є одним із найбільших виробників та експортерів зерна в Європі та світі, збираючи щорічно 50–60 млн. тонн. Значення розвитку зернового господарства, як стратегічної галузі, зумовлюється сталим попитом і високою потребою людей у споживанні продуктів харчування, виготовлених із зерна [1].

Як свідчить Є. В. Новожилова та С. Денарт (2006), безпека зернової продукції є пріоритетом на всіх стадіях харчового ланцюга. Основою гарантуванням безпеки зернових культур в Україні є контролювання у зерні та продуктах його переробки залишкової кількості пестицидів, нітратів, радіонуклідів і важких металів [1].

На підставі зазначеного вище, необхідно пояснити ряд термінів, зокрема таких як «токсикологія», «екологічна безпека», «екологічне землеробство», «екологічне агровиробництво». Токсикологія – наука, яка вивчає фізичні і хімічні властивості токсинів і отрут, їх дію на організми людини або тварини та досліджує засоби запобігання й лікування отруєнь [3]. Токсикологія екологічна – це наука, що вивчає ефекти впливу токсичних речовин та продуктів їх трансформації на екосистеми та їх кругообіг у біосфері, вплив на живі організми тварин і людини, особливо у харчових ланцюгах [4].

За твердженням М. В. Капштиковим, екологічне землеробство – це розробка різних концепцій стосовно технологій рослинництва і тваринництва, спрямованих на покращення екологічного стану об’єктів сільського господарства [6]. Ю. А. Злобін та Н. В. Кочубей вважають, що цей напрям складає аморфну групу технологій та ідей, які передбачають ті чи інші засоби екологізації землеробства [7]. Зі свого боку, В. Таргоня, під альтернативним

екологічним землеробством вважає систему агротехнічних заходів, яка, на відміну від традиційної, спирається на екологічні закономірності організації сільгоспвиробництва. Водночас у такому землеробстві немає суворих заборон, найважлише – одержати екологічно чисту продукцію [8]. Під екологічним агровиробництвом Ю. І. Старчевський, розуміє такий спосіб господарювання, який має підтримувати ресурси загального користування та запобігає їхньої деградації, підтримуючи стан сталої агроекосистеми, а також зберігає родючість ґрунту за рахунок кругообігу в природі органічної та неорганічної матерії. При цьому культурні рослини отримують поживні речовини внаслідок діяльності ґрунтових мікроорганізмів[9].

Як свідчить Н. В. Зіновчук, В. А. Чудовська (2013) та О. В Іваненко, О. В. Тогачинська, О. В. Ничик (2014), необґрунтоване використання органічних добрив у рослинництві також забруднює ґрунти важкими металами.

Зокрема, разом із однією тонною підстилкового гною у ґрунт потрапляє близько 25 г цинку, 4 г міді та 0,3 г кобальту. Згідно Т. М. Мисливої (2011) відомо, що один кілограм сухої маси органічних добрив містить свинцю − 6,6–16 мг, цинку 15–250, міді – 2–60, кадмію – 0,3–0,8, марганцю – 30–550, нікелю – 7,8–30 мг [34–36].

На кінець 20 століття в світі накопичено: Cu – 30 млн. т.; Zn – 200 млн. т.; Cr – 70 млн. т.; Ni – 35млн. т.; Cd – 0,6 млн. т.; Hg – 0,5 млн. т. Ще ніколи природа не зазнавала такого навантаження важких металів на поверхню землі, в біосфері [37–38]. Крім того, джерелом забруднення біоценозів можуть бути зрошення водами з підвищеним вмістом важких металів, внесення осадів побутових стічних вод в ґрунти в якості добрив, вторинне забруднення внаслідок виносу важких металів з відвалин рудників чи металургійних підприємств водними чи повітряними потоками, надходження великої кількості важких металів при постійному внесенні високих доз органічних та мінеральних добрив, пестицидів, що містять важкі метали [39–41]. З добрив найбільш вагомим джерелом забруднення, як за складом, так і за вмістом є фосфорні добрива [42–44].

