МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ Людмила РЯБОВОЛ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО РІЗНОГО ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент II курсу, групи 13 м-а
спеціальності 201 Агрономія
Шамрай Максим Павлович

Керівник: НОВАК Жанна, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ БІОТИПІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (огляд літератури) ……..…….……. 4

1.1. Селекція як основа високої продуктивності …….. 4

1.2. Екологічне випробування селекційного матеріалу …….. 6

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ГРІН 14

РОЗДІЛ 3. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 15

3.1. Характеристика ґрунту 15

3.2 Погодні та клматичні умови …… 15

3.3. Схема досліду 18

3.4. Агротехніка вирощування сортозразків ярого ячменю у досліді …….. ……..…….. 18

3.5. Методика та програма проведення досліджень 19

РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО РІЗНОГО ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ …….…… 20

4.1. Колос сортозразків ячменю ярого як складова продуктивності 20

4.2. Кількість продуктивних стебел 25

4.3. Висота рослин …… 26

4.4. Маса 1000 зерен …….. 28

4.4. Урожайність сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва..... 29

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО КОЛЕКЦІЇ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА …….. 31

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ВИРОЩУВАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ БІОТИПІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО 34

6.1. Моделювання виробничих небезпек …… 34

6.2. Охорона навколишнього середовища 36

ВИСНОВКИ 38

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 39

ДОДАТКИ …… 44

ВСТУП

Аграрна галузь у нашій країні набуває все вагомішого значення, особливо у нинішніх умовах війни. Наявність родючих земель та загалом сприятливих умов вирощування основних сільськогосподарських культур робить Україну житницею країн Європи, Африки та Азії. Поряд з цим, велика кількість замінованих угідь, наслідки підриву Каховської ГЕС унеможливили вирощування рослин на великих площах. У такому випадку єдиний можливий вихід – підвищення врожаю вирощуваних культур.

Формування високої продуктивності сільськогосподарських культур являє собою складний багатоступеневий процес, що зумовлюється великою кількістю взаємопов'язаних чинників на всіх етапах органогенезу. Одним з основних аспектів є екологічні умови зони вирощування. Тому актуальним напрямом є розкриття генетичного потенціалу урожайності сортів.

На кафедрі генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва підтримується колекція сортозразків ячменю ярого різного географічного походження. Їх аналізу присвячена дана робота.

Наукова новизна – визначено структуру врожаю шести колекційних сортозразків та порівняно з вітчизняним сортом Грін.

Практична цінність – встановлення показників продуктивності біотипів ячменю ярого.

Апробація результатів досліджень Робота апробована на XXVIII міжнародній науково- практичниій конференції «Unusual methods of development of science and thoughts» (XXVIII International Scientific and Practical Conference «Unusual methods of development of science and thoughts»), 17 – 19 липня 22023 р., в Мадриді (Іспанія) [1].

РОЗДІЛ 1.

ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ БІОТИПІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

(огляд літератури)

1.1. Селекція як основа високої продуктивності

Ячмінь ярий відрізняється серед інших культур високою пристосовуваністю до різних природних чинників [2, 3]. Це основна продовольча, кормова та технічна культура, яка займає одне з важливих місць в зерновому балансі по всьому світі [4- 6].

Ячмінь посідає четверте місце за посівними площами серед усіх зернових культур, це близько 72 млн. га [7- 10], а валовий збір сягає майже 160 млн. т. Частка України у світовому виробництві цієї культури становить 8 % [11, 12].

На сьогодні виробникам запропоновано велику кількість різних сортів, до того ж цей перелік з кожним роком поповнюється новими сортами. З 2018 по 2023 р. у реєстрі сортів, придатних до поширення в Україні кількість сортів зросла з 163 до 177 [13-15], проте найвищою була у 2020 р. [14].

Важливим завданням сучасної селекції ячменю ярого є підвищення адаптивного потенціалу сортів. Урожайність окремого генотипу тісно пов’язана з конкретними ґрунтово-кліматичними умовами, тому оцінка сортів ячменю ярого в певних є на сьогодні актуальним завданням [16]. Основними регіонами вирощування ячменю в Україні переважно є східні, південні та центральні області. При цьому ячмінь ярий займає близько 10 % у структурі посівних площ Лісостепу, у роки пересіву озимих культур площі під ячменем зростають до 15 % [17].

Головним напрямком селекції ячменю ярого традиційно залишається урожайність. Але її рівень у виробничих умовах реалізується лише на 20–30 % від потенційно можливого. Разом з тим висока чутливість сортів до

несприятливих умов часто обмежує ареал їх поширення в інших екологічних зонах, де вони можуть і не дати позитивного результату [18, 19].

Селекція ячменю ярого набула широкого розвитку та має великий спектр напрацювань. Серед етапів селекції розрізняють первісний несвідомий, свідомий добори та науковий. При цьому використовувались та наразі залучаються методи: позитивний і негативний масовий, індивідуальний добори, гібридизація за використання методів педігрі та масових популяцій при пересіві, міжвидові та міжродові схрещування, зворотні беккросні схрещування, експериментальний мутагенез, ідентифікація молекулярними маркерами), генна інженерія [20].

Щодо напрямів селекції мають місце: урожайність, підвищення рівня кількісних ознак, покращення пивоварних, харчових та кормових якостей, стійкість до абіотичних та біотичних чинників, відповідність сортів вимогам відмінності, однорідності і стабільності та придатність до умов виробництва.

Згідно зауважень когорти науковців [20], для масового використання основним найбільш доступним методом селекції ячменю ярого є гібридизація зі створення популяції рекомбінантних біотипів та з наступний добір і оцінка цінних генотипів. Тому важливим є підбір вихідного матеріалу для схрещування за рівнем бажаних ознак та їх генетичними особливостями і закономірностями успадкування.

Актуальною також є необхідність встановлення ефективності селекції ячменя ярого на пивоварну якість та урожайність за використання парних та діалельних схрещувань сучасних сортів, дозволених до вирощування в Україні. При цьому важливо встановити особливості мінливості, успадковуваності, кореляції, комбінаційної здатності, компонентів генетичної дисперсії, недосліджених в цьому відношенні сучасних сортів залежно від їх генотипу, ґрунтово-кліматичних умов, попередників, в. умовах мікрозміни клімату та визначити найбільш цінні з них як вихідний матеріал для селекції для поєднання високих показників продуктивності та її структурних елементів [21].

Потрібно виявити селекційну цінність сортів за урожайністю, пивоварною якістю зерна, стійкістю до вилягання, вмістом білку, крупністю, показниками мікросолодування, пророщуваністю. Важливою задачею є встановлення ефективності селекційного залучення виділених сортів та створення на їх основі цінного селекційного матеріалу з відповідністю певним вимогам. Необхідність вирішення визначеного актуального завдання і є підставою для проведення широких селекційних досліджень у низці наукових установ України [22].

Дослідження сортів ячменю ярого за різноманітних умов вирощування дає можливість прогнозувати стабільність врожаю культури [23].

1.2. Екологічне випробування селекційного матеріалу

Для встановлення особливостей формування урожайності у певній зоні важливою є агроекологічна класифікація зразків ячменю ярого. Згідно низки проведених досліджень з'ясовано, що за високих температур і надмірного (Закавказзя, Далекий Схід, Італія, Західна Європа), селектуються, як правило, високорослі форми, що характеризуються вираженою реакцією на коливання рівня вологозабезпечення. Зразки ячменю з більш посушливих регіонів (Єгипет, Середня Азія, Аравія, Китай, Японія) – низькорослі та середньоврожайні. Південно-східний географічний тип ячменю характеризується високою щільністю колоса та дрібним зерном. Ячмені монгольського географічного типу відрізняються підвищеною щільністю колоса, схильністю до вилягання, пізньостиглістю. Найбільш крупне зерно та велика урожайність притаманна степовій, північноросійській, скандинавській та західноєвропейській агроекологічним групам. Крупне зерно та висока продуктивність властива ячменям ірано-туркестанської групи [25, 26].

Визначенням впливу погодних умов у зонах вирощування на формування урожайності генотипів ячменю займались науковці всього світу,

зокрема Finley K.W, Wilkinson G.N., Fettell N. та ін. з Австралії [24, 25], Allard R.W., Bradshaw A.D. з Каліфорнії [26], Trnka M., Dubrovský M. [27].

Низкою дослідників установлено, що сорти, створені у контрастних еколого-географічних умовах, вирізняються найбільшою пристосованістю до них [3, 28].

У Південно-східній частині Норвегії виявлено місцевий сорт народної селекції Tunga, що характеризувався високою врожайністю в умовах змін клімату [29].

В умовах жорсткої посухи з мінімумом вологозабезпеченості дослідниками з Ефіопії виявлено високоврожайні місцеві сорти ячменю ярого Biftu, Etayesh, Diribe [30].

