

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

СИЗИЙ РУСЛАН ЮРІЙОВИЧ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
завідувач кафедри агрономії та
землеустрою
канд. с.-г. наук
_____ Сергій ХАЛІН
«___» _____ 20__ р.

АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ
ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ
В УМОВАХ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Спеціальність 201 Агрономія

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Керівник:
доцент
Віктор ТИМЧУК

Оцінка: _____ / _____ / _____
бали/за шкалою ЄКТС/за національною шкалою

Київ-2023

АНОТАЦІЯ

Сизий Р.Ю. Агротехнічні заходи для підвищення врожайності ярого ячменю в умовах Донецької області: кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»: 201 Агрономія / Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. Київ, 2023. 63 с.

У кваліфікаційній роботі висвітлені результати агротехнічних заходів щодо підвищення врожайності ярого ячменю в умовах ТОВ «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ». Проведені дослідження доводять, що застосування протруйника насіннєвого матеріалу Віта вакс 200 ФФ та внесення комплексного мінерального добрива Нікроамофоска значно покращують показники урожайності районованих сортів ярого ячменю Сталкер та Донецький 14.

Ключові слова: *урожайність, сорт, культура-попередник, вегетаційний період, підживлення, захист посівів, зволоженість ґрунту.*

Кваліфікаційна робота: 63 сторінки, 9 таблиць, 1 рисунок, 58 літературних джерел.

ABSTRACT

Siziy R.Yu. Agrotechnical measures to increase the yield of spring barley in the conditions of Donetsk region: qualification work for obtaining the degree of higher education "master": 201 Agronomy / East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl. Kyiv, 2023. 70 p.

Key words: *yield, variety, predecessor culture, growing season, fertilizing, crop protection, soil moisture.*

Qualification work: 63 pages, 9 tables, 1 figures, 58 literary sources.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Ячмінь ярий – історія розповсюдження, значення та стан вирощування культури.....	8
1.2. Біологія культури: коротка ботанічна характеристика та біологічні властивості ячменю ярого.....	12
1.3. Фактори впливу та агротехнічні заходи для підвищення врожайності ярого ячменю.....	18
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
2.1. Загальні відомості про підприємство.....	32
2.2. Ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови місця проведення досліджень.....	33
2.3. Методика проведення досліджень.....	37
Розділ 3. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НИЗКИ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ.....	40
3.1. Вплив протруювання насіння на польову схожість, ріст та розвиток рослин ячменю ярого сортів Сталкер та Донецький 14.....	40
3.2. Вплив внесення мінеральних добрив на ріст та розвиток рослин ячменю ярого сортів Сталкер та Донецький 14.....	42
3.3. Економічна та енергетична ефективність вирощування ярого ячменю в залежності від агротехнічних заходів.....	44
Розділ 4. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ.....	46
Розділ 5. ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄСТВІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ.....	49
ВИСНОВКИ.....	57
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59

ВСТУП

Актуальність теми. Ячмінь належить до найбільш поширених сільськогосподарських культур у світовому землеробстві і вирощується ще з доісторичних часів. Якщо у світовій структурі посівних площ ячмінь займає четверте місце після пшениці, рису та кукурудзи, то в Україні за цим показником він поступається лише озимій пшениці. Таке широке розповсюдження ячменю пов'язане з його універсальним використанням.

Найвищі врожаї зерна ячменю в світі збирають у Бельгії (68,1 ц/га), Данії (54 ц/га), Франції (59,9 ц/га), Німеччині (58,9 ц/га), Англії (57,6 ц/га), в Україні найчастіше високий урожай можливий більшою мірою за рахунок сприятливих погодних умов.

Посіви ячменю в нашій державі займають 42 % від площі зернових, його вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, особливо в Лісостепу та Степу. При цьому рівень технологічної ефективності виробництва потребує вдосконалення, про що свідчить невисока якість зібраного врожаю. До найбільш ефективних заходів підвищення врожайності та покращення якості зерна ячменю належить впровадження інтенсивних районованих сортів і використання високоякісного насіння.

На даний час потенційний рівень врожайності сортів ярого ячменю, що використовуються на виробництві, повністю не реалізується.

Враховуючи специфіку кліматичних умов та особливості нових сортів ячменю ярого, що по-різному реагують на окремі елементи технології, при їх вирощуванні, необхідно встановити оптимальні рівні технологічних заходів, які забезпечують отримання гарантованого врожаю. Технологія вирощування ячменю ярого повинна передбачати створення умов, за яких повністю реалізуються потенційні можливості культури за якісними та урожайними показниками. Це використання кращих попередників, чітке дотримання агротехнічних заходів та строків їх проведення.

Досвід передових господарств свідчить про наявність значних резервів стабілізації рівня врожаїв ячменю і їх якості в агроформуваннях різних форм

власності зони північного Степу України.

Тому, важливим питанням, яке слід детально вивчити для конкретної ґрунтово-кліматичної зони України є підбір сортів та визначення оптимальних науково обґрунтованих елементів технології вирощування ярого ячменю для отримання високих врожаїв.

Мета і завдання досліджень. Метою виконання даної дипломної роботи стало оцінювання ефективності застосованих агротехнічних заходів при вирощуванні сортів ярого ячменю в умовах Донеччини для підвищення врожайності на дослідних полях ТОВ «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ».

Для реалізації поставленої мети нами передбачалось вирішити наступні завдання:

- обґрунтувати наукові принципи добору сортів ярого ячменю за адаптивними ознаками для використання їх у сучасних технологіях вирощування;
- встановити вплив досліджуваних агротехнічних заходів на ріст, розвиток ячменю ярого і формування складових елементів його врожайності;
- виявити реакцію рослин різних сортів ярого ячменю на попередники, строки, способи та дози внесення різних видів добрив, використання препаратів-протруювачів;
- дати економічну та біоенергетичну оцінку ефективності прийомів і цілісних технологічних систем вирощування ячменю ярого.

Об’єкт дослідження. Процеси росту, розвитку рослин ячменю ярого; закономірності формування врожайності та якості зерна при застосуванні ефективних технологічних прийомів вирощування.

Предмет дослідження. Наукові основи підвищення врожайності та якості зерна сортів ячменю ярого на базі наступних прийомів сортової технології: попередники, дози добрив, строки сівби, інокуляція насіння, органічні та органо-мінеральні елементи технологічних процесів; агробіологічні й технологічні заходи вирощування; врожайність та якість зерна, екологічна безпека зернової продукції, економічна ефективність вирощування.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети були використані: *методи теоретичних досліджень:*

- аналітичний метод (вивчення наукової літератури та статистичної інформації);
- метод узагальнення (систематизація отриманих результатів);
- метод порівняння (оцінка ефективності різних заходів щодо підвищення урожайності ярого ячменю);

емпіричні методи наукового дослідження:

- спостереження за ростом та розвитком рослин в польових умовах;
- біометричні обліки;
- тестування на визначення продуктивності рослин тощо.

Наукова новизна одержаних результатів. Установлено в умовах Покровського району Донецької області на ґрунті чорноземі звичайному доцільність вибору агротехнічних засобів при вирощуванні ячменю ярого на формування урожаю та якості зерна з урахуванням біологічних властивостей сорту. Виявлена залежність урожайності ячменю ярого від комплексної дії препаратів для обробітку зерна й сучасного сорту та взаємодії цих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. Подано пропозиції щодо оптимізації технології вирощування ячменю ярого, яка враховує такі чинники: сорт, заходи щодо обробки насіння та догляду за посівами, що дозволить отримати в господарствах зони високі і стабільні врожаї зерна з високими технологічними якостями.

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно закладав досліди, проводив фенологічні спостереження, їх аналіз, узагальнення та статистичні розрахунки результатів експерименту на персональному комп'ютері. Проаналізував літературні джерела за темою магістерської роботи, обґрунтував отримані експериментальні дані, сформулював висновки і пропозиції виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення роботи доповідались на розширених засіданнях кафедри агрономії та лісівництва (2020 – 2021 рр.),

студентських конференціях ЛНАУ, міжнародному студентському науково-практичному форумі, вересень 2020 р. і жовтень 2021 р.

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 63 сторінках комп'ютерного набору. Вона складається із вступу, п'яти розділів, висновків і пропозицій виробництву. Містить 9 таблиць, 1 рисунок. В списку опрацьованої літератури 58 наукових джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Ячмінь ярий – історія розповсюдження, значення та стан вирощування культури

Ячмінь – прадавня злакова культура, яку однією з перших почали використовувати люди і вирощується від часів зародження землеробства. Дикий ячмінь (*Hordeum vulgare*) поширений на широкому просторі від острова Крит та Північної Африки на заході до Тибетських гір на сході. Археологічними дослідженнями було встановлено, що ячмінь було окультурено в епоху неолітичної революції в Месопотамії і Єгипті понад 10 тис. років тому. Теперішня наука вважає, що історичними центрами формування видів ячменю є Близькосхідна Азія (сучасні Іран, Ірак, Йорданія, Туреччина, Сирія та Північний Афганістан). У Туркменістані ячмінь почали вирощувати V, а в Закавказзі — з II тисячоліття до н. е. Саме з теренів цих країн культура поширилася на інші частини світу [1, 2]. При цьому, на територію Європейських країн ячмінь поширився спочатку в Грецію, а звідти через Балкани в долину Дунаю і далі на північний захід. На території України, згідно досліджень Мойсеєнка В. [3], ячмінь почали вирощувати з VI тисячоліття до н.е. Більш давніми в культурі є дворядні ячмені, шестирядні з'явилися приблизно на 2 тис. років пізніше. Тобто, від доісторичних часів і до наших днів ячмінь був супутником людей і пройшов у своєму розвитку довгий шлях від примітивних форм до сучасних високотехнологічних сортів.

Ячмінь як злакова культура, був і залишається неперевершеним джерелом цінних поживних і цілющих речовин для людського організму. Недарма у Святому Писанні ячмінь як їжа і хліб насущний згадується 35 разів. У Давньому Римі гладіаторів – мужніх і витривалих бійців на арені, також називали «гордеаріями» (або «ті, хто харчується ячменем»), від назви цієї рослини латиною – Піфагор у своїй математичній школі проголосив ячмінь головним продуктом і годував ним своїх учнів [4] .

Серед зернових - у світовому виробництві ячмінь ярий посідає четверте місце після пшениці, рису та кукурудзи, а в Україні ця культура є другою зерновою культурою після пшениці. У вирішенні зернового балансу відіграє вагомий роль, оскільки є цінною зернофуражною, продовольчою та технічною культурою [5]. У галузі польового кормовиробництва він особливо важливий, оскільки собівартість виробленого зерна значно нижча від інших культур. Його зерно в розмеленому й подрібненому стані є високопоживним кормом для всіх видів тварин: - великої рогатої худоби, овець, птиці, при беконній відгодівлі свиней. І тому у цьому відношенні він має перевагу над іншими зерновими культурами. В одному кілограмі зерна міститься 1,21 кормових одиниць, що більше, від вівса (1,0), жита (1,14) і проса (0,94).

Зерно містить від 12 до 15 % білка, 75 % вуглеводів, 2 % жиру, біля 3 % зольних елементів. При цьому на фуражні цілі використовують сорти з більшим вмістом білку. Завдячуючи своїм унікальним кормовим якостям ячмінне зерно і продукти його переробки набагато корисніші від концентрованих кормів інших культур. При відгодівлі тварин мають значення і відходи пивоваріння, зокрема барда та пивна дробина [6].

Зерно ячменю містить цінні легкозасвоювані білки, крохмаль, вітаміни групи В, вітамін А, Е, D, РР, залізо, кальцій, мідь, йод, фосфор. Водночас воно добре збалансоване за амінокислотним складом, особливо таких, як лізин (5,5 г/кг зерна), метіонін (2,0 г/кг зерна), цистин (1,9 г/кг зерна) і триптофан (1,7 г/кг зерна) [7, 12]. В останні роки у зерні ячменю відкрили цінні для здоров'я людини компоненти – токали та фітати [8]. Тому ця злакова культура має неймовірне значення для лікування і профілактики насамперед хвороб серця, кісток і м'язів, органів травлення. Сік маленьких паростків ячменю має дуже високу протизапальну активність і здатен відновлювати клітинну ДНК, уповільнювати старіння і смерть клітин. Ячмінь є цінною продовольчою культурою. З його зерна виробляють ячмінну та перлову крупу, екстракт солоду, який використовують у пивній, спиртовій,

кондитерській, і фармацевтичній промисловості, а також каву, дріжджі [9]. Витяжка з ячмінного солоду багата вуглеводами, білками, ферментами, вітамінами і тому має велике дієтичне і лікувальне значення. Вона знаходить широке застосування в медицині та хлібопекарській промисловості. Через відсутність у ячмінному борошні клейковини хліб з нього виходить мало об'ємний, слабо пористий і швидко черствіє. Тому при випіканні хліба його борошно часто додають до пшеничного або житнього борошна в кількості від 10 до 15 % [10].

Зерно ячменю є основною сировиною для пивоварної промисловості. Щоб отримати високоякісне пиво солод готують лише з ячменю, оскільки він надає пиву специфічний приємний смак, забарвлення і аромат. Тому, при виробництві пива велике значення має високий вміст в зерні ячменю крохмалю, не менше 65% і безазотистих екстрактивних речовин, вміст яких у кращих пивоварних сортів досягає 70 - 82%, а також зерно має бути виповненим і вирівняним, з пониженими показниками плівчастості та вмістом білка - не більше 10%. Слід відмітити, що згідно отриманих даних окремих дослідників, має велике значення не кількість, а якість білка. Якщо білок багатий на сірку, то він негативно не впливає на якість пива, тоді як за вмісту в зерні білка в межах 7 — 8 % пиво піниться погано, і це знижує його споживчу якість. Найбільш цінними сортами пивоварного ячменю є зерно вирощене в Західному Лісостепу, на Поліссі, а також у передгірних районах Карпат [11].

