

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
05.03—КМР.1640 "С" 2021/10.07. 03 ПЗ

КАЛАШНИКОВОЇ МАРІЇ ОЛЕКСАНДРІВНИ

2021 Р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОБІОЛОГІЧНИЙ

УДК 633.16:631.52(477.62)

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан агробіологічного факультету Завідувач кафедри

генетики, селекції і насінництва ім.
проф. М.О. Зеленського

О.Л. Тонха О.С. Макаручук
“__” грудня 2021 р. “__” грудня 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Оцінка нових селекційних зразків ячменю ярого в
конкурсному сортовипробуванні в умовах Донецької державної
сільськогосподарської станції НААН»

Спеціальність 201 Агрономія
Освітня програма: Селекція і генетика сільськогосподарських культур
Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми канд.с.-г.наук, доцент Макаручук О.С.
Керівник магістерської роботи канд. біол. наук, старший наук. співробітник Башкірова Н.В.

Виконала Калашникова М.О.
КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри генетики, селекції і
насінництва ім. проф. М.О. Зеленського

канд. с.-г. наук

О.С. Макарчук

« 5 » листопада 2020 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ

Калашниковій Марії Олександрівні

на тему: «Оцінка нових селекційних зразків ячменю ярого в конкурсному
сортівипробуванні в умовах Донецької державної сільськогосподарської
станції НААН»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «07» 10. 2021 р №1640"С"

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2021. 11.15

Вихідні дані до магістерської роботи:

1. Опис ґрунтово-кліматичних умов, селекційні розсадники ячменю ярого,
опис зразків розсадника.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Ознайомитись з напрямками селекційної роботи з ячменями на
Донецькій державній сільськогосподарській станції.

2. Вивчити мінливість прояву кількісних ознак рослин зразків розсадника
конкурсного сортівипробування: висота рослин, продуктивна кущистість,
довжина колоса.

3. Провести аналіз структури урожаю зерна нових зразків ячменю ярого.

4. Оцінити урожайність нових селекційних зразків ячменю ярого в
розсаднику конкурсного сортівипробування.

Дата видачі завдання «5» листопада 2020р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Башкірова Н.В.

Завдання прийнята до виконання

Калашникова М.О.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота має 60 сторінок, 11 рисунків, 13 таблиць, в списку використаних джерел 43 примірники.

В магістерській роботі представлений аналіз сучасних методів ведення селекційної роботи з ячменем ярим в світі та Україні. Основною вимогою сучасності є створення адаптованих до змін клімату сортів. Дослідження за темою магістерської роботи проводили на Донецькій ДСДС. Селекціонери ДСДС проводять успішну селекційну роботу з ярим ячменем, про що свідчать сорти, занесені до Реєстру сортів придатних до поширення в

Україні

При вивченні висоти рослин зразків ячменю ярого показано, що вона залежить від погодних умов. В посушливих умовах 2020 року висота рослин коливалась від 56 см до 65 см, а в 2021 році при достатній зволоженості – від 81 см до 88 см. Показано, що ознака «коефіцієнт продуктивного кушення» не залежить від погодних умов: в 2020 році він був 1,5-1,9, а в 2021 – 1,6-2,2. Різниця несуттєва. Довжина колоса також значно змінювалась під впливом умов середовища: в 2020 році коливалась від 5,5 см до 6,7 см, а в 2021 р. – від 6,9 до 8,3 см. Результати досліджень свідчать, що маса зерна з одного колоса була стабільною: в 2020 році від 0,6 г до 0,9 г, в 2021 р. – від 0,7 г до 0,9 г. Ознака «кількість зерен в колосі» значно варіювала по роках: в 2020 р. – від 12,6 шт. до 15,8 шт., а в 2021 р. – від 14,5 шт. до 18,9 шт. Маса 1000 зерен змінювалась в 2020 році від 45,7 г до 58,9 г, а в 2021 р. – від 47 г до 53,6 г.

За два роки досліджень найвищу урожайність показали зразки №1928 – 4,3 т/га, №№ 6/04, 24/03, 1940 та 1992 – по 4,1 т/га при урожайності стандарту 3,3 т/га.

Економічна ефективність вирощування нових зразків є високою. Рівень рентабельності двох кращих зразків складає 179% та 166%, у стандарту – 114%.