При аналізуванні ячменю ярого в Лівобережному Лісостепу України стабільно вищу врожайність формували сорти південного екотипу порівняно з сортами північного екотипу. При цьому не спостерігалось залежності від погодних умов року, що зумовлюється пристосованістю першої мгрупи зразків до більш жорстких посушливих умовах південного Степу України [17].

Гудзенко В.М., Васильківський С.П. та Поліщук Т.П. визначали врожайність та адаптивність 130 колекційних зразків ячменю ярого різного походження в умовах центральної частини Лісостепу України. Найбільш цінними для селекції виявились сорти, створені в умовах північно-східної (Козван) та центральної частини Лісостепу України (Сяйво) [31].

Подібних висновків одержали інші вчені. У результаті досліджень 73 зразків ячменю встановлено високий рівень стабільності та пластичності ячменю ярого походженням з центральної частини Лісостепу (Армакс, Сварог) та північно-східної (Алегро) в умовах правобережного Лісостепу [32].

Останнім часом в Україні спостерігається прояв контрастних і навіть екстремальних погодних умов, зокрема, аномально спекотних і посушливих під час наливу зерна, також аномально холодних з випаданням снігу та

сильними приморозками у фазі кущіння. Залежно від погодних умов вегетаційного року конкретного регіону рівень врожайності значно коливається за роками. З огляду на це вкрай важливо добирати такі сорти, які можуть реалізувати свою потенційну продуктивність навіть за стресових умов [33].

Важливою умовою при створенні нового матеріалу для кожної зони вирощування є використання місцевого сортименту з постійним поліпшенням за рахунок інших генотипів різного еколого-географічного походження. Генетичні ресурси рослин в даному питанні є основним джерелом поліпшення сортів у найближчі десятиріччя, зокрема світовий генофонд ячменю ярого є невід'ємною складовою при створенні нових високопродуктивних сортів. Для розкриття причин, які зумовлюють одержання рівня урожаю, необхідно вивчити особливості формування врожайності в конкретних агрокліматичних умовах вирощування [21].

В Україні генетичний банк рослин, який включає і зразки ячменю ярого, знаходиться у Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) на базі Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва. Там зосереджено широке генетичне різноманіття біотипів даної культури різного географічного походження, яке використовується в селекції.

В умовах 2010–2012 рр. у вивченні в НЦГРРУ досліджували 67 зразків ячменю ярого походженням з України. Зразки надходили з Носівської дослідної станції це зона Полісся з умовами переважно достатнього зволоження; Лісостепу – регіону з досить контрастними гідротермічними умовами, значним коливанням нічних та денних температур у весняний період – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Вінницька державна сільськогосподарська станція, Інститут кормів та сільського господарства Поділля, Кіровоградський інститут агропромислового виробництва, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла; Степу – з частими посухами в весняно–літній період та недостатньою кількістю опадів –

Селекційно-генетичний інститут-Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, Донецький інститут агропромислового виробництва, Інститут сільського господарства степової зони, Синельниківська селекційно–дослідна станція, Дніпропетровський аграрний університет [33].

За період 2010–2012 рр. у вивченні в НЦГРРУ знаходились 10 зразків з України, врожайність яких становила 360 г/м2. У 2011–2013 рр. досліджували 20 сортів з урожайністю – 373 г/м2. У 2012–2014 рр. аналізували 11 зразків, урожайність яких була 500 г/м2 . Упродовж 2013–2015 рр. оцінено чотири сорти з урожайністю – 423 г/м2 . За умов 2014–2016 рр. три досліджувані сорти сформували урожайність – 586 г/м2 . П'ятнадцять зразків характеризувались урожайністю на рівні 612 г/м2 за 2015– 2017 рр. Максимальне значення врожайності в умовах 2014 р. сформували сорти: Хорс (850 г/м^2) та Сталий (812 г/м^2) у 2014 р., МІП Сотник (800 г/м^2) 2016 р.

З Степової зони Західної Канади, де розташований Університет Саскачевану (University of Saskatchewan) надійшли 39 зразків. Сорти створені в умовах вологого клімату та тривалих періодів з сильними вітрами. В умовах 2010–2012 рр. у вивченні в НЦГРРУ знаходились вісім зразків з Канади, врожайність яких становила 218 г/м2 . У 2011–2013 рр. досліджували один сорт з урожайністю 128 г/м2 . Упродовж 2013–2015 рр. оцінено дев‘ять сортів з урожайністю 424 г/м2 . За умов 2015–2017 рр. 19 зразків сформували врожайність 471 г/м2 . Максимальне значення урожайності в умовах 2014 р. сформували сорти: Almonte (1333 г/м2) та AC Alma (1000 г/м2) у 2014 р.

З Казахстану надійшли 34 зразки, з установ: НПЦ зернового господарства ім. А.І. Бараєва (Акмолинська область,) Карабаликська сільськогосподарська дослідна станція (Костанайська область), що розташовані у північній частині країни та Казахський НДІ землеробства та рослинництва (Алматинська область), що на південному сході. Дані сорти створено у вкрай посушливих умовах, за виключенням гірської місцевості з значною кількістю опадів, тому за покращення умов вирощування зразки з

цих регіонів здатні різко підвищувати рівень урожайності, а за умов менш сприятливих характеризувались показником середнього рівня.

В умовах 2010–2012 рр. у вивченні в НЦГРРУ знаходились п‘ять зразків з Казахстану, середнє значення їх урожайності за трирічний період становило 292 г/м2 . В умовах 2012–2014 рр. досліджували 10 зразків ячменю з цієї країни, урожайність яких була 490 г/м2 . Упродовж 2014–2016 рр. оцінено три сорти, що сформували урожайність за цей період – 771 г/м2 . П'ятнадцять сортів оцінювали упродовж 2015–2017 рр., урожайність яких складала – 514 г/м2 .У результаті дослідження особливостей формування врожайності зразків було визначено найвищий її рівень у сорту Солнечный з Казахстану – 1867 г/м2 з НПЦ зернового господарства ім. А.І. Бараєва, а також високою урожайністю характеризувались сорти з цієї ж установи Памяти Раисы (1200 г/м2) та Сабир (1067 г/м2).

Зразки з Німеччини, що надійшли у кількості 27 сортів, створені приватними компаніями Lochow-Petkus GmbH, Kleinwanzlebener Saatzucht (KWS) та Saaten-Union GmbH в умовах помірного теплого клімату з достатнім зволоженням. У 2010–2012 рр. в НЦГРРУ досліджували шість зразків урожайністю 278 г/м2 . Три сорти в умовах 2011–2013 рр., урожайність яких становила – 355 г/м2 . Упродовж 2013–2015 рр. оцінено один зразок з урожайністю – 382 г/м2 . Тринадцять зразків характеризувались урожайністю – 654 г/м2 за 2015–2017 рр. Максимальний рівень ознаки в умовах 2016 р. сформували сорти: KWS Aliciana (1053 г/м2) та KWS Bambina (1158 г/м2). З Білорусі у вивченні було 12 зразків, а саме з РУП «Науково-практичного центру НАН Білорусі з землеробства», де переважають умови достатнього зволоження. При дос- 116 ліджені впродовж 2011–2013 рр. у НЦГРРУ урожайність дев‘яти зразків становила 312 г/м2 , за період 2015–2017 рр. у двох досліджуваних сортів ячменю урожайність була 618 г/м2 . З високим її рівнем виділено зразки Радзіміч (679 г/м2) та Фэст (774 г/м2).

У невеликій кількості надійшли зразки з країн Європи, а саме: вісім сортів з Чехії (Crop Research Institute, Gene Bank RICP Prague та Oseva Eximpo Praha); сім – Великобританії (Syngenta Seeds); п‘ять – Польщі (IHAR та Hodowla Roslin Strzelce); чотири – Франції (Secobra Researches); по три зразки з Нідерландів (Cebeco Seeds і Limagrain Nederland B.V.) та Данії (Sejet); по одному зразку з Естонії (DANKO, Dańkowska Hodowla Roślin) та Австрії (Saatbau Linz Euro-Agro). Для цих країн характерним є тепле літо з достатнім вологозабезпеченням.

В умовах Північного-Сходу України високою врожайністю характеризувались зразки ячменю: у 2017 р. сорт Zeppelin (921 г/м2) з Данії, у 2016 р – Paulis (837 г/м2) з Чехії., Suveren (921 г/м2) з Польщі, Janna (721 г/м2) з Франції. Найменша кількість зразків надійшли з країн, де переважають посушливі умови, особливо в осінньо-зимовий період, це – Сирії (ICARDA) шість сортів; по чотири зразки з Киргизстану (Державний центр з випробування сортів та генетичних ресурсів рослин) та Австралії (Western Australia Herbarium Department of Agriculture, Plant Genetic Resources Committee Victorian Crops Research Institute); три зразки з Ефіопії (East African and Indian Region IDRC, Institute of Agricultural Research); по одному з Сербії (Novi Sad), Монголії (Монгольський державний аграрний університет, Науково-дослідний та навчальний Інститут рослинництва та землеробства). За результатами вивчення в умовах НЦГРРУ найвищим рівнем урожайності характеризувались – у 2016 р. сорт з Австралії Yerong (884 г/м2) та Киргизстану Владлен (700 г/м2).