Для годівлі тварин також використовується і зелена маса ячменю, яку отримують при вирощуванні в суміші із зернобобовими культурами такими як вика яра, горох, кормові боби, люпин жовтий тощо [13]. Як грубий корм у тваринництві цінується і солома ячменю ярого, особливо від сортів, які мають гладенькі остюки. Цінною культурою ячмінь ярий є і в агротехнічному плані. За даними наукових досліджень ячмінь ярий економно використовує вологу на утворення в урожаї сухої речовини, має відносно короткий вегетаційний період, рано звільняє зайняту площу і є добрим

попередником для більшості культур в польовій сівозміні, особливо для багаторічних бобових трав. Його використовують також у якості страхової культури за необхідності пересіву озимини, що загинула під час перезимівлі [14].

Враховуючи важливе народногосподарське значення ячмінь ярий вирощують від крайньої півночі до субтропиків. У гірських районах Карпат дворядний ячмінь сіють на висоті 1000—1500 м над рівнем моря, а багаторядний – висівають у районах Середньої Азії та Кавказу на площах, розміщених на висоті 3000—4000 м над рівнем моря. Таке поширення ячменю ярого пояснюється його коротким вегетаційним періодом, який становить залежно від сорту 55-100 діб.

За своїм поширенням серед інших сільськогосподарських культур він займає четверте місце у світі після пшениці, рису та кукурудзи [16]. У світовому рослинництві його посівна площа становить близько 75 млн. га., а валовий збір досягає 158 млн. т.

Частка України в світовому виробництві ячменю становить 8%, або 9,9 млн. т., поступаючись лише країнам ЄС (59,8 млн. т), Росії (17,5 млн. т) і Австралії (13,4 млн. т). Проте за врожайністю (2,5 т/га) Україна значно поступається країнам Західної Європи, де цей показник перевищує 6 т/га [17].

У останні роки все більшого поширення в світовому рослинництві набувають голозерні ячмені. Їх посіви становлять біля 2 % від всієї посівної площі ячменю. Найбільше такі сорти вирощують для продовольчих потреб у гірських районах Таджикистану, Киргизії, Дагестану. Вони характеризуються скоростиглістю, менш вибагливі до тепла, стійкі до пізніх весняних заморозків, однак за урожайністю дещо поступаються півчастим сортам [18, 19].

Поряд з цим, в останні роки через зміну пріоритетності культур на світовому ринку спостерігається значне коливання показників виробництва зерна ячменю ярого. Це в першу чергу пов'язано із зростанням об'ємів

виробництва зерна кукурудзи, сої та пшениці. Відповідна тенденція відбувається і в Україні. За останні 17 років посівні площі під ячменем ярим скоротилися, майже, в чотири рази: з 5,8 млн. гектарів у 2003 році до 1,5 млн. гектарів у 2020-му році. Проте збільшилася врожайність зерна до 3,5 т/га [20]. Хоча сучасні сорти вітчизняної селекції за дотриманням технологічних вимог спроможні забезпечити врожайність зерна на рівні 8 – 10 т/га [21, 22]. Однак, недотримання оптимальних елементів в технології їх вирощування та через несприятливі погодні умови потенціал урожайності цих сортів використовується тільки на 35 – 45 %, або ще менше. Тоді як в країнах ЄС потенціал їхніх сортів ячменю ярого використовується набагато вище, зокрема в Данії і Швеції на 60%, а в Нідерландах – на 70% [23].

Тому, в умовах сучасної інтенсифікації виробництва зерна основним завданням є розробка новітніх технологій вирощування ячменю ярого, які б забезпечили максимальну реалізацію генетичного потенціалу сортів даної культури, за рахунок спрямування всіх чинників на оптимальне регулювання фізіолого-біохімічних процесів у рослинному організмі [24]. За таких технологій вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і ячменю ярого, буде отримана найвища врожайність з високими якісними показниками.

1.2. Біологія культури: коротка ботанічна характеристика та біологічні властивості ячменю ярого

Ярий ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) — це однорічна трав'яниста рослина з родини злакових. Поширені два підвиди ярого ячменю: вульгаре (*Hordeum vulgare*) — шестирядний і дистіхум (*H. distichum*) — дворядний, у якого лише середні колоски у трійках плодючі (див. рис.). З шестирядних ячменів найбільш поширений різновид палідум (*var. pallidum* Ser.), у якого зерно плівчасте, колоскові луски вузькі, колос солом'яно-жовтий, зниженої щільності, ості довгі, зазублені. Серед підвидів дистіхум в культурі найбільш поширений різновид нутанс (*var. nutans* Schubl), який мало відрізняється від

різновиду палідум за зовнішнім виглядом зерна та іншими характеристиками (зерно плівчасте, колоскові луски вузькі, колос солом'яно-жовтий зниженої щільності, ості довгі, зазублені).

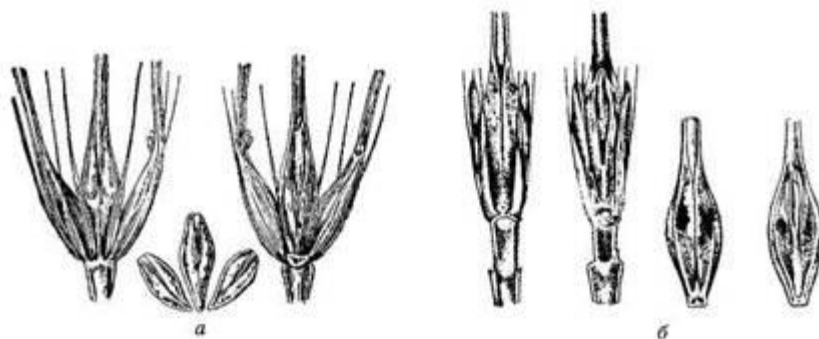


Рис. Розміщення колосків у колосі ячменю:

а – шестирядного (Гордеум вульгере); б – дворядного (Гордеум дистіхум)

Крім зазначених, у підвиді вульгаре в культурі поширені також різновиди рікотензе (var. *ricotense* R. Reg.), паралелюм (var. *parallelum* Korn) і целесте (var. *coeleste* L.).

Серед дворядних ячменів крім різновиду нутанс в культурі зустрічається медікум (var. *medicum* Korn), еректум (var. *erectum* Schiibl), нудум (голозерний) (var. *nudum* L.) і персікум (var. *persicum* Korn). Всі вони різняться щільністю і довжиною колоса, його формою, опушенням колосового стрижня, співвідношенням довжини колоса і остей, формою, розміром зерна, характером квіткових лусок, зазубленості бічних остюків квіткових лусок, характером опушення основної щетинки зерна (повстяна, волосиста, довга повстяна, довговолосиста). Всі ці ознаки мають значення передусім при сортовій апробації посівів.

Коренева система ярого ячменю як і в інших хлібних злаків мичкувата і складається з корінців, основна маса яких розміщується у верхньому шарі ґрунту. Розрізняють первинні і вторинні корені. Первинні утворюються з тканин зародка насінини, а вторинні – з підземного вузла кушення. Головний корінь розвивається не дуже сильно, а основні корені ростуть горизонтально.

Коренева система ячменю ярого серед інших хлібних злаків найслабше розвинена.

Стебло ярого ячменю починає свій ріст зразу ж за корінням і в залежності від сорту та умов вирощування може мати висоту в межах від 30 до 135 см. Воно циліндричне, порожнє, не опушене, покрите восковим нальотом, розділене вузлами на 4 – 6 міжвузлів.

Листки ярого ячменю широкі, добре розвинені, складаються з листової пластинки та листової піхви і утворюються на вузлах стебла. Листки ячменю ширші, від пшениці. Листова піхва охоплює стебло знизу, захищає його від пошкоджень і сприяє підняттю при виляганні. Язичок короткий, без зубчиків. Листова пластинка має лінійну або ланцетоподібну форму, розміри якої коливаються: - довжина від 12 до 25 см, ширина – від 8 до 22 мм; у багаторядних ячменів вони дещо ширші. По краях листової пластинки утворюються так звані вушка. На відміну від пшениці, жита і вівса листок ячменю вушка має добре розвинені. Вушка великі, охоплюють стебло і заходять одне за одне. За наявності вушок і язичків ячмінь на початку вегетації легко відрізнити від пшениці та вівса. В дослідженнях Пикуля В. Н. [25, 26] ячмінь ярий спроможний сформувати площу листової поверхні на рівні 18,8 – 28,0 тис. м²/га.

Суцвіття у ярого ячменю колос, який складається з членистого стрижня та колосків. Членики стрижня мають довжину від 2 до 5 мм і чим вони коротші, тим колос щільніший. На виступі кожного стрижня в багаторядних ячменів формується по три одно квіткових колоски. Тоді як у дворядних форм бокові колоски не утворюють зерна. Квіткові луски у плівчастих сортів зростаються із зернівкою. На кінці зовнішня квіткова луска переходить в зазублений або гладенький остюк. Колос ярого ячменю має довжину 5-10 см і ширину 1-2 см.

Плід ярого ячменю – плівчаста або гола однонасінна зернівка. Довжина зернівки 7 – 10 мм, ширина і товщина 2 – 3 мм, маса 1000 зернин в залежності від сорту та умов вирощування коливається від 30 до 50 і більше

грам. Плівчастість коливається від 8 до 14 %. В залежності від різновиду зерно може мати солом'яно – жовте, сіро – зелене або чорне забарвлення [27].

Біологічні властивості ячменю ярого. Культура по відношенню до тепла невибаглива. Її насіння починає проростати за температури 1 – 2°C, тоді як оптимальною вважається – 15 - 20°C. За температури ґрунту, біля 4°C сходи на поверхні ґрунту з'являються через 12 діб, а при 15°C – через 7 діб [28]. За даними досліджень в цілому для проростання насінню ячменю ярого потрібно набрати понад 100°C суми активних температур. Сходи й молоді рослини легко витримують короточасні заморозки до 3- 4°C, а інколи до мінус 6 - 9°C. За такого зниження температури в період повного кушення листки можуть загинути, але зберігається вузол кушення з якого, після відновлення тепла, в рослин відростає надземна маса і продовжується вегетація. Шкідливими для ячменю ярого є зниження температури повітря до мінус 1 - 3°C в період цвітіння і формування зерна в результаті якої пошкоджуються зав'язь і пиляки. За даними досліджень пониження температури в період швидкого розвитку кореневої системи, кушіння, диференціації конуса наростання до 8 –12°C, навпаки, сприяють формуванню більшої кількості колосків у колосі ячменю ярого, а для формування колоса більш оптимальною є температура в межах 12 – 16°C, а при досяганні зерна – 23 - 24°C. При цьому, рослини ячменю ярого володіють значною стійкістю проти високих температур, витримуючи їх підвищення до плюс 38 - 40°C. За такої температури повітря прорости в листових пластинках паралізуються тільки через 25 - 35 годин, тоді як у ярої пшениці — через 10 – 17, а у вівса — через 5 годин. Тому, ячмінь ярий успішно вирощують далеко на півдні. А взагалі сума активних температур, яка необхідна для повного циклу розвитку пивоварних сортів ячменю, за даними наукових досліджень становить близько 2000°C [29].

Вимоги до вологи. Серед хлібів першої групи ячмінь ярий є найбільш посухостійким. Для набухання і проростання насіння ячменю ярого потрібно

лише 45 - 50 % води від його сухої маси, а це значно менше, ніж для насіння пшениці і вівса. Його транспіраційний коефіцієнт значно змінюється під впливом відносної вологості повітря і умов живлення рослин становить 310 – 520. Коефіцієнт водоспоживання становить від 1100 до 1400 м³/т урожаю отриманого зерна. Його величина залежить як від агротехнічних, так і кліматичних чинників. Доведено, що чим урожай вищий, тим раціональніше рослини витрачали вологу. На добре окультурених, удобрених полях рослини ячменю ярого, за рахунок більш ефективнішого використання зменшують на 20 – 30% витрати води при формуванні врожаю. З цього приводу Тімірязєв К. А. писав: «До числа зовнішніх впливів, за допомогою яких людина може знизити непродуктивну втрату води рослинами, відноситься перш за все застосування добрив» [30]. Однак, на початку вегетації через недостатньо розвинену кореневу систему рослини ячменю ярого дуже сильно реагують на недостатню забезпеченість ґрунту водою. Недостатня кількість продуктивної вологи в цей період призводить до запізнення появи сходів та до їх зрідження. Тому, найвищі урожаї формуються на ґрунтах з високою водо утримуючою здатністю. При цьому, рослини використовують вологу, з опадів в середньому 52,2 %, а з ґрунту - 47,8%.

Особливо чутливий ячмінь ярий до дефіциту вологи у період від початку виходу рослин у трубку до колосіння, оскільки в цей час проходять інтенсивний ріст стебел і генеративних органів та їх диференціація. Засуха, в період формування пиляків призводить до утворення череззерниці, що веде до значного зниження загальної продуктивності посівів. Проте, завдячуючи природним засобам захисту від посухи, якими є восковий наліт на стеблі і листках, рослини захищають себе від сонячного перегрівання та послаблюють випаровування. Ефективне значення має також розміщення на стеблі листків, їх форма, товщина, щільність та загальна площа листової пластинки. В південних районах ячмінь ярий завдяки таким властивостям досягає до настання засухи і забезпечує достатньо високу врожайність [31].

На рівень продуктивності в значній мірі впливає і надлишок вологи. Надмірна кількість опадів в період вегетації, особливо, на багатих на поживні елементи ґрунтах сприяє надмірному кущенню, інтенсивному наростанню надземної маси, яке спричинює вилягання рослин і ураження посівів різними хворобами. А в період формування урожаю, затримує відтік пластичних речовин з вегетативних органів подовжуючи процес дозрівання, що веде до формування щуплого зерна з малим вмістом хімічних сполук. Тому, ячмінь ярий вирощений на заболочених, не дренажованих ґрунтах, недостатньо пухких, з близьким заляганням ґрунтових вод різко знижує врожай.