Так, за даними В. М. Кавецького, Т. С Гець (2001), вміст їх в фосфоритах може досягати 1000 мг/кг, в апатитах – 32 мг/кг, в фосфоритному борошні – 21 мг/кг, в подвійному суперфосфаті – 15 мг/кг. При внесенні 100 кг/га суперфосфату в ґрунт надходить до 0,22 г миш'яку, 17 г кадмію, 24,3 г хрому, 9,2 г свинцю, 143 г цинку, що протягом 100 років може призвести до збільшення в ґрунті тільки за рахунок фосфорних добрив кадмію на 12 %, свинцю на 3,1 %, цинку на 9,6 % [45].

Фосфатна сировина містить також 0,5–5 % фтору, а у фосфоритах знаходиться понад 3,7 % фтору. З кожною тонною фосфоритного борошна на поля надходить 19–37 кг фтору, що в більшості своїй малоактивний. Фтор з фосфатної сировини переходить у водорозчинні добрива, причому його концентрація і активність збільшуються по мірі збагачення добрив фосфором.

Рухомі форми фтору здатні вступати в сполуки з різними речовинами, що може порушити екологічну безпеку агроекосистеми [11]. Важкі метали – це елементи, щільність яких складає більше 6 г/см^3, а відносна атомна маса – понад 50 а.о.м. Переважна частина важких металів, зокрема Zn, Pb, Cu та Cd, є токсичними [47].

ВИСНОВКИ

На основі аналізу проведених досліджень за результатами яких було написано кваліфікаційну роботу отримали об’єктивні результати. При цьому використовували класичні та некласичні методи досліджень, на основі яких можна зробити наступні висновки:

- Найкраща - схожість виявилась при ранніх строках посіву,так як насінина а потім рослина зуміла отримати достатньо вологи та тепла . Тому в першому досліджені становила схожість 97,6 а найгірша у третьому 87,1.
- Найвищий показник продуктивного , кущення отримано у першому дослідженні 2,9 а найнищий у 3 досліді 1,9 тому можна сказати що відносно ранні строки посіву позитивно впливають на кущення озимого ячменю.
- У кінці першої дикади вересня ми провели посів та отримали в середньому 90,6 см висоту рослин цим самими ми зменшили коефіцієнт вилягання та збільшили коефіцієнт кущення. Чим відповідно збільшили врожайність, а на посів в 1 декаді жовтня ми не змогли внести регулятори росту через погодні температури та неналежні температурні умови 96,6, тому внесення регуляторів росту на озимі восени за нагоди спиряють позитивно на озиму культуру.
- На ЧВВВ виживання рослин ячменю озимого було в межах від 77 до 82%. Вищим даний показник був за сівби в першій декаді жовтня і становив 82%, тоді як першого та третього строків виживання не на багато, але трішки зменшилося. В першому та другому строкові сівби різниця показників не значна (3), що може свідчити про середній рівень виживання культури. В третьому строкові сівби виживання гірше через слабший імунітет рослини в зв’язку з несприятливими строками висіву культури.
- Сорт Девятий вал зарекомендував себе як високоінтенсивний який мав врожанйість на рівні 7т/га

- Маса 1000 зерен за першого строку сівби та при нормі висіву 6,0 млн шт/га найвища і становить 55, відповідно в II та II - маса дещо нижча хоча є в межах норми для ячменю озимого 50 та 48 г.
- Натура зерна найвища за першого строку сівби705 г за другого – 650 г та за третього відповідно 600 грам це свідчить про якісне насіння яке підходить для виробництва.
- Вищі показники рівня врожайності, і відповідно і економічної ефективності були сформовані при сівбі пшениці озимої за другого строку сівби. При врожайності – 7 т/га, вартість валової продукції становила –1100 грн/га, а собівартість 1 т – 800 грн/га, відповідно прибуток на даному варіанті становив – 5300грн/га.