З метою виділення цінних генотипів за врожайністю та стабільним її проявом проведено визначення коефіцієнта варіації та гомеостатичності зразків ячменю ярого. Коефіцієнт варіації є відносною величиною, вираженою у відсотках та може служити одним з параметрів стабільності сорту в мінливих умовах середовища, без урахування рівня прояву врожайності. Більш важливим є визначення гомеостатичності сортів ячменю ярого. Цей показник залежить як від рівня врожайності, так і від її

мінливості. За роки вивчення погодні умови на формування урожайності впливали по різному. Нестабільність гідротермічних умов спричинила коливання урожайності навіть у адаптованих сортів ячменю. Так, максимальний прояв урожайності стандарту Взірець спостерігали у 2014 р. – 879 г/м2 , низький її рівень одержали у 2010 р., – 237 г/м2 . Упродовж 2010–2017 рр. у середньому урожайність стандарту становила 548 г/м2 . У результаті вивчення виділено зразки в 2011–2013 рр. з урожайністю на рівні 404,1–485,8 г/м2. Коефіцієнт варіації становив 7,7–31,6 % та гомеостатичність 239–417, це зразки Аграрій, Барвистий, Мирон, Східний з України.

Вищим рівнем урожайності та стабільним її проявом порівняно з стандартом характеризувався зразок Східний 485,8 г/м2 , коефіцієнт варіації – V=7,7 %, гомеостатичність – Hom=417. В умовах у 2012–2014 рр. кращими виявились українські зразки Баскак, Гермес, Сварожич, урожайність яких була в межах від 572,6–621,7 г/м2 , коефіцієнт варіації становив 23,8–27,7 %, гомеостатичність 351–366. Упродовж 2014–2016 рр. з урожайністю 600,4–753,1 г/м2 виявлено два українських сорти – Подив, Хорс та два російських – Карат, Яромир. Зразки характеризувались формуванням стабільно високої врожайності – V=24,7–31,3 % та значною гомеостатичністю в межах 345–441. З урожайністю 753,1 г/м2 , яка перевищує стандарт, виділено сорт Яромир. В умовах 2015–2017 рр. кращими виявились зразки з урожайністю від 565,3 г/м2 до 731,7 г/м2 . Коефіцієнт варіації виділених сортів становив V=3,2–37,1 %, Hom=333– 554. Це сорти: Quench з Великобританії; Grace, Henrike, Scarlett – Німеччини; Gladys – Нідерландів; Бальзам, Авгур, МІП Мирний, МІП Сотник, Талісман Миронівський, МІП Салют з установ України; Фэст – Білорусі; Азык, Илек-16 – Казахстану; Шынар – Киргизстану.

Дані сорти формували стабільний рівень урожайності впродовж років досліджень незалежно від коливань погодних умов, тобто вони є гомеостатичними. Це свідчить про доцільність використання цих зразків у

селекційному процесі для підвищення потенціалу нових сортів, які б поєднували в своєму генотипі стійкість до несприятливих умов середовища з формуванням високого рівня врожайності. Висновок. Виділено цінні генотипи за врожайністю та стабільним її проявом, це Аграрій, Барвистий, Мирон, Східний,Владимир за 2011–2013 рр.; Баскак, Гермес, Сварожич, Подив, Хорс, Карат, Яромир (2014–2016 рр.); Quench, Grace, Henrike, Scarlett, Gladys, Бальзам, Авгур, МІП Мирний, МІП Сотник, Талісман Миронівський, МІП Салют, Фэст, Илек16, Азик, Шинар (2015–2017 рр.) Зазначені зразки є цінним вихідним матеріалом для створення конкурентоспроможних, сучасних сортів ячменю ярого [33].

РОЗДІЛ 2.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ГРІН

Оригінатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2019 році. Рекомендовані зони вирощування – Лісостеп і Полісся.

Різновид – нутанс (nutans).

Група стиглості – середньостиглий.

Висота рослин 65-75 см. Маса 1000 зерен 52-54 г. Вміст білка 12,5-13,5%.

Характеризується високою стійкістю до вилягання. Стійкість до сажкових та гельмінтоспоріозних плямистостей і борошнистої роси висока.

Потенційна врожайність 10,0 т/га. У Державному сортовипробуванні урожайність сорту Грін досягала 8,45 т/га (Тернопільський Держекспертцентр, 2016 р.) та 7,17 (Волинський Держекспертцентр, 2016 р.)

Агротехніка звичайна для зони вирощування, строки сівби ранні.

РОЗДІЛ 3.
УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Характеристика ґрунту

Ми аналізували сортозразки ячменю ярого на дослідному полі Уманского національного університету садівництва, що розташовано у центральному лісостепу України. Дана ділянка представлена чорноземом опідзоленим малогумусним важко суглинковим. Для даного типу ґрунту та за результатами його аналізування характерно низький рівень вмісту нітратного азоту, дуже низький рівень – лужногідролізованого азоту, рухомої сірки та обмінного магнію. Разом з тим, вміст рухомого фосфору дуже високий, високий - рухомого калію і органічної речовини, тоді як вміст кальцію середній. Кількість солі — 52 мг, у 100г ґрунту

3.2. Погодні та кліматичні умови

Погода 2022-2023 років була мінливою (рис. 1-3).

2022 рік здебільшого був посушливим. Проте волога від талих вод та знижені температури весняних місяців сприяли гарному кущенню та формуванню достатньої кількості колосків у колосі. Достатня кількість опадів квітня сприяла формуванню гарної вегетативної маси, що позитивно вплинуло на рівень урожаю. Проте у травні, червні та липні знову спостерігався дефіцит вологи. У ці місяці відбувається інтенсивний ріст рослин, цвітіння, запліднення та формування зерна. Нестача опадів негативно впливала на ці процеси та не дозволила рослинам сформувати високий врожай.

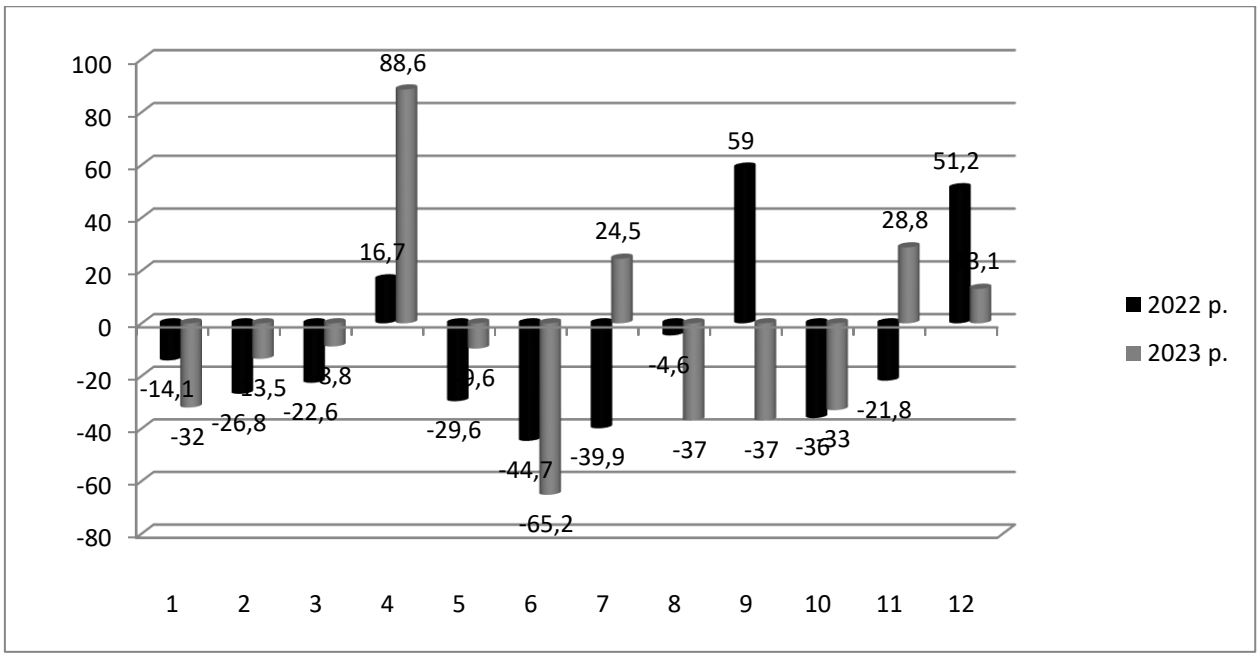


Рис.1. Відхилення кількості опадів у роки досліджень від середньо багаторічного показника, мм

Впродовж місяців вегетації даного року відносна вологість повітря не перевищувала середньо багаторічний показник, що поряд з посухою, перешкоджало рослинам формувати потенційний врожай.