Вимоги до світла. За характером індивідуального розвитку ярий ячмінь відноситься до рослин довгого світлового дня. Серед інших зернових ярих культур він є найбільш скоростиглою культурою, окремі його сорти дозрівають за 75 днів. Завдяки короткому вегетаційному періоду ячмінь ярий вирощують у північних районах Земної кулі, де він є практично основною продовольчою культурою. Тривалість вегетаційного періоду залежить також і від ґрунтово-кліматичної зони та агротехнічних умов вирощування. Зокрема, на півдні, південному заході, де світловий день коротший, вегетаційний період ячменю триває 105 — 115 днів [32].

Вимоги до ґрунту. Великий ареал ячменю посівного в світовому землеробстві вказує на його здатність пристосовуватися до різних типів ґрунтів, включаючи підзоли нечорноземної смуги, солонцюваті ґрунти південного сходу, багаті та звичайні чорноземи степів, сіроземи та інші. Однак, в силу своїх біологічних властивостей - слаборозвинена коренева система, низький рівень засвоювання з ґрунту важкодоступних форм мінеральних елементів живлення, найкращі результати за врожайністю та якістю зерна ячмінь забезпечує на родючих структурних, середньо зв'язаних ґрунтах суглинкового механічного складу з глибоким орним шаром. Великі врожаї одержують у лісостеповій зоні на чорноземах опідзолених, темно-сірих опідзолених, сірих лісових та дерново-карбонатних ґрунтах. Менше

придатні дерново-підзолисті поверхнево оглеєні з підвищеною кислотністю ґрунти Передкарпаття, а також супіщані ґрунти Полісся. Непридатними для ячменю є болотисті, торфові, кислі та дуже засолені ґрунти, на яких ячмінь можна вирощувати лише після докорінного їх поліпшення. Ячмінь дуже реагує на реакцію ґрунтового розчину. Для нормального розвитку рослинам ячменю необхідна близька до нейтральної реакція ґрунтового розчину. При рН нижче 5,0 значна частина рослин впродовж вегетації випадає, а в умовах кислотності ґрунту рН 4,0 - 4,2 – гинуть відразу після сходів. За високої кислотності рослини не здатні засвоювати елементи живлення з ґрунту. Найкраще ячмінь росте на ґрунтах, де рН становить 5,8-7,5 [33].

Важливою умовою для подальшого інтенсивного росту та розвитку ячменю ярого є наявність у ґрунті в достатній кількості легкорозчинних поживних елементів в період від сходів до виходу в трубку, оскільки до фази виходу в трубку рослини споживають від загальної кількості біля 67 % калію, та 46 % фосфору, а також значну кількість азоту. З ґрунту на початок цвітіння ячмінь поглинає 80 - 85% поживних речовин [34].

1.3. Фактори впливу та агротехнічні заходи для підвищення врожайності ярого ячменю.

Врожайність ярого ячменю залежить від багатьох факторів, як природних, так і антропогенних. На природних ми детально зупинялися в попередньому пункті роботи. До антропогенних факторів, які впливають на врожайність ярого ячменю, належать:

- **Сорт.** Вибір сорту ячменю має важливе значення для отримання високої врожайності. Сорти ячменю відрізняються між собою за своїми біологічними особливостями, такими як морозостійкість, посухостійкість, врожайність, якість зерна тощо.

- **Агротехніка.** Попередній обробіток ґрунту, своєчасний посів, оптимальна норма висіву, правильний міжрядний розряд, своєчасні підживлення, поливи, захист посівів від шкідників та хвороб тощо.

Найбільший вплив на врожайність ярого ячменю має агротехніка. Правильна технологія вирощування дозволяє отримати урожайність на рівні 5-6 т/га і більше.

Окрім основних агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур варто враховувати, які культури-попередники вирощувалися на даній ділянці землі. Правильний попередник має важливе значення для отримання високих урожаїв. Для ярого ячменю найкращими вважаються попередники, що залишають після себе чисту від бур'янів площу з достатніми запасами поживних речовин:

- **Зернобобові культури.** Зернобобові культури, такі як горох, соя, вика, люпин, залишають після себе багато азоту в ґрунті, який необхідний для росту і розвитку ячменю.
- **Просапні культури.** Просапні культури, такі як кукурудза, цукровий буряк, картопля (під які вносять органічні та мінеральні добрива), а міжрядний обробіток сприяє очищенню поля від бур'янів та нагромадженню в ґрунті легкозасвоюваних поживних речовин. Крім того, після просапних культур залишається пухкий ґрунт, а це важливо для ячменю, який важко витримує щільні, запливаючі ґрунти, де у нього погано розвивається коренева система, жовтіє листя і навіть усихають верхівки листків, різко знижується продуктивність рослин.
- **Озимі зернові.** Озимі зернові, такі як пшениця, жито, овес, також є хорошими попередниками для ярого ячменю. Вони залишають після себе ґрунт у хорошому стані, вільний від бур'янів, і забезпечують достатньо вологи для проростання ячменю.

Сорт. Одним з найголовніших факторів отримання високих урожаїв є вибір насіння [35]. Станом на 1 серпня 2023 року в Україні зареєстровано 167 сортів насіння ярого ячменю. З них 117 сортів вітчизняної селекції та 50

сортів іноземної селекції [36]. Також зараз українські селекціонери працюють над виведенням спеціального сорту ячменю для діабетиків, у ньому буде мінімальний вміст клейковини. Досить часто українські фермери роблять ставку на іноземні сорти, бо вважають, що вони мають вищу врожайність. Втім, вітчизняна селекція ячменю відрізняється кращою витривалістю до несприятливих погодних умов, що дуже важливо для своєрідних регіонів України і тому селекціонери роблять акцент на районований посівний матеріал. При виборі насіння ячменю слід звернути увагу на такі особливості:

- сортова чистота насіння: для елітних сортів не менше 99,7%, для посівного матеріалу першої репродукції – від 99,5%, для другої репродукції – від 98%, для посівного матеріалу третьої репродукції чистота сорту має бути не нижче 95%;
- високий показник енергії проростання та схожість тисячі насінин – визначається в лабораторних умовах;
- лабораторно підтверджена відсутність шкідників та бур'янів у насіннєвому матеріалі;
- стійкість до посухи та вилягання;
- потенціал врожайності сорту.

Найпопулярнішими сортами ярого ячменю в Україні є:

Сталкер - сорт середньостиглий, вегетаційний період становить 74-81 днів, посухостійкий, стійкий до основних хвороб ярого ячменю, таких як борошниста роса, карликова іржа, гельмінтоспориоз, летюча, чорна і кам'яна сажка. Сорт районований в усіх зонах вирощування ярого ячменю в Україні. Врожайність зерна 5-6 т/га, при сприятливих погодних умовах і високому рівні агротехніки врожайність може досягати 7-8 т/га.

Адапт - сорт середньостиглий, вегетаційний період становить 65-70 днів, має високу стійкість до посухи, є високопродуктивним, стійким до хвороб і шкідників, а також добре адаптованим до різних кліматичних умов. Сорт районований в Донецькій, Луганській, Харківській, Полтавській,

Дніпропетровській, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській та Одеській областях України. Врожайність зерна 5-6 т/га.

Донецький 14 - сорт середньостиглий, вегетаційний період становить 76-86 днів, посухо- і жаростійкий, стійкий до основних хвороб ярого ячменю, таких як борошниста роса, карликова іржа, гельмінтоспоріоз, летюча, чорна і кам'яна сажка. Сорт районований в Донецькій, Луганській, Харківській, Полтавській, Дніпропетровській, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській та Одеській областях України. Врожайність зерна 5-6 т/га, при сприятливих погодних умовах і високому рівні агротехніки врожайність може досягати 7-8 т/га.

Водограй - сорт середньостиглий, вегетаційний період становить 85-87 днів, посухо- і жаростійкий, стійкий до основних хвороб ярого ячменю, таких як борошниста роса, карликова іржа, гельмінтоспоріоз, летюча, чорна і кам'яна сажка. Сорт районований в усіх зонах вирощування ярого ячменю в Україні. Врожайність зерна 5-6 т/га, при сприятливих погодних умовах і високому рівні агротехніки врожайність може досягати 7-8 т/га.

Еней - сорт середньостиглий, вегетаційний період становить 80-94 днів, має унікально високу стійкість до посухи, є високопродуктивним, стійким до хвороб і шкідників, а також добре адаптованим до різних кліматичних умов. Сорт районований в усіх зонах вирощування ярого ячменю в Україні. Врожайність зерна 5-6 т/га.

Ці сорти мають високу врожайність, стійкі до хвороб і шкідників, а також добре адаптовані до місцевих умов.

Для сівби ярого ячменю в умовах Донецької області слід використовувати сертифіковане насіння не нижче другої репродукції, воно має кращі посівні якості і врожайні властивості. Рекомендується відбирати насіння з масою 1000 зерен понад 40 г, рослини вирощені з такого насіння є більш стійкими і витривалими протягом усього вегетаційного періоду, у ньому міститься більше білка, фосфору, вітамінів, нікотинової кислоти, завдяки чому воно інтенсивно проростає, формує потужну кореневу систему.

Крім того, крупніше насіння можна висівати глибше у вологий шар ґрунту [37].

Обов'язковим заходом в технології вирощування ячменю ярого є протруювання насіння. Протруюють лише кондиційне насіння при його вологості не вище за 14%, яке очищене від домішок та пилу. Цей захід проводять за 5–15 діб до посіву механізованим способом за допомогою протруювачів із обов'язковим дотриманням правил безпеки. Сівба високоякісним насінням є неодмінною агротехнічною умовою отримання швидких рівномірних сходів, а також запорукою підвищення стійкості і виживання рослин в весняно-літній період. Основними показниками якості ярих культур є чистота насіння – не нижче 97-99 % залежно від категорії, схожість – не менше 92 %, вологість – не вище 14 % [38, 39, 40].

Попередній обробіток ґрунту. Через подальші зміни клімату та зниження рівня вологості в певних регіонах, аграрії намагаються шукати можливі шляхи підвищення врожайності навіть за таких умов. Один з основних — підбір якомога ефективнішого способу обробітку ґрунту. Ячмінь дуже добре реагує на зяблеву оранку після всіх попередників. При розміщенні його після зернових культур чи однорічних трав є можливість провести лушення стерні. На полях, засмічених однорічними бур'янами, вистачає одного лушення дисковими лушчильниками на глибину 6-8 см. У випадку сильного забур'янення через 2-3 тижні проводять повторне лушення на глибину 10-12 см дисковими боронами. Лушення можна замінити внесенням універсальних гербіцидів після відростання бур'янів. Особливо ефективні препарати Раундап, Гроділ у боротьбі з багаторічними бур'янами (пирій, осот). Глибина оранки на полях де проведено 1-2 лушення становить 20-22 см. При наявності осоту глибину оранки збільшують до 25-27 см. Оптимальні строки зяблевої оранки коливаються в межах другої половини вересня – першої або другої декади жовтня. У зоні Степу оранка, плоскорізний чи поверхневий обробіток ґрунту, майже рівноцінні за впливом

на формування врожаю ячменю, як після просапних культур, так і після інших попередників.

Якщо поле до весни залишилося необробленим, доцільніше провести пряму сівбу, за допомогою спеціальних сівалок. Ні в якому випадку не слід застосовувати веснооранку. Це призводить до втрат вологи, запізнення з строками сівби, а також, зменшення врожайності та зростання собівартості зерна. Площі, які будуть засівати в першу чергу, зразу ж культивують і готують до сівби без попереднього закриття вологи шляхом боронування. Передпосівний обробіток ґрунту має бути виконаний на глибину загортання насіння [41].

Для ярого ячменю важливий вибір оптимального стану вологості ґрунту. Тому, на перезволожених ґрунтах з важким механічним складом в умовах затяжної прохолодної весни для покращення аерації, прискорення прогрівання та активізації мікробіологічних процесів необхідне глибоке розпушування (8-12 см) з послідуєчим доведенням ґрунту до посівного стану.

Дослідження різних комбінованих посівних агрегатів показали більш високу їх ефективність на безвідвальних, в тому числі мінімальних обробітках, в порівнянні з технологією, яка включає роздільне виконання операцій. Завдяки відсутності розриву в часі між передпосівною культивацією і сівбою при використанні комбінованих агрегатів підвищується польова схожість насіння, знижується собівартість зерна [42].

Внесення добрив. Внесення добрив перед висіванням насіння ярого ячменю є важливим агротехнічним заходом, який дозволяє забезпечити рослини необхідними поживними речовинами на початковому етапі розвитку.

Ячмінь є досить вимогливою до родючості ґрунту культурою, а елементи живлення він засвоює дуже швидко. Його коренева система вимагає легкодоступних поживних речовин. Для отримання високих врожаїв ячменю необхідно вносити комплексні добрива, які містять азот, фосфор і

калій. На початку розвитку ця культура особливо реагує на фосфор, бо він сприяє росту коріння, відповідає за збільшення співвідношення зерна до соломи. Відтак до етапу виходу рослини у трубу яровий ячмінь споживає до 70% калію, приблизно 50% фосфору. Тобто до фази цвітіння він використовує ледь не 90% корисних елементів із ґрунту. У фазі росту вегетативної маси та кушіння ячмінь знову відчуває потребу в азоті. Але після дозрівання листкового покриву та появи перших колосків, азоту споживає ячмінь менше (до 1,8 кг /га/добу). Це пов'язано з тим, що рослина локалізує азот вже в щойно сформоване зерно. Адже понад 60% всього азоту ячмінь споживає ще на початку розвитку і далі його кількість має бути врівноважена. Отже, для формування 1 т зерна ячмінь споживає близько 20-30 кг азоту, 5-15 кг фосфору і 10-20 кг калію [43].