Список використаних джерел

1. Августинович М. Критично важливі мікроелементи для зернових культур. *Пропозиція*. 2021. № 1. С. 48–50.
2. Артеменко С. Озимий ячмінь: найкращий урожай – після сої. *Пропозиція.* 2014. № 11. URL: http://propozitsiya.com/ua/ozimiy-yachminnaykrashchiy-urozhay-pislya-soyi. (дата звернення 09.10.2023).
3. Артеменко С. Ф., Рибка В. С., Ковтун О. В. Вирощування ячменю озимого після сої в сівозмінах короткої ротації. *Агроном*. 2016. № 3. С. 94–96.
4. Артеменко С. Ярий та озимий ячмінь: порівняння продуктивності. *Пропозиція*. 2017. № 11. С. 94–98.
5. Біологічне рослинництво : навч. посіб. / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Вища школа, 1996. 239 с.
6. Бушулян О., Осадчук О., Безсонов В. Танець на ячмінному полі. *Зерно*. 2018. № 3. С. 228–230.
7. Високі врожаї ячменю і вівса /за ред. Я. Е. Ломницького. Київ : Урожай. 1982, 40 с.
8. Власюк П. А., Остаплюк Є. Д. Фізіологічні основи зимостійкості ячменю. Київ : Наукова думка, 1973. 152 с.
9. Гораш О. Взаємозв’язок елементів продуктивності ячменю з початковими етапами розвитку. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 11. С. 22–24.
10. Гораш О. С. Вплив норм висіву, мінерального удобрення на ріст і розвиток ячменю. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 9. С. 32–35.
11. Гораш О. С., Климишена Р. І. Вплив позакореневого підживлення рослин пивоварного ячменю на вміст білка в зерні. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 4. С. 28–34.
12. Григорів Я. Озимина: поспішати чи зволікати? *Зерно*. 2018. № 8. С. 86–92.

13. Губернатор В. С. Ячмінь. 2-е вид., доп. і перероб. Київ : Урожай, 1977. 104 с.
14. Губернатор В. С. Ячмінь. Київ : Урожай, 1973. 156 с.
15. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. Київ : Урожай, 1989. 160 с.
16. Жердецький І. М. Мікроелементи в житті рослин. *Агроном*. 2009. № 4. С. 28–30.
17. Заєць С. Аналіз виробництва зерна ячменю озимого та важливість сорту у підвищенні врожайності зерна. *Пропозиція.* 2022. № 10. С. 42–45.
18. Заєць С. О. Підживлення озимого ячменю різними видами азотних добрив. *Агроном*. 2018. № 4. С. 76–78.
19. Заєць С. О., Онуфран Л. І., Фундират К. С., Юзюк С. М. Сучасні технологічні вимоги вирощування ячменю озимого в неполивних умовах південного Степу України. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. №6. С. 34– 37.
20. Заєць С. Ячмінь озимий – 190 % рентабельності. *Зерно*. 2022. № 7-8. С. 22–26.
21. Застосування регуляторів росту в посівах зернових культур. *Агроном*. 2021. № 1. С. 52–56.
22. Застосування регуляторів росту та мікроелементів під час передпосівної обробки насіння. *Насіння: Золотий фонд урожаю*. 1917. С. 32–34.
23. Зернові культури / за ред. Г. Р. Пікуша. В. І. Бондаренка. Київ : Урожай, 1985. 272 с.
24. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
25. Калінін Ф. Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. Київ : Урожай, 1989. 165 с.
26. Капітанська О. Біостимулятори: нові можливості для зростання врожайності. *Агроном*. 2019. № 2. С. 40–41.
27. Катеринчук І. Озимі зернові колосові культури в сівозміні. *Пропозиція. Спецвипуск*. 2020. № 7-8. С.14–17.

28. Климишена Р. І. Продуктивність ячменю озимого залежно від удобрення та норм висіву насіння. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 10. С. 76–77.
29. Козаченко М., Наумов О., Васько Н. Безості ячмені. *Аграрний Тиждень. Україна*. 2017. № 5. С.42–43.
30. Козелець Г., Іщенко В. Корисне підживлення для ячменю. *Агробізнес Сьогодні.* 2018. №6. С. 72–73.
31. Козелець Г., Іщенко В., Гайденко О. Аналізуємо вплив добрив на ячмінь. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. № 20. С. 42–43.
32. Козелець Г., Іщенко В., Гайденко О. Коли в планах сіяти ячмінь *Агробізнес Сьогодні*. 2018. № 4. С.49.
33. Кузьмінський О. Майстерність у регулюванні росту рослин. *Зерно*. 2016. № 2. С. 144–145.
34. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : навч. посіб. Київ : ЦНЛ, 2004. 808 с.
35. Лихочвор В. В., Гораш О. С., Потопляк О. І., Лінчевський А. А. Селекція ячменю в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 12. С. 39–41.
36. Лихочвор В. В., Гораш О. С., Потопляк О. С. Урожайність ячменю залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування. *Агроном*. 2018. № 1. С. 112–114.
37. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : НВФ Українські технології, 2006. 730 с
38. Лихочвор В., Матковська М. Вплив морфорегуляторів на ріст і розвиток ячменю озимого. *Агроном*. 2020. № 4. С. 60–63.
39. Лінчевський А. А. Ячмінь в умовах зміни клімату. *Насінництво*. 2013. № 12. С. 1–3.
40. Марков І. Корисна їжа для озимого ячменю. *Агробізнес Сьогодні*. 2018. №17. С. 60–61.
41. Марков І. Л. Біологічний метод захисту рослин від хвороб. *Агроном.* 2013. № 3. С. 60–62.