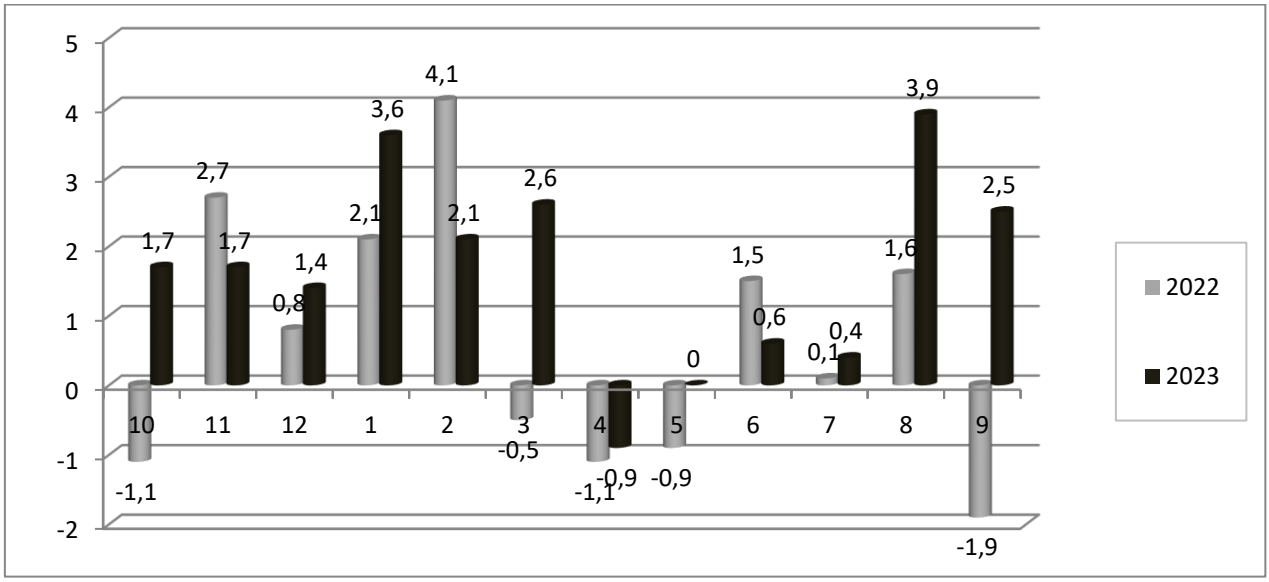


Рис.2. Відхилення температури повітря у роки досліджень від середньо багаторічного показника, мм

2022-2023 р. відрізнявся підвищеною температурою повітря та дуже нерівномірним розподілом опадів у період вегетації рослин ячменю ярого. У березні температура повітря перевищувала норму на $2,6^0$ С.

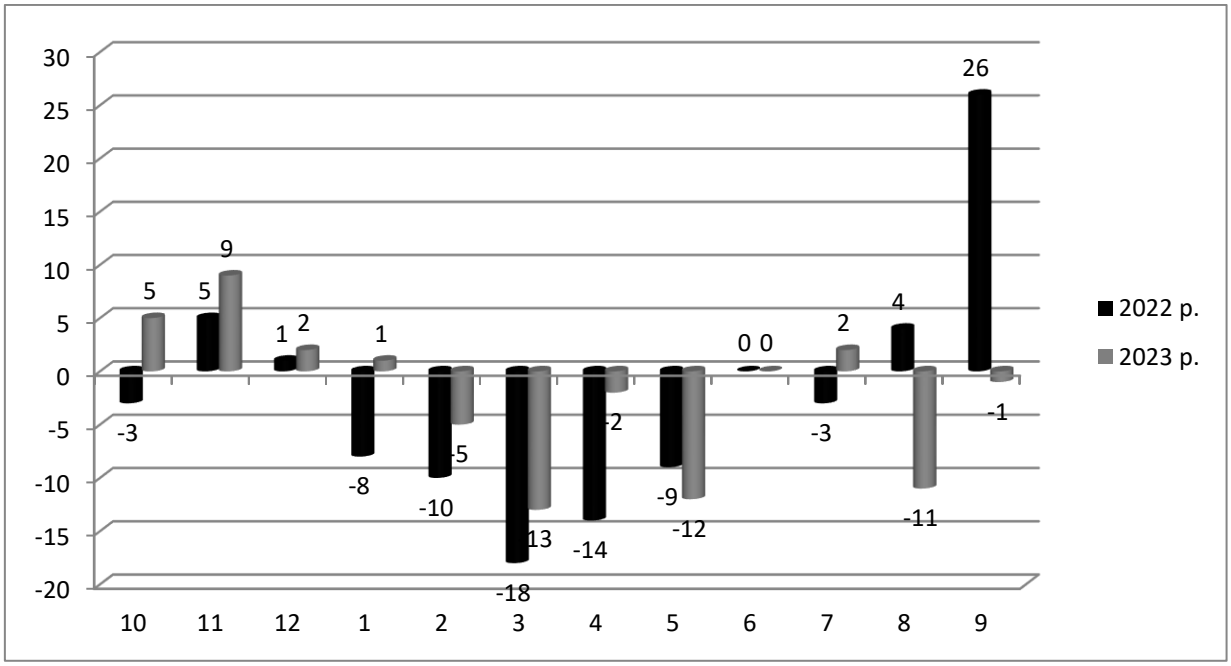


Рис.3. Відхилення вологості повітря у роки досліджень від середньо багаторічного показника, %

Через нестачу зимових опадів у середині цього місяця настала фізична стиглість ґрунту. У квітні випало на 88 мм опадів більше за середньо багаторічний показник. Це супроводжувалось ущільненням грунту та втратою ним кисню, що несприятливо вплинуло на розвиток та функціонування кореневої системи рослин. Перша та друга декади травня були без опадів, у третій декаді мав місце дощ зливового характеру. У червні кількість опадів не досягнула норми на 65,2 мм, через що процеси утворення, формування та розвитку зерна проходили у несприятливих умовах. Підвищені температури червня пришвидшили процес проходження фаз формування зерна, проте вже в липні кількість опадів на 24,5 мм була більшою від норми, що подовжило процеси наливу та дозрівання зерна. Температура повітря цього місяця також перевищувала норму.

3.3. Схема досліду

Ми визначали продуктивність та її структурні елементи у шести колекційних сортозразків ячменю ярого. Стандартом був сорт української селекції Грін.

Норма висіву становила — 4 млн зерен / 1га. Облікова площа ділянки - 4,00 м^2 за ширина міжряддя 20 см.

Схема досліду наступна :

I повт	Грін	11/22	22/22	33/22	44/22	66/22	77/22
II повт	77/22	Грін	11/22	22/22	33/22	44/22	66/22
III повт	66/22	77/22	Грін	11/22	22/22	33/22	44/22
IV повт	44/22	66/22	77/22	Грін	11/22	22/22	33/22

3.4. Агротехніка вирощування сортозразків ярого ячменю у досліді

Ми використовували загальновживану технологія вирощування ячменю ярого. Попередником була цукрова кукурудза. Восени, 15 та 24 жовтня відповідно у 2021 та 2022 рр. збирали кукурудзу на насіння (попередник). Після цього проводили лущення на 10-12 см та оранку глибиною 20-23 см. Сіяли ячмінь якомога раніше: 24 березня у 2022 і 21 – у 2023 р. перед сівбою проводили боронування ґрунту, передпосівну культивацію. Після сівби – прикочування посівів. Протягом вегетації проводились видові та сортові прополювання. Ці операції виконувались вручну. Видове прополювання включало знищення бур’янів, його проводили у фазі 3-го листка, кущення та виходу в трубку. Сортове прополювання здійснювали після колосіння. Збирали ячмінь вруну, обмолочували на сноповій молотарці.

3.5. Методика та програма проведення досліджень

Ми проводили низку біометричних вимірювань для встановлення рівня показників продуктивності, зокрема визначали у 10 рослин у двох несуміжних повторностях: висоту рослин, кількість продуктивних стебел, довжину верхнього міжвузля, параметри колоса (довжину, кількість колосків). Відбирали колоски для проведення лабораторного аналізу. Збирали всі чотири повторності, молотили та встановлювали середню продуктивність. У лабораторії визначали масу 1000 зерен, кількість зерен з колоса. Статистичний аналіз даних проводили за використання програми Exel на персональному комп'ютері.

РОЗДІЛ 4.

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО РІЗНОГО ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

4.1. Колос сортозразків ячменю ярого як складова продуктивності

Урожайність колосових культур обумовлена продуктивністю колоса довжина колоса та їх кількістю на одиниці площі. Перший показник залежить від кількості колосків та зерен у колосі та маси зерен, а другий – він продуктивної кущистості.

Довжина колоса – біометричний показник, що непрямо впливає на його продуктивність та є характеристикою певного генотипу.