Азотні добрива необхідні для формування вегетативної маси ячменю. Вони сприяють росту кореневої системи, стебла, листя і колоса. Норма внесення азотних добрив для ярого ячменю становить 40-60 кг/га.

Фосфорні добрива необхідні для формування кореневої системи, цвітіння і плодоношення ячменю. Вони сприяють підвищенню врожайності і якості зерна. Норма внесення фосфорних добрив для ярого ячменю становить 45-60 кг/га.

Калійні добрива необхідні для підвищення врожайності, якості зерна і стійкості ячменю до хвороб і посухи. Норма внесення калійних добрив для ярого ячменю становить 45-60 кг/га.

Фосфорні та калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні — краще локально одночасно з передпосівною культивацією культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 10 — 12 см. 60% від усієї кількості азоту необхідно вносити перед посівом, решту — після появи трьох листків. Нестачу азоту помітно візуально — рослини відстають у рості, листки скручуються [44].

Норми внесення добрив перед висіванням насіння ярого ячменю залежать від таких факторів, як:

- тип ґрунту: на легких піщаних ґрунтах норми внесення добрив вищі, ніж на важких глинистих ґрунтах.
- попередник: після зернобобових культур вносять менше добрив, ніж після інших попередників.
- кліматичні умови: у посушливих умовах норми внесення азотних добрив підвищують.

Ячмінь добре сприймає глибоку оранку. Під оранку закладають добрива на рівні від 5 до 25 см. Добрива внесені під оранку краще перемішуються і відповідно потрапляють в глибші шари ґрунту, що позитивно сприяє росту кореневої системи. У цей період використовують тверді, гранульовані добрива. Вони легко засвоюються та швидко діють. Органічні добрива не рекомендовано вносити зразу перед свіжим висівом ячменю. Найкраще ця культура сприймає післядію органічних добрив. Тому їх застосовують під попередник, а не під сам ячмінь.

Численні дослідження показують, що найбільше ячмінного зерна отримують з тих полів, де крім сівозміни та органічних добрив застосовують комплексне мінеральне живлення.

З мікродобрив вносять ті, що містять мідь, бор, марганець. *Мідь* впливає на розвиток клітин рослини, підвищує стійкість до вилягання, покращує жаро- та морозостійкість, а також убезпечує від грибкових і бактеріальних хвороб. *Бор* відповідальний за ріст кореневої системи, за формування квітів та насіння. *Марганець* відіграє вирішальну роль у процесі фотосинтезу та засвоєнні заліза в рослині. Він важливий на початку вегетації, але найбільше необхідний марганець від етапу кущіння до колосіння.

На чорноземах ефективні марганцеві шлами, які вносять по 2 — 3 ц/га під зяблеву оранку, та марганізований гранульований суперфосфат — у рядки під час сівби ячменю в дозі близько 50 кг/га. Кислі ґрунту обов'язково вапнують, особливо при вирощуванні пивоварного ячменю (підвищується маса 1000 зерен і вміст крохмалю в зерні). У вологі роки в період кущення проводять азотне підживлення з розрахунку 20 — 30 кг/га азоту.

Основне внесення добрив застосовують під час сівби ярого ячменю в рядки чи під передпосівну культивуацію, що дозволяє отримати дружні сходи, підвищити врожайність і якість зерна [45, 46, 47].

Сівба. Від вибору строків сівби значною мірою залежить ріст і розвиток рослин, їх стійкість до несприятливих умов, шкідників та хвороб, величина та якість урожаю. Ячмінь належить до групи маловимогливих до тепла культур, його насіння може проростати за температури 1-3 °С тепла. Посів ячменю проводять, як правило, у квітні-травні (іноді кінець березня), коли температура ґрунту на глибині загортання насіння досягає 6-8 °С. Критерієм початку сівби є стиглість ґрунту, коли досягається якісне його кришення при обробітку. Ярий ячмінь необхідно посіяти впродовж 5-7 днів від настання фізичної стиглості ґрунту, або від першої можливості застосування ґрунтообробної техніки. Рання сівба дає можливість ефективно використати зимові запаси вологи в ґрунті, продовжити вегетаційний період. Надзвичайно важливо те, що рання сівба затримує перехід у генеративну фазу розвитку, що позитивно впливає на густоту продуктивних стебел і урожайність у рослин довгого світлового дня. При запізненні з сівбою рослини формують недостатньо розвинену кореневу систему, неефективно використовують вологу, формування репродуктивних органів припадає на несприятливі погодні умови. Пізні посіви кожного року дуже сильно уражуються хворобами. Існує така залежність: запізнення з сівбою на один день в умовах України обумовлює втрати зерна в середньому на 0,5-0,8 ц/га, а при пізній і засушливій весні - на 1,0-1,7 ц/га. Особливо реагує на запізнення з сівбою пивоварний ячмінь. Крім зниження врожаю значно погіршується якість зерна. Підвищується плівчастість, зменшується розмір зерна та вміст у ньому крохмалю.

Є тільки одна засторога проти раннього строку сівби. Його не можна проводити за рахунок якості передпосівної підготовки ґрунту. Ярий ячмінь більше всіх зернових реагує на погано підготовлене насіннєве ложе. Не слід сіяти, якщо в ґрунті більше 10 % агрегатів мають розмір 2-3 см і більше, а

також у випадках перезволоження ґрунту. Особливо ячмінь боїться запливаючих ґрунтів, де при тривалій низькій температурі ґрунту (3-5° С) сильно затримуються сходи, що може призвести до зрідженості посівів. У таких випадках краще посіяти на 2-3 дні пізніше, але за цей час якісно підготувати ґрунт, забезпечивши добре насіннєве ложе.

Найкращий спосіб сівби ячменю буде той, який забезпечить рослинам оптимальну площу живлення, за якої вони найефективніше використовують поживні речовини, вологу, сонячне світло й тепло. Основним способом сівби залишається звичайний рядковий з міжряддями 15 см.

Норма висіву ячменю залежить від кліматичних і ґрунтових умов, попередника, способів сівби, якості насіння, особливостей сорту та інших факторів. Орієнтовні норми висіву ячменю 1 — 3-ї репродукцій в основних ґрунтово-кліматичних зонах України коливаються в таких межах: у поліських і західних районах 4,5 — 5 млн. схожих зерен на 1 га, в Лісостепу, центральних і північних районах Степу 4 — 4,5, у південних і південно-східних степових районах 3,5 — 4 млн. зерен на 1 га. Вагова норма висіву становить відповідно від 180 — 220 до 140 — 160 кг/га. Для сортів, схильних до вилягання, висококущистих норми висіву зменшують приблизно на 0,5 млн. шт./га, для стійких проти вилягання і менш кущистих — збільшують на таку ж величину. При сівбі ячменю після кращих попередників застосовують меншу норму, ніж після гірших, а при запізненні із сівбою або висіванні в сухий ґрунт — більшу. За вузькорядної сівби беруть на 0,5 - 1 млн. схожих зерен більше, ніж при сівбі звичайним рядковим способом [48].

Догляд за посівами. Догляд за посівами включає цілий комплекс робіт, до якого входять боронування, післяпосівне прикочування, захист від бур'янів, хвороб і шкідників, а на насінницьких посівах – видове та сортове прополювання. Для покращання умов проростання та появи дружних сходів відразу ж після сівби або одночасно з нею проводять коткування. Його виконують кільчасто-шпоровими, кільчасто-зубчастими котками в агрегаті з легкими боронами. На перезволожених, важких, схилових, здатних до

запливання ґрунтах, а також за умов холодної затяжної весни коткування посівів проводити недоцільно.

При утворенні кірки посіви боронують по діагоналі рядків. Залежно від гранулометричного складу ґрунту, щільності кірки використовують легкі або середні борони. Можливе також використання ротаційних мотик. Не рекомендується боронувати посіви після появи сходів, коли ґрунт надто вологий, насіння мілко загорнуте, а також при розміщенні посівів на легких ґрунтах чи при підсіванні багаторічних трав.

Найважливішим складником догляду за посівами ячменю є боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами. За даними наукових установ, бур'яни знижують урожайність культури на 10-20%. Такі самі розміри втрат спостерігаються при ураженні посівів шкідниками та хворобами.

Ярі зернові культури забур'янюються більше, ніж озимі. Ранні строки сівби ячменю ярого, пшениці ярої та вівса не дають змоги очистити поля від бур'янів навесні поверхневими обробітками ґрунту. Якщо озимі культури краще протистоять однорічним бур'янам, то ярі сприяють знищенню багаторічних. Забур'яненість усіма видами дикорослих рослин зростає при безплужному обробітку ґрунту, особливо в умовах достатнього зволоження.

Посіви ячменю ярого засмічують переважно ранні (редька дика, гірчиця польова, лобода біла та ін.) і пізні ярі (амброзія полинолиста, мишій сизий та зелений), а також багаторічні коренепаросткові (осот рожевий і польовий, берізка польова, гірчак рожевий) бур'яни. Недобір урожаю зерна на забур'янених полях може досягати до 25-40% і більше.

Сьогодні основний спосіб боротьби з бур'янами – хімічний. Є широкий вибір препаратів, які необхідно застосовувати з належною віддачею. Останнім часом перевага надається післясходовому внесенню гербіцидів, їх дія проявляється найкраще, коли бур'яни перебувають у фазі сім'ядоль. При досягненні бур'янами 4-6 листків, біологічний ефект обробки знижується. Доводиться збільшувати норми внесення гербіцидів до максимально рекомендованих. Багаторічні кореневищні та коренепаросткові бур'яни

краще обробляти за 22 висоти рослин 15-20 см. Більша листкова поверхня поглинає таку кількість гербіциду, яка спричинює швидке і ефективне знищення бур'янів.

Обробіток посівів гербіцидами та інсектицидами проводять лише за наявності шкідливих організмів у кількостях понад економічні пороги шкодочинності, а фунгіциди застосовують тільки на основі результатів прогнозу розвитку хвороб і агробіологічного контролю за станом посівів.

У посівах ячменю ярого для боротьби з однорічними злаковими бур'янами рекомендовано застосовувати такі гербіциди: *Аксіал 045 ЕС* (1 л/га), *Зерновій* (1,0 л/га), а для боротьби з однорічними і багаторічними дводольними: *Адор 750* (15г/га), *Аккурат 600* (8-10 г/га), *Атлант* (10-15 г/га), *Базагран* (2-4 л/га), *Базагран М* (2-3 л/га), *Гранстар 75* (15 г/га), *Гренч 60* (8-10 г/га), *Гроділ Максї 375 ОД* (0,1- 0,11 кг/га), *Естет 905* (0,5-0,7 л/га), *Ефірон* (0,6-0,8 л/га), *Калїбр 75* (30-60 г/га), *Канцлер* (10-15 г/га), *Консул* (8-10 г/га), *Ларен 60* (8-10 г/га), *Логран 75 WG* (6,5- 10 г/га), *Лонтрел гранд* (0,06-0,12 л/га), *Магнум* (8-10 г/га), *Меркурій* (15-20 г/га), *Мушкет 20 WG* (50-60 г/га), *Прїма* (0,4-0,6 л/га), *Сарацин* (8-10 г/га), *Спектр* (8-10 г/га), *Ультра Плюс* (0,6-0,8 л/га), *Хлібодар* (0,3-0,5 л/га) тощо. [49]

Найкраще обприскувати посіви тракторними штанговими обприскувачами ОПШ-2000; ОПШ-15; ОПК-2000; ЕКО-2000; ЕКО-800; ОМ630 та ін.

Ячмінь ярий уражується багатьма хворобами. Найбільш поширені борошниста роса, смугаста і сітчаста плямистість, іржа, кореневі гнилі, ринхоспоріоз та ін.. Проти хвороб (сажки, плямистість, кореневі гнилі тощо), джерелом інфекції яких є насіння, застосовують протруювання. Якщо хвороби (борошниста роса, офіобольоз, септоріоз, ринхоспоріоз) поширюються через рослинні рештки, проводять обробіток ґрунту для закладання і знищення решток. Важливо дотримуватись чергування культур у сівозмінах. [50]

Для боротьби з хворобами, що уражують рослини в період вегетації, посіви обприскують один-два рази фунгіцидами. Економічний поріг шкідливості для борошнистої роси, видів іржі, гельмінтоспоріозної плямистості становить понад 1 % ураження рослин, для септоріозу - 5 %. Обробку зазвичай розпочинають на самому початку розвитку хвороб. Для цього використовують такі фунгіциди: *Абакус* (1,5-1,75 л/га), *Альто супер 300 EC* (0,4-0,5 л/га), *Амікстар екстра 280 SC* (0,5-0,75 л/га), *Імпакт 25 SC* (0,005 л/га), *Рекс Т* (0,75-1,0 л/га), *Тілт 250 EC* (0,5 л/га) та інші [51].

Основу системи захисту від шкідників складає комплекс агрозаходів, який перешкоджає поширенню шкідників, підвищує витривалість рослин до пошкоджень. До найефективніших методів належать сівозміна, рання зяблева оранка, оптимальні строки сівби та норми висіву, підбір стійких сортів. Ячмінь найбільше може пошкоджуватися такими шкідниками, як шведська і гесенська муха, смугаста блоха, злакова попелиця, хлібна п'явиця, клоп-шкідлива черепашка тощо [52].

Під час проведення хімічних обробок проти шкідників необхідно враховувати економічні пороги шкідливості.