42. Марков І. Система комплексного захисту ячменю. *Агробізнес Сьогодні*. 2016. № 1-2. С. 48–52.
43. Материнський П. Чоловський С. Регулятори росту з ретардантною дією – невід'ємний елемент інтенсивної технології вирощування зернових культур. *Зерно*. 2016. № 2. С. 50–55.
44. Материнський П., Чоловський С. Медакс-Топ – пластичний ретардант, що дає змогу змінити архітектоніку посіву й розкрити потенціал урожайності зернових колосових. *Зерно*. 2019. № 3. С. 126–129.
45. Михайленко С. Технологія вирощування пивоварного ячменю з використанням регуляторів росту. *Захист і карантин рослин*. 2008. № 54. С. 299–305.
46. Нагуляєва Н. Вітчизняний мотиватор для рослин. *Пропозиція*. 2018. № 1. С. 92–94.
47. Нікіфорова О. Озимі зернові: що маємо, чого слід очікувати і як захистити посіви. *Пропозиція*. 2013. № 4. С. 102–103.
48. Озимі зернові культури / за ред Л. О. Животкова, С. В. Бірюкова. Київ : Урожай, 1993. 288 с.
49. Осінні дослідження для врожайності озимих культур. *Зерно*. 2021. № 6. С. 74–75.
50. Піковський М., Кирик М. Початок вегетації ячменю озимого: небезпечні мікози. *Пропозиція*. 2018. № 10. С. 145–149.
51. Полянчиков С., Капітанська О. Біостимулятори: нові можливості для росту врожайності. *Пропозиція*. 2018. № 1. С. 98–99.
52. Резніченко Н. Збережемо потенціал ячменю озимого. *Аграрний Тиждень. Україна*. 2017. № 12. С. 48–50.
53. Русанов В. Озимий ячмінь у Центральному Лісостепу України. *Агроном.* 2009. № 4. С. 36–39.
54. Соловйов О. Біостимулятори на основі амінокислот: принцип дії та роль у метаболізмі рослин. *Пропозиція.* 2021. № 11. С. 38–40.

55. Солодушко М. М., Солодушко В. П., Гасанова І. І. Вплив строків сівби озимого ячменю після різних попередників на його розвиток і урожайність. *Агроном*. 2019. № 3. С. 106–110.
56. Тарасенко Г. Бонтіма - ключовий елемент у системі захисту озимого ячменю. *Зерно*. 2017. № 2. С. 216–217.
57. Ткачук В. Види на врожай озимих зернових. *Farmer*. 2017. № 12. С. 86–87.
58. Троїцький І. Озимий ячмінь - культура півдня. *Насінництво*. 2015. № 8-9. С. 20.
59. Тучапський О. Р. Вплив норм висіву і фону удобрення на врожайність і якісні показники зерна ячменю озимого в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 2. С. 16–18.
60. Урожайність ячменю залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування. *Агроном.* 2018. № 1. С. 112–114.
61. Ходаніцький В., Ходаніцька О. Зернові культури та регулятори росту *Пропозиція*. 2018. № 3.С. 114–116.
62. Черячукін М., Андрієнко О., Григор'єва О. Регулятори росту рослин *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 5. С. 34–35.
63. Чоні С., Дубровін В. Восени закладається основа майбутнього врожаю озимих культур. *Пропозиція*. 2016. № 9. С. 84–86.
64. Шацман Д., Корецький О., Жолобецький Г. Вплив мікродобрив та стимуляторів на врожайність. *Пропозиція. Спецвипуск*. 2018. № 3. С. 30–31.
65. Шита О. Біоінокулянти для зернових. *Farme*r. 2017. № 9. С. 30–31.

ДОДАТКИ