Згідно отриманих нами результатів (табл.1), довжина колоса стандарту становила у середньому 8,8 см, коливаючись від 8,5 у 2022 р. до 9,1 у 2023р.

Таблиця 1

Довжина колоса сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Біотип	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	%	см	%	см	%
Грін - стандарт	8,5	-	9,1	-	8,8	-
11/22	8,7	102	9,5	104	9,1	103
22/22	9,3	109	9,0	99	9,2	104
33/22	8,3	98	9,2	101	8,8	99
44/22	9,0	106	8,8	97	8,9	101
66/22	8,4	99	7,2	79	7,8	89
77/22	9,6	113	9,0	99	9,3	106

У аналізованих сортозразків у середньому за два роки, цей показник становить 7,8-9,3 см. Найближчими до стандарту показниками характеризувались біотипи 11/22, 22/22, 33/22 і 44/22. Сортозразки 66/22 та 77/22 відрізнялись за довжиною колоса на (-11) та 6% відповідно.

Спостерігалась відмінність аналізованого показника за окремі роки. При цьому у біотипів 22/22, 44/22, 66/22 і 77/22 колоси були довшими у 2022 р. Ця різниця складала відповідно 0,3; 0,2; 1,2 та 0,6см. Проте у сорту Грін та сортозразків 11/22 і 33/22 цей показник був вищим у 2023р. на0,6; 0,8 і 0,9 см.

У 2022 р. на 1-2% за довжиною колоса відрізнялись від сорту Грін біотипи 11/22, 33/22 і 66/22. У біотипів 22/22, 44/22 і 77/22 колоси були довшими від стандарту на 9; 6; 8 і 13%.

Найдовший колос у 2023 р. був у сортозразка 11/22 – 9,5 см, що перевищувало стандарт на 4%, біотип 66/22 поступався йому на 21%. Селекційні номери 22/22, 33/22, 44/22 та 77/22 відрізнялись від стандарту у межах 3%.

Отже, досліджувані колекційні сортозразки ячменю ярого мали колоси довжиною 7,8 – 9,3 см.

Кількість колосків у колосі у середньому за аналізовані роки досліджень складала у біотипів ячменю ярого 21,2 – 26,2 колоска. Показник стандарту, сорту Грін становив 25 шт. (табл. 2). Більшість біотипів відрізнялись від стандарту не більше 6%: селекційні номери 11/22, 22/22, 33/22 і 44/22 перевищували стандарт за кількістю колосків у колосі відповідно на 5; 2;1 і 2%, біотип 77/22 – поступався йому на 4%. Лише сортозразок 66/22 мав на 15% меншу кількість колосків, ніж стандарт.

Чіткої залежності динаміки кількості колосків у одному колосі усіх біотипів від року досліджень наразі не встановлено. Так, у сорту Грін і селекційного номера 33/22 спостерігалась найменша різниця між даними 2022 і 2023 рр. – відповідно (-0,6) та 0,3 шт. Сортозразки 11/22 та 22/22 спромоглися сформувати колос з більшою кількістю колосків у 2023 р. на 4,4

та 1,7 шт. У той же час біотипи 44/22, 66/22 та 77/22 характеризувались вищими показниками у 2022р. з різницею у 4,0; 6,0 і 5,2 колоска. Таку різницю можна пояснити неоднаковою генетично обумовленою стабільністю або ж пластичністю різних генотипів, а також індивідуальним проходженням певних фенологічних фаз розвитку рослин.

Таблиця 2

Кількість колосків у колосі, шт. сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Біотип	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	%	см	%	см	%
Грін - стандарт	25,3	-	24,7	-	25,0	-
11/22	24,0	95	28,4	115	26,2	105
22/22	24,7	98	26,4	107	25,6	102
33/22	25,1	99	25,4	103	25,3	101
44/22	27,6	109	23,6	96	25,6	102
66/22	24,2	96	18,2	74	21,2	85
77/22	26,1	103	20,9	85	23,5	94

У 2022р. в одному колосі рослин стандарту, сорту ячменю ярого Грін, налічувалось 25,3 колоска. На 1-2 % менше сформували рослини біотипів 22/22 і 33/22 (відповідно 24,7 та 25,1шт.), на 4-5 менше – сортозразки 66/22 та 11/22 (24,2 та 24,0 колосків у колосі). Біотипи 77/22 та 44/22 характеризувались вищими, ніж у стандарту, показниками на 3 та 9%, при цьому абсолютні показники складали відповідно 26,1 та 27,6 шт. Отже, цього року найбільшу кількість колосків сформував сортозразок 44/22, а найменшу - 11/22.

Цікаво, що у наступному році за показника стандарту 24,7 колосків у колосі, біотипи 11/22, 22/22 і 33/22 перевищували сорт Грін відповідно на 15; 7 і 3 %, а біотипи 44/22, 66/22 та 77/22 поступались йому на 4; 26 і 15%. Тобто, най біла кількість колосків у колосі відмічалась у сортозразка 11/22, а найменша – у біотипу 66/22.

Таким чином, у середньому за два роки, кількість колосків у колосі аналізованих сортозразків ячменю ярого коливалась від 21,2 (біотип 66/22) до 26,2 шт. (сортозразок 11/22), що відрізнялось від даних рослин стандарту, сорту ячменю ярого Грін, на (-15) – 5%.

До морфологічних генетично обумовлених ознак ячменю, належить щільність колоса. Вважається, що колос ячменю дуже щільний, якщо на 4 см довжини стрижня прикадають понад 20 члеників, щілний - 15-19, середньо щільний - 12- 14, нещільний 9-11 члеників, дуже нещільний - менше 8 шт. на 4 см стрижня.

Закономірно, що щільність залежала від попередньо розглянутих показників – довжини колоса та кількості колосків у ньому.

Згідно отриманих даних, що висвітлено у таблиці 3, щільність колоса стандарту, сорту ячменю ярого Грін, у середньому становила 11,4 шт./ 4 см стрижня, коливаючись за роками від 10,9 у 2023 до 11,9 – у 2022 р.

У 2022 р. у межах трьохвідсоткової різниці зі стандартом були сортозразки 33/22; 44/22 та 66/22 з показниками відповідно 12,1; 12,3 і 11,5 шт./ 4 см стрижня. Біотипи 11/22, 22/22 та 77/22 поступались стандарту на 7-11 %, щільність їх колосів складала 11,0; 10,6 та 10,9 колосків на 4 см колосового стрижня.

У 2023 р. щільність колоса аналізованих біотипів становила від 10,1 до 12,0 колосків на 4 см стрижня. При цьому сортозразки 33/22 і 44/22 мали показник на рівні стандарту, відхиляючись від нього на 1-2%. Селекційні номери 11/22 і 22/22 за щільністю колоса перевищували стандарт, сорт ячменю ярого Грін, відповідно на 10 та 8%, а сортозразки 66/22 і 77/22 –

поступались йому на 7 та 14%. Абсолютні показники у біотипів 11/22, 22/22, 33/22; 44/22, 66/22 та 77/22 становили відповідно 12,0; 11,7; 11,0; 10,7; 10,1 та 9,3 шт./ 4 см стрижня.

Таблиця 3

Щільність колоса, шт./ 4 см стрижня, сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Біотип	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	%	см	%	см	%
Грін - стандарт	11,9	-	10,9	-	11,4	-
11/22	11,0	93	12,0	110	11,5	101
22/22	10,6	89	11,7	108	11,2	98
33/22	12,1	102	11,0	102	11,6	102
44/22	12,3	103	10,7	99	11,5	101
66/22	11,5	97	10,1	93	10,8	95
77/22	10,9	91	9,3	86	10,1	89

Середні дворічні дані свідчать, що колоси усіх сортозразків, які ми вивчаємо, є нещільними (мають від 9 до11 члеників). Разом з тим, найменша щільність колоса відмічена у сортозразка 77/22, поступаючись сорту Грін на 11%, до речі саме цей зразок відрізнявся найменшою щільністю протягом обох років. Найвища щільність колоса спостерігалась у біотипу 33/22 – 11,6 колосків/ 4 см стрижня, що перевищувало стандарт на 2%, але це перевищення було стабільним впродовж 2022 і 2023 рр. Селекційний номер 66/22 теж протягом років досліджень поступався стандарту на 3 та 7%. Проте інші біотипи, а саме: 11/22, 22/22 і 44/22 у різні роки то перевищували, то поступались стандарту.

4.2. Кількість продуктивних стебел

Кількість продуктивних стебел (табл. 4) сортозразків ячменю ярого у 2022 р становила 4,40 – 6,63 млн. шт./га, у 2023р .- 4,66-5,03. Показники стандарту, сорту Грін складали 5,31 і 4,86 млн. шт./га у роки досліджень відповідно.