Для боротьби з шкідниками використовують обприскування посівів ярого ячменю протягом вегетації такими інсектицидами: *Діазол 60* (0,5-1,5 л/га), *Золон* (1,5 л/га), *Нурелл Д* (0,5-0,75 л/га), *Пілар-Альфа* (0,01-0,15 л/га), *Рубіж* (0,5-1,5 л/га), *Сумітрон* (0,5 л/га), *Супер Бізон* 91,0-1,2 л/га), *Фатрин* (0,1-0,15 л/га), *Фостран* (1,0-1,2 л/га), *Фосфамід* (0,5-1,5 л/га), *Циперкіл 250* (0,2 л/га), *Шарпей* (0,2 л/га), *Штейфесін* (0,2-0,25 л/га).[53]

Збирання врожаю. Збирання врожаю – найвідповідальніший період у вирощуванні ярого ячменю. Спосіб збирання визначається погодними умовами, забур'яненістю полів та ін. Передчасне збирання зменшує урожай зерна і його якість. Роздільний спосіб застосовують при стійкій сонячній погоді на забур'янених посівах, за наявності підгону і підсіву трав. У валки косять 24 жатками ЖВН-6Б; ЖВП-4,9; ЖВП-6,4; ЖВС-6; ЖНС-6-12 та ін. всередині і не пізніше кінця воскової стиглості, коли пожовтіє більше 80%

колосся, а вологість зерна становить 30-33 %. Підбирають валки не пізніше ніж через 3-4 дні, коли вологість зерна зменшується до 14-18 %.

Прямим комбайнуванням збирають низькорослі, зріджені посіви, чисті від бур'янів, без підгону. Збирають при настанні повної стиглості зерна. Найкраще зібрати за 4-5 днів. На 7-й день після настання повної стиглості фізіологічний зв'язок зерна з рослиною припиняється, крохмаль переходить у розчинні форми вуглеводів і витрачається на дихання. Збирають зерно комбайнами КЗС-7 «Обрій», КЗС-9 «Славутич», КЗС-1580 «Лан»; Дон-1500Б; Дон-2600; Джон Дір; Клас та ін.[54]

Отже, аналіз літературних джерел, свідчить про те, що найбільш дієвими чинниками, які визначають рівень врожайності ячменю ярого є сорт, система удобрення і хімічного захисту від шкочочинних об'єктів. Проте рівень урожайності як у господарствах Донеччини, так і в Україні в цілому свідчить про те, що ці питання є вивченні не достатньо, особливо по відношенню технології вирощування сортів інтенсивного типу з потенційною врожайністю 9,0-10,5 т/га. Тому тема дипломної роботи є актуальною і має як наукове, так і практичне значення.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Дослідження щодо вивчення агротехнічних заходів з підвищення врожайності ярого ячменю проводили на сільськогосподарському підприємстві «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ» створене в 2000 році.

Полеві досліді за темою дипломної роботи проводились на полях господарства, які знаходяться в південній частині Покровського району Донецької області, в долині р. Кривий Торець.

Основною метою діяльності сільгосппідприємства «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ» є виробництво сільськогосподарської продукції, її переробка і реалізація, інші види господарської діяльності, скеровані на задоволення потреб як учасників господарства, так всього населення України, та отримання прибутку.

Підприємство є юридичною особою, має самостійний баланс, розрахунковий та інші рахунки в установах банків, печатку зі своїм найменуванням, штампи, бланки, а також інші реквізити.

До початку військових дій на Сході України підприємство обробляло 40 тис. га. Після 2014 року втрачений контроль над 12 тис. га в Донецькій області (Єнакієве, Дебальцеве та Вуглегірськ). В розпорядженні ТОВ «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ» ряд підрозділів: тік та вагова, машинно-тракторна бригада зі значним сучасним машинним парком, зерносховища для тимчасового зберігання продукції. Не зважаючи на активні бойові дії та скорочення посівних площ господарство функціонує та сконцентроване на досягненні стійких високих результатів діяльності шляхом впровадження новітніх агротехнологій та оптимізації витрат, розширення ринку збуту продукції (за даними листа Держпродспоживслужби України від 27.01.2022 № 13.1.1-12/1482 підприємство потрапило до переліку осіб, які планують експорт ячменю до КНДР), збільшення показників врожайності за рахунок правильно

підібраних сортів, адаптованих до специфічних агро-кліматичних умов регіону.

2.2. Ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови місця проведення досліджень

Ґрунтово-кліматичні умови ТОВ «Бета-Агро-Інвест» у Покровському районі Донецької області характеризуються наступними особливостями:

Ґрунти. Ґрунт є одним з основних факторів, що впливають на врожайність зернових культур. Основна частина земельного фонду ТОВ «Бета-Агро-Інвест» у Покровському районі розташована у долині річки Оріль. Ці землі мають родючі чорноземні ґрунти, що містять достатню кількість гумусу, а також мінеральних речовин, необхідних для росту і розвитку рослин.

Деякі земельні ділянки розташовані у північній частині району, на території ряду меліоративних систем. Ці землі мають менш родючі ґрунти, але забезпечені системою зрошення.

Клімат. Клімат Покровського району Донецької області помірно континентальний, з жарким посушливим літом і холодною малосніжною зимою. Середньорічна температура повітря становить +7,5°C. Літо спекотне і сухе, з середньою температурою повітря в липні +22-24°C. Опадів випадає мало, в середньому близько 400 мм на рік. Це створює певні труднощі для вирощування зернових культур, які потребують достатньої кількості вологи. Зима холодна, з середньою температурою повітря в січні -6-8°C. Опадів випадає більше, ніж влітку, в середньому близько 600 мм на рік.

Середньорічна температура повітря становить 9,5 °C, найнижча вона у січні (мінус 6 °C), найвища – в липні (22-24 °C).

Таблиця 2.1. Температура повітря помісячно, (°C)

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середня	-6	-4	0	10	17	22	24	22	16	10	-2	-5	9,5
Денна максимальна	-10	-5	15	20	25	30	35	30	25	20	15	10	18

Нічна мінімальна	-35	-30	-15	0	5	12	15	12	6	0	-15	-25	-6
-----------------------------	------------	------------	------------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------	------------	------------	-----------

В останні 100–120 років температура повітря в Покровському районі так само як і по області, та й в цілому по Землі, має тенденцію до підвищення. Протягом цього періоду середньорічна температура повітря підвищилася щонайменше на 1,0 °С. Найтеплішим за всю історію спостережень виявився 2020 р. Більшим, згідно фенологічних спостережень, є підвищення температури в першу половину року.

Мінімальна температура повітря у Покровському районі зафіксована 21 січня 1963 року і становила -35°C, а максимальна температура повітря зафіксована 30 липня 1936 року і становила +35°C.

Вологість. Посушливий клімат району є однією з основних проблем для вирощування зернових культур.

У середньому за рік у Покровському районі Донецької області випадає 400 мм атмосферних опадів, найменше – у лютому та липні, найбільше – у травні.

Таблиця 2.2. Середня кількість опадів, (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
25	20	35	50	75	40	20	30	45	55	40	35	400

Опади у Покровському районі Донецької області випадають переважно влітку та восени. Влітку опади випадають у вигляді злив, які часто супроводжуються грозами. Восени опади випадають у вигляді дощу та снігу. Щороку в районі утворюється сніговий покрив, проте його висота незначна.

Важливо зазначити, що кількість опадів у регіоні має значні коливання з року в рік. Так, наприклад, у 2022 році кількість опадів становила 350 мм, а у 2023 році - 450 мм.

Нестача вологи є однією з основних проблем для сільського господарства у Покровському районі Донецької області. Для забезпечення

рослин необхідною кількістю вологи, сільгосп підприємство використовує систему крапельного зрошення.

Відносна вологість повітря є важливим показником для сільського господарства. Вона впливає на температуру повітря, конденсацію вологи, а також на процеси випаровування та транспірації рослин.

Відносна вологість повітря в середньому за рік у Покровському районі на Донеччині становить 70%, найменша вона (60%) в червні, найбільша (80%) – у грудні.

Таблиця 2.3. Відносна вологість повітря, (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
75	70	75	70	65	60	65	70	75	70	75	80	70

Важливо зазначити, що відносна вологість повітря у районі має значні коливання з дня на день. Так, наприклад, у спекотні літні дні відносна вологість повітря може знизитися до 50%, а в холодні зимові дні - підвищитися до 90%.

Хмарність. Загальна хмарність впливає на кількість сонячного світла, яке надходить на поверхню Землі. Вона також є важливим фактором для сільського господарства. Високі хмари можуть затримувати тепло, що може призвести до підвищення температури повітря. Низькі хмари можуть затримувати опади, що може призвести до посухи.

Таблиця 2.4. Загальна хмарність, (бали)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
7,2	7,1	6,7	6,1	5,4	4,9	3,8	4,1	4,4	5,4	7,7	8,2	5,9

- 0 балів - ясно.
- Менше 5 балів нижнього ярусу, або хмар середнього ярусу, що просвічують, або будь-яка кількість хмар верхнього ярусу - невелика хмарність.
- Від 1-3 до 6-9 балів або 3-8 балів хмар нижнього ярусу або щільних хмар середнього ярусу - мінлива хмарність.

- Від 8-10 до 0-3 балів хмар нижнього ярусу - хмарно з проясненнями.

- 7-10 балів хмар нижнього ярусу - хмарно.

- 10 балів хмар нижнього ярусу - похмуро.

Важливо зазначити, що загальна хмарність у Покровському районі Донецької області має значні коливання з місяця на місяць. Так, наприклад, у липні хмарність найнижча, а у грудні - найвища.

Вітер та опади. Швидкість вітру у районі є достатньо високою, що може призвести до руйнування будівель, а також до пошкодження сільськогосподарських культур. Середньорічна швидкість вітру у Покровському районі Донецької області становить 5 м/с.

Таблиця 2.5. Швидкість вітру по місяцях, (м/с)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
3	3	4	5	6	7	7	7	6	5	4	3	5,0

У Покровському районі Донецької області випадають всі види опадів, характерні для помірно континентального клімату. Кількість днів з грозами у районі в середньому за рік становить 21, градом – 7, снігом – 32. Більшість гроз припадає на літній період, з червня по серпень. У цей час грози можуть бути досить сильними, з градом та шквалами. Опади у вигляді дощу під час грози можуть бути дуже сильними (злива), у деяких випадках вони можуть досягати 50 мм за годину. У холодну пору року спостерігаються опади у вигляді снігу або снігу з дощем. Град під час грози також може бути дуже великим. Градини діаметром до 5 см не є рідкістю.

Шквали під час грози можуть досягати швидкості до 30 м/с. Вони можуть призвести до пошкодження будівель та споруд, а також до падіння дерев. Найбільше опадів випадає в південній частині району, а найменше - в північній частині Покровського району.

Рельєф. Рельєф місцевості Покровського району Донецької області є переважно рівнинним, який сформувався в результаті тривалого розвитку тектонічних процесів, а також діяльності річок і вітру. У північній частині

району розташована Донецька височина, яка є продовженням Донецького кряжу. На цій території переважають висоти 100-150 м.

У південній частині району розташована Приазовська низовина, яка характеризується низькими висотами (0-50 м). Територія району розрізана долинами річок Казенний Торець, Оріль, Волноваха, Берестова, а також балками та ярами, які утворилися внаслідок дії вітру та води. Балки та яри є важливими джерелами води для зрошення. У них розташовані численні меліоративні системи.

Підземні води. Підземні води в районі залягають на глибині 5-10 м.

2.3. Методика проведення досліджень

Польові досліді проводили згідно «Методики польових досліджень» та вимог методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [55, 56].

Метою наших досліджень було вивчення продуктивності ефективних нових районованих сортів ярого ячменю, визначення їх сортової реакції на різні попередники, окремі технологічні операції в умовах господарства.

Ячмінь є традиційною зерновою культурою господарства, тому сортовому складу приділяється неабияка увага. Сортівий склад ячменю періодично змінюється, однак в останні роки вирощують такі рекомендовані до вирощування в умовах Донеччини сорти як: Сталкер, Донецький 14. Детальний опис сортів наводиться нижче.

Сталкер. Рік реєстрації - 1997. Заявник - Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення УААН. Сорт Сталкер – скоростиглий гібрид. Кущ рослини напіврозлогий. Колос ячменю даного типу дворядний, має середню довжину (7-9 см), містить 16-26 зерен, вирізняється підвищеною щільністю. Колосок має насичений солом'яно-жовтий колір. Листок не має опушення, достатньо вузьке, темно-зеленого кольору. Рослини досягають 75-100 см. Зернівка жовтого кольору, видовжено-овальна, достатньо велика. Маса 1000 насінин 50-55г. Сорт не

вимагає ніякої спеціальної агротехніки. У виробничих умовах України в степовій зоні за порушених технологій вирощування по весняному обробітку ґрунту давав найвищі врожаї серед зернових колосових культур – до 51 – 53 ц/га.

Донецький 14. Рік реєстрації - 2000. Заявник – Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук України. Різновидність - медикум. Сорт посухостійкий, раннього строку висіву. Вегетаційний період - 73-85 днів. Сорт добре кущиться, щільність стеблестою сягає 650-750 продуктивних стебел на кв. м. Форма куща прямостояча. Колос дворядний, циліндричної форми солом'яно-жовтий, середньої щільності (на 4 см колосового стрижня 12-14 члеників), довжина 11-14 см, слабо поникає. Колоскові луски вузькі. Остюки довгі (довші від колоса в 1,5-2 рази), зазубрені, еластичні. Квіткові луски лінійно-ланцетні, вузькі, середньої довжини, добре помітна зазубреність першої пари нервів. Зернівка напіввидовжена, жовтого кольору, маса 1000 зерен - 45,1-48,2г. Солома середньої довжини, - 58-62 см. Потенційна врожайність сорту - 79 ц/га. Цінний сорт, білка має 13,5-14,4%, вихід крупи складає 44,7%, вирівняність зерна - 94,5%.