Таблиця 4

Кількість продуктивних стебел, млн. шт./га сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Біотип	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	млн. шт./га	%	млн. шт./га	%	млн. шт./га	%
Грін - стандарт	5,31	-	4,86	-	5,09	-
11/22	5,06	95	4,66	96	4,86	96
22/22	4,40	83	4,94	102	4,67	92
33/22	4,83	91	4,69	96	4,76	94
44/22	6,63	125	4,94	102	5,79	114
66/22	4,94	93	4,80	99	4,87	96
77/22	5,29	99	5,03	104	5,16	101

У 2022 р. більше, ніж у сорту Грін, на 25% продуктивних стебел було лише у сортозразка 44/22 – 6,63 млн. шт./га. У селекційного зразка 77/22 показник був на рівні стандарту, у біотипів 11/22, 33/22 і 66/22 – поступався йому у межах 10%. Найменшою кількість продуктивних стебел була у селекційного номера 22/22 – 4,40 млн. шт./га, поступаючись стандарту на 17%.

У 2023 р. майже усі біотипи, за виключенням сортозразка 22/22 сформували меншу кількість продуктивних стебел. Так, у сорту Грін їх було

4,86 млн. шт./га, у селекційних зразків 11/22; 33/22; 44/22; 66/22 і 77/22 – відповідно 4,66; 4,69; 4,94; 4,80 та 5,03 млн. шт./га. У біотипу 22/22 ця кількість зросла порівняно з попереднім роком на 0,54 млн. шт./га. Проте показники усіх аналізованих сортозразків відрізнялись у межах 5% як один від одного, так і порівняно зі стандартом.

У середньому за 2022-2023 рр., рослини сорту ячменю ярого Грін мали 5,09 млн. продуктивних стебел/ 1 га, а аналізовані селекційні номери – 4,67 – 5,79 млн. шт./га. Сортозразок 44/22 перевищував стандарт на 14% або 0,70 млн. шт./га. У межах 5% відрізнялись від стандарту селекційні зразки 11/22, 66/22 і 77/22. Біотипи 22/22 та 33/22 поступались стандарту відповідно на 8 та 6%.

4.3. Висота рослин

Висота рослин подана у таблиці 5. У сорту Грін вона становила 67 і 64 см у різні роки досліджень, усереднені дані складають 66 см. Сортозразок 77/22 був вищим за стандарт на 5см, його висота складала 69 см. Така ж закономірність спостерігалась протягом обох років досліджень. Перевищення стандарту становило у 2022 і 2023 рр. відповідно 1 і 8% або 1 і 5 см.

Усі інші селекційні зразки у середньому за два роки поступались сорту Грін за висотою рослин. На 5% були нижчими рослини біотипу 33/22 (їх висота складала 62 см), на 7 – 8% поступались стандарту селекційні номери 44/22 і 66/22 (висота рослин 61 -62 см), на 10% - зразка 11/22 (59 см). Найбільш низькими були рослини селекційного зразка 22/22 – 57 см, що поступалось сорту Грін на 13% або 9см.

У 2022р. висота рослин сортозразків 11/22; 22/22; 33/22; 44/22; 66/22 і 77/22 становила відповідно 58; 57; 67; 64; 61 і 68 см. У селекційного зразка 33/22 вона дорівнювала такій у сорту Грін, на 13; 15; 4 і 9 % нижчими були рослини сортозразків 11/22; 22/22; 44/22 та 66/22.

Таблиця 5

Висота рослин, см сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Біотип	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	%	см	%	см	%
Грін - стандарт	67	-	64	-	66	-
11/22	58	87	60	94	59	90
22/22	57	85	57	89	57	87
33/22	67	100	57	89	62	95
44/22	64	96	58	91	61	93
66/22	61	91	59	92	60	92
77/22	68	101	69	108	69	105

У 2023р. нижчу, ніж у попередньому, висоту мали рослини сорту ячменю ярого Грін та біотипів 33/22, 44/22 і 66/22. Сортозразки 11/22 і 77/22 були вищими у 2023р. Біотип 22/22 не змінював висоти протягом двох років досліджень. Цього року на 6-8% поступались стандарту за висотою рослин селекційні номери 11/22 (60 см) і 66/22 (59 см). На 9-11 % менше, ніж у стандарту, була висота сортозразків 22/22, 33/22 і 44/22 з показниками відповідно 57 і 59 см.

Отже, висота рослин сортозразків ячменю ярого, яких ми аналізували, у середньому становила 57-69 см. Згідно класифікатора - визначника рослин, селекційні зразки 11/22 і 22/22 – карликові, сорт Грін та сортозразки 33/22; 44/22; 66/22 і 77/22 – напівкарликові.

4.4. Маса 1000 зерен

Маса 1000 зерен характеризує якість зерна, дрібне зерно має малий вміст крохмалю і не придатне для виготовлення пива.

Згідно результатів, що наведені у таблиці 6, маса 1000 зерен сорту Грін становила у середньому 46,1 г.

Таблиця 6

Маса 1000 зерен , г сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Біотип	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	%	см	%	см	%
Грін - стандарт	49,6	-	45,5		47,6	
11/22	46,7	94	41,5	91	44,1	93
22/22	52,1	105	46,8	103	49,5	104
33/22	57,9	117	52,5	115	55,2	116
44/22	60,7	122	60,2	132	60,5	127
66/22	50,3	101	40	88	45,2	95
77/22	47,1	95	51,1	112	49,1	103
НІР 0,95	2,4		2,2			

У сортозразків, що аналізувались нами, вона становила 44,1-60,5г. Найвищий показник відмічено у біотипу 44/22, при чому він майже не змінювався за роками. На 27 та 16% крупнішими були зерна сортозразків 33/22 і 44/22, і ця різниця була суттєвою впродовж двох років. Селекційний зразок 77/22 істотно перевищував стандарт за масою 1000 зерен лише у 2023р, у цьому ж році біотип 66/22 на достовірному рівні поступався стандарту. Селекційний номер 11/22 характеризувався найменшим

показником протягом 2022 і 2023рр. та поступався стандарту відповідно на 6 і 9 %.

4.5. Урожайність сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Урожайність (табл. 7) сорту ячменю ярого Грін у середньому за два роки складала 4,45 т/га, селекційних зразків – від 3,14 до 5,56 т/га. Найвищою вона була у селекційного зразка 44/22, перевищуючи стандарт на 25%. У біотипу

Таблиця 7

Урожайність, т/га сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Біотип	2022 р.		2023 р.		Середнє	
	см	%	см	%	см	%
Грін - стандарт	5,39	-	3,50	-	4,45	-
11/22	3,89	72	2,38	68	3,14	71
22/22	4,03	75	3,18	91	3,61	81
33/22	5,07	94	3,61	103	4,34	98
44/22	6,96	129	4,15	119	5,56	125
66/22	4,22	78	3,19	91	3,71	83
77/22	5,16	95	3,48	100	4,30	97
НІР 0,95	0,25		0,17			

Найвищою вона була у селекційного зразка 44/22, перевищуючи стандарт на 25%. У біотипів 33/22 та 77/22 вона була на рівні стандарту. Сортозразки 11/22; 22/22 та 66/22 поступались стандарту відповідно на 29; 19 і 17% та мали урожайність на рівні 3,14; 3,61 і 3,71 т/га відповідно.

Результати статистичної обробки результатів свідчать, що перевищення урожайності селекційного зразка 44/22 відносно стандарту була істотною протягом обох років досліджень з різницею у 29 та 19%. Сортозразки 11/22; 22/22 та 66/22 за врожайністю на достовірному рівні поступались стандарту, а біотипи 33/22 і 77/22 були на його рівні.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО КОЛЕКЦІЇ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА

Розглянемо економічну ефективність вирощування сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва, які вивчали у нашому досліді. Адже економічна доцільність – найбільш яскравий показник залучення сорту у виробництво.

Згідно наших розрахунків, зроблених на основі технологічної карти (додаток А), витрати при вирощувані сорту ячменю ярого Грін складали 13787 грн/га, а сортозразків 11\22, 22/22, 33/22, 44/22, 66/22 і 77/22 – відповідно 13752, 13765, 13784, 13817, 13768 та 13783 грн/га. Вони змінювались аналогічно врожайності, тобто у селекційних зразків 11\22, 22/22, 33/22, 66/22 і 77/22 були меншими від стандарт (на 35; 22; 3; 19 і 4 грн/га), а у біотипу 44/22 витрати перевищували показник стандарту на 30 грн/га.

Собівартість зерна, навпаки, вищою була у менш урожайних зразків і лише у номера 44/22 поступалась стандарту на 613 грн/т. У всіх аналізованих біотипів вона складала 2485 – 4380 грн/т за показника сорту ячменю ярого Грін 3098 грн/т.

За ціни реалізації ячменю 4000 грн/та [35], вартість валової продукції за вирощування сорту Грін становила 17800 грн/га, нижчою на 5240; 3360; 440; 2960 і 600 грн/га вона була при вирощуванні сортозразків 11\22, 22/22, 33/22, 66/22 і 77/22. Найвищий показник отримано при вирощуванні селекційного номера 44/22 – 22240 грн/га, що перевищувало стандарт на 4440 грн/га.