Досліджували посіви обох сортів зі зміною заходів агротехніки:

Заходи агротехніки	Назва сорту			
	Сталкер		Донецький 14	
Протруювання насіннєвого матеріалу	Наявне	Відсутнє	Наявне	Відсутнє
Внесення мінеральних добрив	Відсутнє	Наявне	Відсутнє	Наявне

Варіанти посівів ярого ячменю з наявністю (чи відсутністю) зазначених агротехнічних заходів розміщували після попередника кукурудзи на зерно. Основний обробіток ґрунту згідно схеми дослідів включав у себе: лущення в два сліди важкою дисковою бороною (БДТ-7) на глибину 6-8 см з послідуною оранкою (ПЛН-5- 35) на 20-22 см або лише дискування важкими дисковими боронами нового покоління (БДВ-6) на глибину 14-16

см. Рано навесні проводили закриття вологи важкими зубовими боронами (СП-18 + БЗТС-1,0), а пізніше по мірі дозрівання ґрунту – передпосівну культивуацію на глибину 4-5 см.. Сівбу з внесенням комплексних добрив проводили у першій декаді квітня. Комплексні добрива Нітроамофоска у співвідношенні NPK 16:16:16 застосовували згідно схеми дослідів. Спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Норма висіву – 4,5 млн. /га схожих насінин, глибина загортання – 4-5 см. Перед сівбою насіння обробляли протравником Віта вакс 200 ФФ Р з розрахунку 2,5 л/т насіння. Після сівби ячменю ярого проводили прикочування посівів кільчастошпоровими котками (ЗККШ-6).

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НИЗКИ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

3.1. Вплив протруювання насіння на польову схожість, ріст та розвиток рослин ячменю ярого сортів Сталкер та Донецький 14

Основним методом захисту насіння є його протруювання - одне з найбільш цілеспрямованих, ефективних, економічно доцільних та екологічно малонебезпечних заходів. Вибір препарату залежить від групи патогенів, які негативно впливають на врожайність культури, з урахуванням порогів їх шкідливості.

Під час випробування протруйників на сільськогосподарських культурах обов'язковим етапом є визначення впливу досліджуваних препаратів на посівні якості насіння. При цьому визначають енергію проростання та схожість обробленого насіння. Застосовувані хімічні препарати не мають знижувати посівних якостей насіння.

В умовах Степової зони України поширені такі хвороби ярого ячменю, як іржа, фузаріоз, сажка. Шкідниками злаку є ячмінний кореневий довгоносик, ячмінний клоп, ячмінний пильщик та ячмінний трипс.

Протруєння насіння ярого ячменю сприяє кращій його збереженості в ґрунті, підвищує польову схожість, захищає від комплексу грибкових хвороб, що істотно збільшує врожай.

Для дослідження, проведеного в польових умовах ТОВ «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ», було обрано чотири земельні ділянки, загальною площею 38 га, які засіяні ярим ячменем сорту Сталкер (ділянка 1 та ділянка 2) та сорту Донецький 14 (ділянка 3 та ділянка 4). При цьому по одній ділянці, засіяних представленими сортами, насіннєвий матеріал попередньо протруїли препаратом Віта вакс 200 ФФ, а дві інших – засіяли без обробки посадкового матеріалу. Віта вакс 200 ФФ R - це комбінований рідкий протруйник (фунгіцид і інсектицид), який містить діючі речовини манкоцеб і лямбда-цигалотрин. Манкоцеб ефективний проти іржі, фузаріозу, септоріозу, плісняви, а лямбда-цигалотрин - проти ячмінного кореневого довгоносика,

ячмінного клопа, ячмінного пильщика та ячмінного трипса. Протруювання здійснювали агрегатом ПСШ-5 з нормою внесення 2,5л препарату на 1 т попередньо очищеного та просушеного насіння.

Протягом дослідження було встановлено, що ділянки поля, засіяні обробленим Віта ваксом насінням ярого ячменю дала більш дружні сходи на відміну від сходів, які з'явилися з необробленого насіння (табл.3.1).

Таблиця 3.1.

Агротехнічні показники	Ділянка 1 (з використанням протруйника)	Ділянка 2
Сорт Сталкер		
Схожість насіння, %	97	86
Енергія проростання, %	89	74
Однорідність сходів, %	95	85
Стійкість рослин до хвороб і шкідників, %	96	75
Сорт Донецький 14		
	Ділянка 3 (з використанням протруйника)	Ділянка 4
Схожість насіння, %	95	84
Енергія проростання, %	91	77
Однорідність сходів, %	93	86
Стійкість рослин до хвороб і шкідників, %	95	80

Таким чином, застосування протруйника Віта вакс 200 ФФ R підвищує схожість насіння на 10-15%, енергію проростання насіння на 15-20%, однорідність сходів на 10-15% і стійкість рослин до хвороб і шкідників на 20-25% і є ефективним способом підвищення посівних якостей насіння ярого ячменю як сорту Сталкер так і сорту Донецький 14.

3.2. Вплив внесення мінеральних добрив на ріст та розвиток рослин ячменю ярого сортів Сталкер та Донецький 14

Оскільки ярий ячмінь має слаборозвинену кореневу систему, він вельми чутливий до родючості ґрунту і добре реагує на внесення мінеральних добрив. Щоб сформувати 1 т зерна ярий ячмінь споживає 20–30 кг азоту, 5–15 фосфору, та 10–20 кг калію. В системі мінерального живлення ячменю ярого провідне місце належить **азоту**. Він бере участь у білковому обміні, забезпечує формування вегетативної маси. Основна роль **фосфору** – формування та розвиток кореневої системи. За недостатньої забезпеченості молодих рослин фосфором на початкових етапах росту та розвитку спостерігається недобір урожаю, незважаючи на посилене фосфорне живлення в пізніші терміни. Важливе значення у перебігу фізіологічних і біохімічних процесів має **калій**. Зокрема, за достатньої кількості цього елемента в ґрунті підвищується пружність тканин і стійкість до вилягання, прискорюється налив зерна. Також він сприяє регуляції водного й азотного обміну в рослинах

Найвища потреба ячменю в добривах спостерігається в період кущіння і формування стебла, а також в фазу формування і наливу зерна. Найвища інтенсивність засвоєння рослинами ячменю поживних речовин припадає на період від 15 до 30 днів вегетації. Вегетаційний період триває всього 90–100 днів.

Враховуючи те, що потужним важелем впливу на врожайність є погодні умови вегетації, в умовах цьогорічної достатньо зволоженої весни, дослідні ділянки 1 та 3 ТОВ «Бета-Агро-Інвест» було засіяно ярим ячменем сортів Сталкер та Донецький 14 сівалкою зерновою у чистому вигляді, а на дослідних ділянках 2 (Сталкер) та 4 (Донецький 14), при засіванні злаку агрегатом АС 1870 було здійснено припосівне внесення комплексного мінерального добрива Нітроамофоска (норма внесення 50кг/га). Нітроамофоска — універсальне азотно-фосфорно-калійне добриво, зазвичай випускається у гранулах світло-сірого або блідо-рожевого кольору; сполуки

елементів живлення містяться в ній у водорозчинних формах, тож вони легкодоступні для рослин.

У результаті досліджень виявлено, що створене шляхом застосування добрив підґрунтя мінерального живлення на ділянках 2 та 4 вплинуло на ріст і розвиток рослин ярого ячменю під час вегетаційного періоду: підвищення схожості насіння (10-15%); збільшення енергії проростання насіння (15-20%); прискорення росту і розвитку рослин; підвищення врожайності (25-30%). При цьому показники сорту Донецький 14 були дещо вищими. Результати досліджень відображено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Агротехнічні показники	Ділянка 1	Ділянка 2 (з внесенням мін. добрив)
Сорт Сталкер		
Схожість насіння, %	88	98
Енергія проростання, %	76	89
Ріст і розвиток рослин, %	85	93
Врожайність, %	72	90
Сорт Донецький 14		
	Ділянка 3	Ділянка 4 (з внесенням мін. добрив)
Схожість насіння, %	87	98
Енергія проростання, %	80	92
Ріст і розвиток рослин, %	87	95
Врожайність, %	79	96

Таким чином, власне впровадження в сільськогосподарське виробництво сучасних технологій догляду за рослинами, комплексне застосування засобів хімізації, районування нових високоврожайних сортів

інтенсивного типу створює передумови для отримання високих врожаїв ярого ячменю навіть в умовах недостатньої зволоженості ґрунтів Донецького регіону.

3.3. Економічна та енергетична ефективність вирощування ярого ячменю в залежності від агротехнічних заходів

Економічна ефективність вирощування ярого ячменю залежить від багатьох факторів, включаючи урожайність, ціну реалізації зерна, витрати на виробництво та визначається такими показниками, як:

чистий прибуток – це різниця між доходами від реалізації продукції і витратами на її виробництво;

рентабельність – це відношення чистого прибутку до витрат на виробництво.

Впровадження сучасних агротехнічних заходів дозволяє підвищити урожайність ярого ячменю на 20-30%. Це призводить до збільшення валового доходу від реалізації зерна. Однак, впровадження агротехнічних заходів також пов'язане з додатковими витратами. Так, наприклад, внесення добрив збільшує витрати на виробництво. Таким чином, економічна ефективність вирощування ярого ячменю в залежності від агротехнічних заходів визначається співвідношенням між додатковими доходами від підвищення урожайності і додатковими витратами на впровадження агротехнічних заходів.

Наприклад, якщо при традиційній технології вирощування ярого ячменю урожайність становить 30 ц/га, а чистий прибуток - 10000 грн./га, то при впровадженні сучасних агротехнічних заходів урожайність може зрости до 45 ц/га, а чистий прибуток - до 22500 грн./га. Рентабельність вирощування ячменю в цьому випадку зросте з 33,3% до 64,4%.

Енергетична ефективність вирощування ярого ячменю визначається такими показниками, як:

витрати енергії на одиницю продукції – це відношення загальних витрат енергії до обсягу виробленої продукції;

ефективність використання енергії – це відношення обсягу виробленої продукції до загальних витрат енергії.

Впровадження сучасних агротехнічних заходів дозволяє підвищити енергетичну ефективність вирощування ярого ячменю. Це пов'язано з тим, що такі заходи, як використання сортів з підвищеною продуктивністю, внесення добрив, боротьба з бур'янами, хворобами і шкідниками, дозволяють підвищити урожайність при менших витратах енергії.

Так, наприклад, внесення добрив дозволяє підвищити урожайність ярого ячменю без збільшення витрат на обробіток ґрунту. Це призводить до зниження енерговитрат на виробництво одиниці продукції.

Отже, впровадження сучасних агротехнічних заходів дозволяє підвищити економічну та енергетичну ефективність вирощування ярого ячменю. Це пов'язано з тим, що такі заходи дозволяють підвищити урожайність при менших витратах.

Для оцінки економічної та енергетичної ефективності вирощування ярого ячменю в залежності від агротехнічних заходів необхідно проводити економічні розрахунки і аналіз енерговитрат.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Вирощування сільськогосподарських культур є важливим аспектом світової економіки та харчування. Однак цей процес може мати негативний вплив на навколишнє середовище, адже специфіка вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив і засобів захисту рослин від шкідливих організмів, за допомогою яких можна отримувати високі врожаї вирощуваних рослин. В той же час агрохімікати представляють загрозу для довкілля – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі по ланцюгах живлення надходити в організм людини; хімікати, потрапляючи у ґрунт, впливають також на ґрунтову біоту, вони можуть вступати в реакції з хімічними речовинами родючого шару та взаємодіяти з ґрунтовим вбирним комплексом і ґрунтовим розчином; вказані взаємодії та реакції не завжди є корисними як для верхнього шару землі, так і для рослин, які людина вирощує для задоволення своїх потреб.

Хоча аграрна наука вишукує еквівалентні мінеральним добривам засоби удобрення полів, а також альтернативні заходи захисту рослин від шкідливих організмів, агрохімікати ще надовго залишатимуться дійовим засобом зростання продуктивності землі. Тому шкода від застосування мінеральних добрив і пестицидів може бути зведена до мінімуму за таких умов:

- вдосконалення самих агрохімікатів і зменшення їх токсичності;
- опрацювання екологічно безпечних методів застосування хімічних засобів у сільському господарстві.

Окрім застосування агрохімікатів, у процесі ведення сільського господарства змінюються екологічні умови довкілля. Площі, зайняті лісами, чагарниками і луками з різноманітною природною рослинністю зменшуються. Зазнають істотних змін природний біологічний кругообіг внаслідок втрати об'ємної маси хімічних елементів, радіаційний і водний

баланс величезних територій, гідрологічний режим. Погіршуються природні умови проживання тварин і птахів. Забруднюються атмосфера, гідросфера і літосфера. Щоб запобігти цьому, необхідно забезпечити реалізацію природоохоронних заходів.

В цілому, під охороною природи розуміють систему заходів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних умов, сприятливих для життя людини, а також захист від руйнування рідкісних природних об'єктів. Питанням охорони ґрунту і раціонального використання природних ресурсів займається агроекологія — наука про агроценози. Вона також досліджує зв'язки між організмами в агроценозах, вплив на них зовнішніх умов, роль організмів у створенні певного біоценозного середовища, а також структуру, продуктивність, типи агроценозів та їх районування. В нашій державі агроекологія є відносно молодого наукою. Вона спрямована на розвиток стійких методів вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечують продовольчу безпеку та не завдають шкоди довкіллю.

В Україні вже існує ряд програм та ініціатив, які спрямовані на розвиток агроекології. Наприклад, уряд України впроваджує програми, які спрямовані на зменшення використання пестицидів та добрив, а також на підтримку сівозміни. Уряд також інвестує в дослідження та розробку стійких сортів сільськогосподарських культур.