Умовно-чистий прибуток у сорту Грін складав 4013 грн/га, у сортозразків колекції Уманського національного університету садівництва

22/22, 33/22, 44/22, 66/22 і 77/22 – відповідно 675; 3576; 8423; 1072 і 3417. Виробництво селекційного зразка 11\22 виявилось збитковим.

Таблиця 8

Економічна ефективність вирощування сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва

Показник	Одиниці виміру	Сортозразок						
		Грін	11\22	22/22	33/22	44/22	66/22	77/22
Урожайність	т/га	4,45	3,14	3,61	4,34	5,56	3,71	4,3
	* т/га	-	-1,31	-0,84	-0,11	1,11	-0,74	-0,15
Витрати	грн/га	13787	13752	13765	13784	13817	13768	13783
	*грн/га	-	-35	-22	-3	30	-19	-4
Собівартість	грн/т	3098	4380	3813	3176	2485	3711	3205
	*грн/т	-	1281	715	78	-613	613	107
Ціна	грн/т	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Вартість валової продукції	грн/га	17800	12560	14440	17360	22240	14840	17200
	*грн/га	-	-5240	-3360	-440	4440	-2960	-600
Умовно-чистий прибуток	грн/га	4013	-1192	675	3576	8423	1072	3417
	*грн/га	-	-5205	-3338	-437	4410	-2941	-596
Рівень рентабельності	%	29,1	-8,7	4,9	25,9	61,0	7,8	24,8
	*%	-	-37,8	-24,2	-3,2	31,9	-21,3	-4,3

Рівень рентабельності був від’ємний у сортозразка 11\22, у інших біотипів він становив 4,9 - 25,9 % за показника стандарту 29,1%.

Вирощування селекційних зразків 22/22, 33/22, 44/22, 66/22 і 77/22, як і стандарту, сорту Грін, було прибутковим з прибутком на рівні 675 – 8423 грн/га та рентабельністю 4,9 - 61,0 %. Вирощування зразка 11\22 виявилось збитковим.

Найвища економічна ефективність досягається при вирощуванні сортозразка 44/22 з величиною умовно-чистого прибутку 8423 грн/га та рівнем рентабельності 61,0 %.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ВИРОЩУВАННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ БІОТИПІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

5.1. Моделю вання виробничих небезпек при вирощуванні сортозразків ячме ню ярого

Охорона праці – це система законо давчих актів, соціально-економічних, організа ційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних зас обів і заходів, спрямованих на ст ворення безпечних умов, збереження здоров'я і працез датності людини в процесі праці. Складо вими охорони праці є законодавство п ро працю, виробнича санітарія і безпе ка застосування різних технічних засобів на виробничих процесах у сільському господ арстві, включаючи і пожежну безпеку.

Пон яття умов праці складається з комплексу факт орів, які впливають на діяльність лю дини. Умови праці – це умови, що формуються в пр оцесі праці людини. Во ни є специфічними для кожного виду виро бництва і залежать від виробленої продукції, суку пності застосованого обладнання, технології та орг анізації виробництва. Основні положення з ох орони праці в Україні встанов лені і регламентуються Конституцією України, К одексом законів про працю, зак оном «Про охорону праці» та розр обленими на їх основі і відпові дно до них нормативно - правовими актами [36].

Суча сна технологія вирощування ячменю ярого вим агає застосування високопродуктивної те хніки, засобів захисту рослин. Це є бе зперечною умовою забезпечення в исоких та стабільних врожаїв пшениці. Ра зом з цим повинні дотримуватись пе вні вимоги щодо створення небезпечних умов праці для працівників і від повідного захисту їх від потенційних вир обничих небезпек і шкід ливих виробничих факторів.

При роботі в полі працівники повинні адаптуватись до коливань атмосферних факторів: температури та вологості повітря, швидкості вітру. Шкідливі виділення пестицидів, а також дрібних часток ґрунту (пилу) у вітряну погоду, під час сівби ячменю ярого, є небезпечними чинниками дії на організм людини [36]. Тому перед початком польових робіт необхідне проводитись навчання з охорони праці згідно з типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці НПАОП 0.00 – 4.12 – 05 [37].

Для запобігання нещасних випадків під час трудового процесу важливо провести інструктажі з техніки безпеки; здійснювати контроль за дотриманням вимог з техніки безпеки; забезпечувати справність ручних знарядь праці [38].

Сівба ячменю ярого проводилась вручну. Безпосередньо на полі, дипломним керівником, був проведений первинний інструктаж з техніки безпеки з реєстрацією у спеціальному журналі.

Після колосіння проводилася сортова прополка. Для запобігання механічним пошкодженням були видані рукавички. Для виконання цього процесу, був проведений повторний інструктаж з реєстрацією у журналі.

Збирання ячменю ярого відбувалось також вручну. Студентам видавались ножиці, серпи, сортувальні пакети. Обмолот пшениці проводили після проведення всіх лабораторних досліджень на ручній молотарці.

Основні правила техніки безпеки при виконанні вищевказаних технологічних операцій наступні: одяг повинен бути зручним, акуратно заправленим, зверху – обов'язково халат; інвентар повинен знаходитись у справному стані, необхідно мати рукавиці; під час перерви у роботі ножиці і серпи повинні знаходитись на відстані більше двох метрів від усіх працюючих; не слід направляти ножиці і серп гострою стороною на оточуючих.

Розглянемо модель виробничих небезпек при видовому прополювання ячменю ярого.

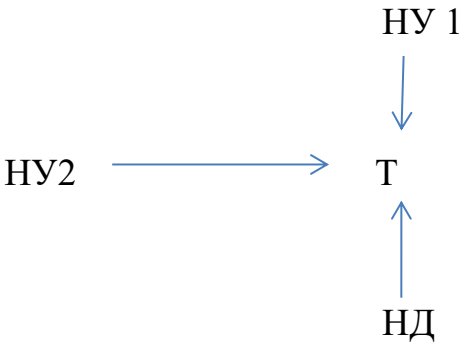
НУ 1- студент А не вміє користуватися сапою

НУ2 – студент Б має оголені ділянки тіла

НД - студент А поранив студента Б

Т – травма.

Модел виробничих небезпек буде мати наступний вигляд:



Для попередження вищевказаної ситуації потрібно забезпечити студентам відповідний одяг та безпечну відстань між працівниками. Роботи повинні виконуватись під доглядом керівника.

5.2. Охорона навколишнього середовища

Вирощув ання нових зразків пшениці вим агає від нас відмінних знань про ст ан навколишнього середовища, про пр ичини забруднення і заходи зі зменшення негативної дії людського втруч ання [39].

Тривалий час розш ирення ріллі й площі посівів в Україні було єди ним, хоч і згубним для майбутнього, спо собом ведення рослинницької галузі. Іне рційне екстенсивне використання землі в мину лому і нині зумовило нестійкий стан зе млеробства, призвело до зростання витрат вир обництва, небувалого наростання екологічного р изику [39].

Крім цього, екологічний стан ускладнюється через погіршення технічного стану мобільної сільськогосподарської техніки, недостатній контроль за її експлуатацією та використанням неякісного палива.

Отже, використання землі в своєму розвитку досягло критичного стану. Старі системи землеробства не відповідають змінам виробничих відносин, економічній, екологічній та енергетичній доцільності. Розвиток нових організаційних структур у сільськогосподарській сфері виробництва викликає необхідність впровадження нових моделей рослинництва [39].

Зменшення забруднення довкілля шкідливими викидами автомобілів, тракторних агрегатів і самохідних комбайнів та їх дія на продукцію сільськогосподарського виробництва залежить від екологічної культури і дисципліни водіїв автомобілів, трактористів, комбайнерів та наявність ефективної системи екологічної підготовки і підвищення кваліфікації інженерно-технічного та інших працівників аграрного сектору економіки різних форм власності [40].

Охорону ґрунтів можна здійснювати найрізноманітнішими методами: заліснення перелогів та еродованих земель, використання раціональної агротехніки, відмова від монокультур. Технологія сільськогосподарського виробництва має базуватися на екологічно обґрунтованих раціональних нормах, виключати з обробітку землі на схилах крутістю понад 7º і інтенсифікувати використання сільськогосподарських угідь, які залишилися в обробітку. Науковці рекомендують розпочати послідовний перехід на ландшафтне землеробство, його ґрунтозахисну спрямованість, у повному обсязі виконувати протиерозійні заходи і рекультивацію земель [39, 40].

ВИСНОВКИ

1. Довжина колосу сортозразків ячменю ярого складала 7,8 – 9,3 см.
2. Кількість колосків у колосі у біотипів ячменю ярого складала 21,2 – 26,2 шт. , що відрізнялось від даних стандарту на (-15) – 5%
3. Колоси усіх сортозразків, які ми вивчаємо, є нещільними (мають від 9 до11 члеників на 4 см стрижня).
4. Рослини селекційних номерів ячменю ярого мали 4,67 – 5,79 млн. продуктивних стебел/ 1 га. Сортозразок 44/22 перевищував стандарт на 14% або 0,70 млн. шт./га.
5. Селекційні зразки 11/22 і 22/22 – карликові, сорт Грін та сортозразки 33/22; 44/22; 66/22 і 77/22 – напівкарликові.
6. Маса 1000 зерен сортозразків ячменю ярого становила 44,1-60,5г. На 27 та 16% крупнішими за стандарт були зерна сортозразків 33/22 і 44/22, і ця різниця була суттєвою впродовж двох років. Селекційний номер 11/22 істотно поступався стандарту протягом 2022 і 2023рр.
7. Селекційний зразок 44/22 за урожайністю істотно перевищував стандарт протягом обох років досліджень з різницею у 29 та 19%. Сортозразки 11/22; 22/22 та 66/22 на достовірному рівні поступались йому, а біотипи 33/22 і 77/22 були на його рівні.
8. Вирощування селекційних зразків 22/22, 33/22, 44/22, 66/22 і 77/22 було економічно вигідним з прибутком на рівні 675 – 8423 грн/га та рентабельністю 4,9 - 61,0 %. Вирощування зразка 11\22 виявилось збитковим.
9. Найвища економічна ефективність досягається при вирощуванні сортозразка 44/22 з величиною умовно-чистого прибутку 8423 грн/га та рівнем рентабельності 61,0 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новак Ж.М., Ненька О.В., Шамрай М.П. Довжина колоса колекційних сортозразків ячменю ярого. The XXVIII International Scientific and Practical Conference «Unusual methods of development of science and thoughts», July 17 – 19, Madrid, Spain. P. 17-19.
2. Birzhan Usubaliev. Barley genetic resources for Kyrgyz Plant Breeding. 2013, Alnarp. 38 p.
3. Сторожук В.В. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від технології вирощування в умовах Полісся України: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09. К., 2008. 27 с.
4. Мусатов А.Г., Синицький М. П. Формування кореневої системи і продуктивність різних сортів ярого ячменю та їх економічна оцінка залежно від застосування різних доз мінеральних добрив. *Бюлетень Інституту зернового господарства.* №26-27. Дніпропетровськ, 2005. С .12-19
5. Dawson I.K., Russell J., Powell W., Steffenson B., William T.B., Waugh R. Barley: a translational model for adaptation to climate change. New Phytologist Trust. 2015. P. 913–931.
6. Endresen D.T., Street K., Mackay M., Bari A., De Pauw E. Predictive association between biotic stress traits and eco-geographic data for wheat andbarley landraces. Crop Science. 2011. V. 51.P. 2036–2055.
7. Klink K., Wiersma J.J., Crawford C.J., Stuthman D.D. Impacts of temperature and precipitation variability in the Northern Plains of the United States and Canada on the productivity of spring barley and oat. International Journal of Climatology. 2014. No 34. P. 2805–2818.
8. Schelling K., Born K., Weissteiner C., Kuhbauch W. Relationships between yield and quality parameters of malting barley (Hordeum vulgare

L.) and phenological and meteorological data. J. Agron. Crop Sci. 2003. No 189.P. 113–122.

9. Candráková E., Macák M. Yield and grain quality of spring barley as affected by soil tillage method and fertilization. Research Journal of Agricultural Science. 2015. No 47(1).P. 45–50.
10. Křen J., Klem J., Svobodová I., Míša P., Neuder L. Yield and grain quality of spring barley as affected by biomass formation at early growth stages. Plant Soil and Environment. 2014. No 60 (5). P. 221–227.
11. Бабич А.О., Хіміч В.В., Побережна А.А. Світове виробництво зерна продовольчих і фуражних культур. Матеріали Першої всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок», 16–17 листопада 1994 р. Вінниця, 1994. С. 74–75.
12. Побережна А.А., Хіміч Л.П. Структура виробництва продовольчого і кормового зерна в США. Матеріали Першої всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок», 16–17 листопада 1994 р. Вінниця, 1994. С. 136–137.
13. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік, станом на 06.03.2018. Міністерство аграрної політики і продовольства України. Офіц. вид. К.: 2018. С. 447.
14. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік, станом на 06.03.20 Міністерство аграрної політики і продовольства України. Офіц. вид. К.: 2020. С. 523 с.
15. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік, станом на 06.03.2023. Міністерство аграрної політики і продовольства України. Офіц. вид. К.: 2023. С. 487с.
16. Бабан Т.О. Динаміка світового виробництва ячменю та роль України у формуванні його пропозиції. Наукові праці ПДАА. 2012. Т. 1. Вип. 2 (5). С. 18–21.

17. Самойленко О.А. Вплив екотипу ячменю ярого на його урожайність в умовах лівобережного лісостепу України. Вісник аграрної науки Причорномор‘я. 2015. Вип. 3. С. 124–130.
18. Ермантраут Е.Р., Попов С.І. Оцінка сортів пшениці озимої за рівнем їх сприятливості до умов вирощування. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2014. Вип. 16. С. 60–67.
19. Eberhart S.A., Rassel W.A. Stability parametres for comparing varieties. Crop Sci. № 6. 1966. P. 36–40. 119
20. Козаченко М. Р., Важеніна О. Є., Наумов О. Г. , Васько Н. І., Солонечний П. М., Солонечна О. В. Генетичні закономірності селекції ячменю ярого: наукове видання, Харків, 2016. 458 с.
21. Гирка А.Д., Сидоренко Ю.Я., Ільєнко О.В., Гирка Т.В. Реалізація потенціалу продуктивності сучасних сортів ячменю ярого в умовах зміни клімату. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. 2011. № 40. С. 129–135.
22. Литвиненко М.А., Рибалка О.І. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. Зернові культури. Насінництво. 2007. № 1. С. 3–6.
23. Ullrich S.E. Significance, adaptation, production, and trade of barley. In: Ullrich SE, ed. Barley: Production, Improvement, and Uses. Oxford: Wiley–Blackwell, 2011. P. 3–13.
24. Finley K.W., Wilkinson G.N. The analysis of adaption in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 1943. No 14. P. 742–754.
25. Fettell N., Bowden P., Mc Nee T., Border N. Barley growth & development., State of New South Wales through Department of Industry and Investment (Industry & Investment NSW). 2010. 82 p.
26. Allard R.W., Bradshaw A.D. Implications of genotype environmental interactions in applied plant breeding. Crop Sci. 1964. No 4. P. 503–508.

27. Trnka M., Dubrovský M., Zdenek Ž. Climate change impacts and adaptation strategies in spring barley production in the Czech Republic. Climatic Change. 2004. No 64. P. 227–255.
28. Генетичні закономірності селекції ячменю ярого. Під ред. М.Р. Козаченка. Х., 2016. 458 с.
29. Aastveit A.H., Aastveit K.H. Genetic variation of developmental stability in barley. Hereditas. 1984. No 101. P. 155–170.
30. Mekonnon B. Selection of barley varieties for their yield potential at low rainfall area based on both quantitative and qualitative characters North West Tigray, Shire, Ethiopia. International Journal of Plant Breeding and Genetics. 2014. Vol. 8 (4). P. 205–213.
31. Гудзенко В.М., Васильківський С.П., Поліщук Т.П. Продуктивність та адаптивність зразків генофонду ячменю ярого в багаторічних випробуваннях у центральному лісостепу України. Генетичні ресурси рослин. 2017. № 20. С. 31–43.
32. Маренюк О. Б. Пластичність та стабільність кількісних ознак колекційних зразків ячменю ярого в умовах підвищеної кислотності грунтів / // Селекція і насінництво. 2014. Вип. 106. С. 77-82.
33. В.А.Музафарова, В.К. Рябчун, І.А. Петухова, О.І.Падалка. Особливості формування врожайності зразків генофонду ячменю ярого в умовах східної частини Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2018. Випуск 113. С. 111-124.
34. Сорт Грін. Доступно з: https://yuriev.com.ua/ua/katalog-produkcii/katalog/yachmin-yarij/grin/
35. Ціни на фуражний ячмінь сьогодні 25.09.2023. доступно з: https://agronizer.ua/silgospprodukciya/yachmin/furazhniy-yachmin/
36. Охорона праці: Навчальний посібник для студентів ВНЗ. Лкьвів: 2000, 297с.

37. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці. Доступно з : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=24622
38. Основи охорони праці: Підруч. Для студентів ВНЗ. К.: Кара ела, 2003. 408с.
39. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.: іл. Бібліогр.: С. 480, С. 463-479.
40. Чайка В. Є., Чайка В.В. Екологія. В.: "Книга-Вега", 2002. 408 с.; іл., С. 326-338.

ДОДАТКИ