Агроекологія є важливою галуззю науки, яка дозволяє забезпечити майбутнє сільського господарства. Вона може допомогти фермерам виробляти продовольство в більш стійкий і екологічно безпечний спосіб.

Ось деякі конкретні приклади агроекологічних практик:

- *Сівозміна* - це практика вирощування різних культур на одному полі протягом декількох років. Це допомагає зменшити ерозію ґрунту, покращити якість ґрунту та зменшити потребу в пестицидах.

- *Органічне землеробство* - це система сільського господарства, яка не використовує синтетичні пестициди, добрива та інші хімічні речовини. Органічне землеробство допомагає зберегти ґрунт, воду та біорізноманіття.
- *Боротьба з ерозією*: ерозія ґрунту - це процес руйнування ґрунту вітром або водою. Боротьба з ерозією ґрунту включає в себе такі заходи, як засівання схилів травами, використання захисних смуг та будівництво тераси.
- *Крапельне зрошення* - це система зрошення, яка подає воду безпосередньо до коренів рослин. Крапельне зрошення допомагає заощадити воду та зменшити забруднення.
- *Використання менш токсичних пестицидів*: існує ряд менш токсичних пестицидів, які можна використовувати в сільському господарстві. Використання цих пестицидів може допомогти зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.
- *Використання стійких сортів рослин*: стійкі сорти рослин можуть протистояти хворобам, шкідникам та посухи. Використання цих сортів може допомогти фермерам зменшити свою залежність від пестицидів та добрив.

Важливо, щоб фермери та інші учасники галузі вирощування зернових культур продовжували працювати над розробкою та впровадженням екологічно чистих методів вирощування злакових. Це допоможе захистити навколишнє середовище та забезпечити стійке виробництво зернових культур.

РОЗДІЛ 5. ВИМОГИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄСТВІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ

Загальні вимоги безпеки в ТОВ «АГРО-БЕТА-ІНВЕСТ»

До посіву протруєного насіння допускаються особи не молодші 18 років, що пройшли медичний огляд, виробниче навчання по 14 годинній програмі і отримали відповідне посвідчення для роботи з пестицидами, а також пройшли інструктажі — вступний і на робочому місці.

Медичний огляд, виробниче навчання і перевірка знань аграріїв-сівачів, які працюють з отрутохімікатами, проводяться не рідше одного разу в 12 місяців.

До самостійної роботи працівники допускаються після стажування не менше 3 днів під керівництвом бригадира або досвідченого працівника і оволодіння практичними навиками роботи. Після перевірки знань і навиків, дозвіл на самостійне виконання робіт дає керівник робіт з записом в журнал реєстрації інструктажу на робочому місці.

Відпочивати та приймати їжу в полі можна тільки в спеціально відведених місцях, які повинні позначатися віхами, чи прапорцями вдень і освітлюватись ліхтарями вночі. Відпочивати біля машин, в купах соломи, в траві і кущах забороняється. Місце відпочинку забезпечується питною водою, рукомийниками, милом, рушником, аптечкою долікарської допомоги.

Заходити в зону, яка оброблюється чи вже оброблена пестицидами забороняється. Межа зони відмічається забороняючими знаками.

Особи, що порушують вимоги інструкції, притягуються до відповідальності згідно правилам внутрішнього розпорядку господарства.

Вимоги безпеки перед початком роботи

1. Отримати у керівника робіт інформацію про поле, наявність небезпечних місць і їх позначення, розміщення контрольно-попереджувальних борозн, ліній електропередач, про місця розміщення місць відпочинку, питної води, аптечки долікарської допомоги, ознайомитись з безпечним маршрутом руху до місця роботи.

2. Оглянути сівалку, переконатись у відсутності в насіннєвих ящиках і тукових банках сторонніх предметів.

3. Оглянути підніжну дошку, наявність огороження сівача з боку спини, які захищають від падіння під борони, котки і т.д. Поручні повинні бути надійно закріплені на сівалці.

4. Переконатись у наявності огорожень зубчатих і ланцюгових передач, надійності кріплення маркерів в транспортному положенні, справності вузлів кріплення сівалки до навісних та причіпних пристроїв трактора.

5. Оглянути кришки насіннєвих ящиків і тукових банок. Вони повинні надійно фіксуватися в закритому положенні і виключати можливість самовільного відкривання під час руху агрегату.

6. Перевірити справність двостороннього зв'язку з трактористом та наявність чистиків, крючків для прочищення висівних апаратів туко- і насіннєпроводів, лопатки для розрівнювання насіння і мінеральних добрив, комплекту інструментів для обслуговування агрегату в полі. Перед роботою в темний час доби перевірити справність освітлення і відрегулювати, щоб пряме і відбите світло не осліплювало сівача.

7. Оглянути засоби індивідуального захисту, спецодяг, респіратор, пилозахисні окуляри, рукавиці. Упевнившись в їх справності і чи не закінчився строк придатності до експлуатації патронів респіраторів та відповідність їх пестицидам, якими протруєне насіння.

8. При наявності несправностей та відсутності необхідних засобів захисту повідомити керівника робіт.

9. Одягти спецодяг. Не допускати розвівання волосся, зав'язок, кінців платка, шарфа тощо.

Вимоги безпеки при виконанні робіт

1. При під'їзді трактора до сівалки заднім ходом для навішування її, чи причеплення, забороняється знаходитись між сівалкою і трактором. Слід

стати збоку і подавати команди трактористу, як під'їхати. Після під'їзду і зупинки трактора виконати зчеплення.

2. Пуск в роботу і зупинка агрегату повинна узгоджуватись між трактористом і сівачами.

3. Комплекс всіх робіт - заправку сівалки насінням і добривами, підняття і опускання маркерів, очищення сошників, насінне - і тукопроводів, змащування, усунення несправностей – проводиться тільки після зупинки агрегату.

4. Засипання насіння і добрива в насіннєві ящики і тукові банки проводять надівши респіратор, захисні окуляри, рукавиці. Стояти слід з навітряної сторони від ящика чи банки. Розрівнювати насіння і добрива можна тільки лопаткою. Очищення сошників проводиться обережно, враховуючи можливість опускання сівалки в разі аварії гідропідіймача.

5. Сходити з підніжної дошки сівалки можна тільки після повної зупинки агрегату. Перед поворотом агрегату маркер переводиться з робочого в транспортне положення, його слід надійно зафіксувати в цьому положенні. Після повороту і зупинки агрегату, маркер переводять в робоче положення, при цьому слід стати так, щоб в разі падіння, маркер не наніс травми. Після цього сіяч стає на підніжну дошку сівалки і дає сигнал трактористу їхати.

7. Перед курінням, прийманням їжі, води і т. ін. потрібно зняти індивідуальні засоби захисту, ретельно вимити з милом руки і обличчя, прополоскати рот водою.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

1. Потрібно бути обережними при виявленні вибухонебезпечних предметів (гранат, снарядів, мін тощо). При їх виявленні роботу зупинити, вивести людей на безпечну віддаль, організувати охорону цих предметів і повідомити керівника робіт.

2. При з'явленні на тракторі диму, запаху горілого, полум'я, незвичайного шуму або вібрації включити звукову сигналізацію. Сповістити тракториста. В подальшому діяти за вказівкою тракториста.

3. Припинити всі види польових робіт під час грози, зливи, урагану.
4. При травмуванні працівників припинити роботу, по можливості усунути або нейтралізувати джерело небезпеки і надати долікарську допомогу, повідомити медичний заклад і керівника робіт.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

1. Залишки протруєного насіння здаються на склад по акту. Залишати протруєне насіння без охорони заборонено.
2. Робочі органи і маркери переводяться в транспортне положення і фіксуються.
3. Перед відчепленням сівалки від трактора, під причіпний пристрій або раму сівалки на рівному майданчику встановлюють надійні підпори.
4. Знімають засоби індивідуального захисту. Гумову маску респіратору промивають теплою водою з милом, дезінфікують ватним тампоном, змоченим 0,5% розчином марганцевокислого калію і знову промивають чистою водою.
5. Засоби індивідуального захисту здають на склад на зберігання. Обов'язково необхідно прийняти душ.

Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

На території господарства знаходиться багато пожежонебезпечних речовин, які можуть легко зайнятися. Тому проводять систему заходів щодо запобігання пожежі на території господарства.

Запобігання пожежам при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів. Оскільки мінеральні добрива (МД) можуть створювати пожежовибухову небезпеку, то відповідно до існуючих вимог склади МД обладнують необхідними технічними засобами, стелажми, піддонами, щитами і окремими відсіками для роздільного зберігання різних видів добрив.

Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітри) і зріджені добрива.

Мінеральні добрива зберігають на спеціальних складах.

Мінеральні добрива (аміачна селітра, сечовина, гранульований суперфосфат та інші), що доставляються в мішках, зберігаються у заводській тарі, МД в пошкоджених мішках, що розсипалися або підмокли, зберігають окремо від основної партії.

Мінеральні добрива, затарені в мішках, розміщують стосами на спеціальних щитах, щоб запобігти припливу вологи знизу. На стосах укладають мішки до 20 рядів.

Висота насипу для добрив, що злежуються, не повинна перевищувати 2 м, для інших — 3 м.

На кожному складі МД повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Для складів МД, що не утворюють горючих і вибухових сумішей, необхідно мати 1 хімічний вогнегасник на 200м^2 , ящик з піском ($0,5\text{м}^3$), лопату, бочку з водою (250л), а також 2 відра.

Склади повинні бути обладнані електропристроями для підключення установок засобів механізації.

Склади для зберігання селітри мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив з мінімально-допустимим пожежним розривом.

Склади аміачної селітри належать до категорії Б (вибухонебезпечні). Іноді склади обваловують, тоді пожежні розриви можливо скоротити вдвічі. На території складу підтримують суворий протипожежний режим: забороняється курити і користуватися відкритим вогнем. Місце для куріння відводять за межами складу на відстані не менш 15м, яке відповідно обладнують і позначають знаком безпеки.

На всіх мішках повинні бути етикетки. Якщо їх нема, то мішки складають окремо. Висота штабелю може досягати 4м при застосуванні стоякового піддону, або 2м, якщо плоскі піддони встановлюють в 2 яруси. Відстань від штабелями – 3м, до стін – 1м, до несучих балок зверху - $\geq 90\text{см}$.

Для подрібнення аміачної селітри, яка залежалася, забороняється застосовувати вибухи, а також інструмент, від якого можуть бути іскри.

В кожному складі на видному місці вивішують інструкції і знаки безпеки.

В приміщенні складу на кожних 100м² встановлюють 1 хімічний вогнегасник, ящик з піском (0,5м³), лопату та інший інвентар згідно з нормами.

Зріджений аміак зберігають на спеціальних складах, які поділяються на прирейкові і глибинні. Зберігають аміак або під тиском до 2 МПа в горизонтальних циліндричних і кульових резервуарах, або під тиском близько до нуля, у вертикальних резервуарах. Певний тиск підтримують за допомогою спеціальної аміачно-холодильної апаратури. Горизонтальні резервуари заповнюють на 85% повної місткості. Резервуари для аміаку розміщують на відкритому майданчику в один ряд на залізобетонних фундаментах і обв'язують трубопроводами для рідинної і газової фази. Аміак перекачують за допомогою компресора, що встановлюється безпосередньо в трубопроводах газової розв'язки. Перед заливкою зрідженого аміаку в нову цистерну, її продувають інертним газом (азотом).

Склади обладнують необхідними пристроями, засобами захисту і пожежогасіння.

Склади з рідинними МД в неробочій час охороняється.

Територія складу зберігання пестицидів повинна бути огорожена і постійно охоронятися.

Тару, звільнену від пестицидів, зберігають окремо в місці, узгодженому з органами санітарного нагляду, залежно від виду пестициду. На місцях зберігання тари встановлюється протипожежний режим.

Складські приміщення, де зберігаються пестициди, обладнують автоматичною протипожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її – будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Враховуючи пожежні властивості і можливість сумісного зберігання, пестициди розміщують по секціям окремо за видами, їх фізичними і

хімічними властивостями. В секції пожежонебезпечних порошкових пестицидів окремо зберігають фунгіциди, гербіциди, інсектициди; в секціях пожежонебезпечних рідинних пестицидів — інсектициди, гербіциди і дефоліанти. В окремій опалювальній секції зберігають пестициди, які вимагають певних температур при зберіганні.

Щоб при перетарюванні або розфасуванні препаратів (сірка,) не з'явилися іскри, користуються дерев'яними або пластмасовими совками.

Постійно необхідно перевіряти герметичність тари, в якій зберігаються леткі речовини (діхлоретан, бромистий метил), а також усіх інших пестицидів. Бочки і бідони з такими горючими рідинами як карбофос, метафос, фталофос, фазалом, пропанід, дихлоретан, метанілхлорід та іншими препаратами укладають пробками вгору і так, щоб вони ударилися один в другий.

На складі забороняється використовувати інструмент і знаряддя, які можуть викликати іскри, залишати в приміщенні складу спецодяг.

Порожню тару з від речовин (дихлоретан, метанілхлорід) зберігають у певному місці обов'язково із закритою пробкою.

Не дозволяється зберігати у приміщенні складу електронавантажувачі та інші засоби механізації.

У складах зберігання пестицидів забороняється тримати хлорне вапно, що застосовується для дезактивації, бо контакт з ним вогнебезпечних препаратів може призвести до їх самозагорання. Забороняється знаходження на складах пестицидів аміачної селітри, кислот, лугів, лаків і фарб.

Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ»

Пропоную наступні заходи, спрямовані на покращення умов праці співробітників ТОВ «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ»:

- провести навчання з охорони праці та безпеки життєдіяльності працівників та керівників виробничих підрозділів;
- здійснювати перевірку знань з охорони праці з обов'язковим оформленням протоколу результатів роботи комісії з перевірки знань;
- оформити документацію з питань охорони праці на підприємстві;
- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту та спецодягу;
- оформити куточки охорони праці на виробничих ділянках;
- підвищення якості контролю за питаннями охорони праці;
- періодично проводити медогляд працівників, які зайняті на роботах зі шкідливими речовинами;
- забезпечити фінансування всіх заходів з охорони праці в повній мірі;
- забезпечити кабінет з охорони праці всіма необхідними матеріалами;
- проводити контроль знань працівників з питань техніки безпеки, та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі висвітлено етапи технологічного процесу вирощення ячменю ярого в умовах Донецької області, досліджено залежність між вибором сорту насіння та підбором відповідних агротехнічних заходів для підвищення врожайності, що дозволило зробити наступні висновки:

1. Гідротермічні умови в 2023 році, як навесні, яка розпочалася відносно рано з достатньою кількістю опадів, так і влітку зазначеного періоду, були відносно сприятливими для формування врожайності зерна ячменю ярого порівняно з показниками попередніх років.

2. Відмічається досить суттєвий вплив біологічних особливостей сорту та агротехнічних заходів з передпосівної обробки насіння та внесення мінеральних добрив на структуру врожаю ячменю ярого. При зменшенні загальної площі посівів компенсуються втрати збільшенням врожаю на 20-25% (з 31 ц/га до 37,2ц/га на ділянці з посівами сорту Сталкер, та з 34,2 ц/га до 41 ц/га з посівами сорту Донецький 14).

3. Здійснення засівання земельних ділянок насінням ячменю ярого після кукурудзи на зерно показало, що попередник дозволив повноцінно використати необхідний вегетаційний період з урахуванням вдало підбраного строку висівання (початок квітня), відсутністю спільних хвороб та шкідників, внесенню комплексного мінерального добрива Нітроамофоски.

4. Економічна оцінка вирощування ячменю ярого показала, що використання високопродуктивних сортів і гібридів дозволяє підвищити урожайність ячменю, адже призводить до зниження витрат енергії на одиницю отриманого зерна. Внесення оптимальних норм добрив забезпечує рослинам необхідний рівень живлення, що також сприяє підвищенню продуктивності та зниження витрат енергії.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах недостатнього зволоження земельних площ Донецького регіону на чорноземах звичайних ячмінь сортів Донецький 14 вирощувати після попередників пшениця озима, кукурудза, соя за технологією, що передбачає на фоні передпосівного внесення N16P16K16, застосування обробки насіння протруювачем Віта вакс 200 ФФ сумісно з внесенням комплексного добрива Нітроамофоска забезпечить формування врожайності зерна до 35 ц/га з високими показниками якості, економічної та енергетичної ефективності вирощування культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленський С.М. Рослинництво: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ: Вища школа, 2006. – 448 с.
2. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
3. Мойсеєнко В.І. Про походження ячменю в Україні // Матеріали конференції з вивчення історії землеробства України. – К., 1972. – С. 39-42.
4. Рибалка О.І. Ячмінь як продукт функціонального харчування: монографія. – К.: НУБіП України, 2016. – 240 с.
5. Каленський С.М. Рослинництво з основами кормовиробництва: Підручник для вищих аграрних закладів освіти / С.М. Каленський, М.А. Білоножко, В.П. Кулініч. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 704 с.
6. Рєпін К. Математика ячменю. Зерно 2018. – Київ: Аграрний центр, 2018. – 128 с.
7. Рожков А.О., Огурцов Є.М. Рослинництво: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2020. – 424 с.
8. Насінництво й насіннєзнавство польових культур / За ред. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2007. – 216 с.
9. Кірик В.М., Кірик В.В. Пивоварний ячмінь. – К.: Аграрна наука, 2007. – 224 с.
10. Кулініч В.П. Ячмінь: технологія виробництва та переробки / В.П. Кулініч, С.В. Кулініч. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 416 с.
11. Кірик В.М., Кірик В.В. Пивоварний ячмінь. – К.: Аграрна наука, 2007. – 224
12. Бойко В.В., Войтович В.А., Павленко Л.А. Ячмінь як джерело вітамінів і мінералів. // Збірник наукових праць "Аграрна наука України". – 2014. – № 1. – С. 28-33.
13. Андрійчук В.О., Бойко О.А., Сікорська Н.В. Кормопригодність ярого ячменю в умовах Полісся України. – К.: НУБіП України, 2019. – 28 с.

14. Секун М.П. Зернові колосові культури: Довідник. – К.: Аграрна наука, 2011. – 296 с.
15. Шкельов В.М., Шкельова Л.О., Шкельов В.В. Зернові культури: Довідник. – К.: Аграрна наука, 2017. – 320 с.
16. Гусєв В.Ф., Бєх І.В., Іванов В.В. Екологія рослин. – К.: Вища школа, 2007. – 368 с.
17. Державна служба статистики України. // Сільське господарство України. Статистичний збірник." Київ, 2022
18. Загинь М.С. Сортові ресурси ячменю ярого. – К.: Аграрна наука, 2018. – 192 с.
19. Долежал Я., Бовсуновський О. Сучасні сорти ячменю ярого. – К.: Аграрна наука, 2020. – 208 с.
20. Манько К.М., Музафаров Н.М. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. Агробізнес сьогодні. Київ, 2012. № 9. С. 33-37
21. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Коробова О. М. Екологічна пластичність нових сортів ячменю ярого до стресових факторів. Селекція і насінництво. Харків, 2016. Вип. 110. С. 29–35.
22. Бомба М.Я, Бомба М.І., Коцупир Д.Т., Іваницький Б.Н. Формування врожаю ярого ячменю в Україні // Зернові культури. – 2001 - №2 – С. 22-24.
23. Гораш О.С., Климишина Р.І. Формування урожайності зерна ячменю ярого // Вісник аграрної науки – 2014 - №6 - С. 25-27.
24. Кірик В.М., Кірик В.В. Нові технології вирощування ярого ячменю. – К.: Аграрна наука, 2020. – 224 с.
25. Пікуль М.М., Якубенко О.В., Кірик В.М. Підвищення продуктивності ярого ячменю за рахунок стимуляції розвитку листової пластинки. – К.: Аграрна наука, 2022. – 128 с.
26. Пікуль О.І., Шмігельський А.В., Мельник В.В., Мельник М.В. Підвищення листової пластинки ярого ячменю за рахунок застосування біологічних препаратів. // Вісник аграрної науки. – 2022. – № 4. – С. 31-37.
27. Мельник С.М. Рослинництво. – К.: Аграрна наука, 2016. – 728 с.

28. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В. Фізіологія рослин: Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 412 с.
29. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач Л.Ю. Основи агрометеорології: Підручник. – К.: Аграрна наука, 2012. – 234 с.
30. Тімірязєв К.А. Вплив вологи на ріст і розвиток рослин. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 296 с.
31. Секун М.П., Кірик В.М., Кірик В.В. Пристосування ячменю до випаровування. – К.: Аграрна наука, 2013. – 64 с.
32. Губернатор В.С. Ячмінь: біологія, технологія вирощування, використання. – К.: Аграрна наука, 2012. – 320 с.
33. Купчик В.І., Іваніна В.В., Нестеров Г.І., Тонха О.Л., Лі М., Метеоз В. Ґрунти України: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2010. – 414 с.
34. Фатєєв А.І., Пащенко Я.В. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України, Харків, 200. 120 с.
35. Загинайло М. Сортові ресурси ячменю ярого / М. Загинайло // Пропозиція. – 2005. - №12. – С. 64-68
36. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. 2023 рік. – К.: Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2023. – 1562 с.
37. Вінюков О. О., Чугрій Г. А., Бондарева О. Б. Ефективність впровадження екологічно безпечних технологічних прийомів при вирощуванні ячменю ярого в умовах Донбасу. Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, 2018. С. 34–38.
38. Шевченко О. І. Основи формування продуктивності ячменю ярого / О. І. Шевченко // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2012. – № 2. – С. 20–26.
39. Губернатор В.С., Кірик В.М., Кірик В.В. Ефективність протруювання насіння ярого ячменю проти хвороб і шкідників. // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 10. – С. 44-48.
40. Явдощенко М. Протруєння насіння ячменю надійний гарант урожайності // Агроном – 2007. - №1. – С. 98 – 99

41. Бомба М. Я. Землеробство з основами ґрунтознавства. Підручник для студентів вищих сільськогосподарських навчальних закладів. – К.: Аграрна наука, 2022. – 608 с.
42. Шимановський В. В., Шевчук В. П., Коцюба М. В. Дослідження ефективності застосування комбінованих посівних агрегатів // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2022. – Вип. 283. – С. 33-39.
43. Лісовал А. П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив: підручник. – К.: Вища школа, 2002. – 317 с.
44. Чабан В.І. Незамінні елементи «меню» для зернових. Пропозиція. Київ, 2014. № 7-8. С. 62-65.
45. Лихочвар В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів, 2008. – 311 с.
46. Добрива та їх використання: довідник.. /Марчук І.У. та ін.. Київ: Арістей, 2010. 254 с.
47. Вінюков О. О. Вплив органічних добрив та біостимуляторів на ріст і розвиток рослин ячменю ярого в умовах Донецької області. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2018. № 103. С. 10–16.
48. Бондаренко О. В., Іващенко В. І., Заєць А. І. Технологія вирощування ярого ячменю в умовах північно-східного Лісостепу України // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2022. – Вип. 283. – С. 25-32.
49. Косилович Г.О. Інтегрований захист рослин: навчальний посібник. Львів, 2010, -165 с.
50. Марков І.Л. Хвороби ячменю та методи їх контролю // Агроном. – 2014. - №4. – С. 162 – 179.
51. Кірик В. М., Губернатор В. С., Кірик В. В. Ефективність застосування фунгіцидів для захисту ярого ячменю від хвороб // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2017. – Вип. 266. – С. 53-57.

52. Круть М. Агротехніка – основа захисту посівів зернових культур від хлібних жуків // Пропозиція – 2001 - №10 – С. 64-65.
53. Кірик В. М., Губернатор В. С., Кірик В. В. Ефективність застосування інсектицидів для захисту ярого ячменю від шкідників // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2017. – Вип. 266. – С. 58-62.
54. Губернатор В. С., Кірик В. М., Кірик В. В. Оптимальні терміни збирання ярого ячменю в умовах України // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2016. – Вип. 257. – С. 37-41.
55. Методика польових досліджень: підручник для вищих аграрних закладів освіти / за ред. В.М. Бойко. – К.: Аграрна освіта, 2019. – 496 с.
56. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Волкодава. – К.: Держсільгоспвидав України, 2019. – 384 с.
57. Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ.
58. Гураль М.О., Кірик В.М., Кірик В.В. Охорона праці в сільському господарстві: підручник для підготовки кваліфікованих робітників // Аграрна освіта – 2017.

Имя пользователя:
Руслан Юрійович Сизий

Дата проверки:
16.11.2023 14:40:20 EET

Дата отчета:
20.11.2023 12:42:16 EET

ID проверки:
1015915062

Тип проверки:
Doc vs Library

ID пользователя:
13334

Название файла: Кваліфікаційна робота .doc

Количество страниц: 63 Количество слов: 14437 Количество символов: 104338 Размер файла: 404.00 KB ID файла: 1015582396

2.79% Совпадения

Наибольшее совпадение: 0.63% с источником из Библиотеки (ID файла: 1003873745)

Поиск совпадений с Интернетом не производился

2.79% Источники из Библиотеки 145 Страница 65

0.32% Цитат

Цитаты 2 Страница 66

Ссылки 1 Страница 66

0% Исключений

Нет исключенных источников

Модификации

Обнаружены модификации текста. Подробная информация доступна в онлайн-отчете.

Замененные символы 5

РЕЦЕНЗІЯ

На кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» студента групи 201-22 дм Сизого Руслана Юрійовича «АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Керівник: кандидат сільськогосподарських наук Халін С.Ф.

Структура кваліфікаційної роботи: вступ, 5 розділів, висновки, рекомендації виробництву список літературних джерел, робота містить 63 сторінок, 9 таблиць, 1 рисунок, 58 літературних джерел

Актуальність: Тема є актуальною, практично значущою та регіонально спрямованою. Вивчалися основні аспекти вирощування ячменю ярого в специфічних метеоумовах Донецької області. Метою кваліфікаційної роботи є оцінювання ефективності застосованих агротехнічних заходів при вирощуванні сортів ярого ячменю в умовах Донеччини для підвищення врожайності на дослідних полях ТОВ «БЕТА-АГРО-ІНВЕСТ. Основні положення роботи доповідались на розширених засіданнях кафедри агрономії та лісівництва (2020 – 2021). Робота пройшла передзахист на кафедрі агрономії та землеустрою та рекомендована до захисту.

Основна частина: Огляд літератури досить логічно розкриває біологію культури з виділенням основної проблематики. Оформлення на необхідному рівні. Мають місце поодинокі порушення порядку посилання. Розділ 2. «Умови та методика проведення досліджень» на достатньому рівні. Розділ 3. «Формування врожайності ячменю ярого залежно від низки агротехнічних заходів» на достатньому рівні. Відсутня математична обробка даних. Розділ 4. «Охорона довкілля» на доброму рівні, викладення логічне. Розділ 5. «Вимоги з охорони праці на підприємстві та безпека життєдіяльності населення» на необхідному рівні з рекомендаціями щодо покращення. Висновки є логічними. Рекомендації виробництву практичні. Нажаль відсутній SWOT-аналіз.

Висновок: Кваліфікаційна робота не дивлячись на окремі зауваження та технічні недоліки оцінюється позитивно і заслуговує гарної оцінки, а Сизий Р.Ю. заслуговує присудження ступеня магістра.

Рецензент: доцент кафедри агрономії та землеустрою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Тимчук В.М



20.11.2023 р.