ЯЧМІНЬ ЯРИЙ, ОЗНАКИ ПРОДУКТИВНОСТІ, РОЗСАДНИК КОНКУРСНОГО СОРТОВИПРОБУВАННЯ, УРОЖАЙНІСТЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 СТАН ТА НАПРЯМКИ СЕЛЕКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ЯЧМЕНЕМ ЯРИМ	10
1.1. Походження та систематики в роді <i>Hordeum</i>	10
1.2. Стратегія селекційної роботи з ячменем	12
1.3. Досягнення селекціонерів України	17
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МЕТОДИКА ТА МАТЕРІАЛИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Місце проведення досліджень	22
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови	30
2.3. Опис селекційних зразків	35
2.4. Методики проведення досліджень	36
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
3.1. Вивчення мінливості прояву основних біометричних показників зразків ячменю ярого	37
3.2. Аналіз структури урожаю зерна зразків ячменю ярого	41
3.3. Аналіз урожайності зерна зразків розсадника конкурсного сортового пробовання ячменю ярого	44
3.4. Економічна ефективність результатів дослідження	47
РОЗДІЛ 4 Охорона праці	50
ВИСНОВКИ	52
ПРОПОЗИЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	60

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Ячмінь — більш давня культура, ніж пшениця і був окультурений людиною 10 000–13 000 років тому. Слово «ячмінь» як хліб згадується у Біблії 35 разів. Римський історик Пліній старший (23–73 рр. н.е.) писав, що ячмінь був головним продуктом харчування римських гладіаторів, він давав силу м'язам і заважав ожирінню. Знаменитий лікар стародавнього світу Гіппократ також відзначав високі харчові властивості зерна ячменю. Багато віків ячмінь був головним хлібом більшості народів світу, але поступово почав заміщуватися хлібом пшеничним із кращими смаковими властивостями [1].

Ячмінь у світі є однією з 4-х головних зернових культур: кукурудза, рис, пшениця і ячмінь. Виробництво зерна ячменю у світі становить 130–155 млн т. У 2018 р. ячмінь висівали на площі 52 млн га із середньою урожайністю 3 т/га. Найбільші виробники зерна ячменю – Росія (12%), Канада (9%), Німеччина (9%), Франція (8%), Україна (7%) та Туреччина (7%). Майже 85% зерна ячменю використовують у тваринництві. Як харчова культура найбільше ячмінь споживається в Тибеті, Японії, Китаї, країнах Африки, Скандинавії, де на продукти харчування використовують до 40–60% вирощеного зерна. Значну кількість ячменю використовують для виробництва віскі та пива. Солодові витяжки з ячменю широко застосовують у медицині, кондитерській, текстильній і шкіряній промисловості [2]. В Україні за часів колишнього СРСР

на площі 3–4 млн га висівали ячмінь ярий, 0,4–0,5 млн га – озимий. У роки, коли від морозів гинули посіви озимої пшениці, площі під ячменем ярим збільшували вдвічі. Середня урожайність ячменю ярого коливалась у межах 3,0–3,2 т/га, озимого – 3,5–3,7 т/га, валові збори зерна становили 9,0–11,5 млн т. Останніми роками площі під ячменем ярим зменшилися. Площі під ячменем озимим збільшилися до 1 млн га, а іноді й вище. Сучасні сорти ячменю при використанні оптимальних технологій дають урожаї на великих площах понад 10 т/га, а ячмінь набуває значення найважливішого продукту харчування для людей. Ячмінь нині — основне джерело здорового способу харчування сучасної

людини [3–5]. «Хліб насущний», як називають пшеницю, не входить до переліку продуктів, рекомендованих дієтологами для здорового харчування.

Пояснення цього феномена надав В. Дейвіс – відомий американський

кардіолог, ґрунтуючись на результатах новітніх наукових досліджень і власній

багаторічній лікарській практиці. Він називає сучасні сорти пшениці

шкідливими для здоров'я людини [4]. Автор стверджує, що масове ожиріння

американців і пов'язані з ним хвороби не можуть бути наслідком надмірного

вживання жирів, цукру та малорухливого способу життя. Причиною цього є

пшениця, точніше сучасні її сорти, створені селекціонерами за останні 50 років.

Цілий ряд хвороб, зокрема целиакія, пов'язана з цілковитим несприйняттям

продуктів із зерна пшениці, неврологічні та алергічні захворювання, діабет,

хвороби серця, артрити, і навіть шизофренія, є наслідком вживання продуктів

із зерна пшениці [5–8]. Це підтверджує не лише В. Дейвіс. О.І. Рибалка

опрацював 2400 літературних джерел, що стосувались якості зерна ячменю і

3000 – якості зерна пшениці, надавши особливу увагу науковим розробкам

останніх 15-ти років. Він навіть порівняльну характеристику поживних

властивостей «забутого основного хліба багатьох народів світу – ячменю» і

нинішнього хліба насущного – пшениці. Перевага ячменю над пшеницею як

продукту харчування безсумнівна, це ж стосується запобіжного засобу проти

серцево-судинних і ракових захворювань, і запобіжно-лікувального засобу

проти цукрового діабету, алергічних захворювань тощо [8]. Світова наука

вважає, що негативний вплив пшениці на здоров'я людини можна пом'якшити

ячменем. Останніми роками в розвинених країнах світу при випіканні хліба в

борошно пшениці додають в невеликих кількостях борошно ячменю для

поліпшення поживних властивостей. А в Канаді і Нідерландах працюють

ресторани, де подають до 150-ти найменувань виробів лише з ячменю. У

багатьох країнах світу в наукових установах розробляють програми щодо

подальшого поліпшення поживних властивостей зерна ячменю.

Актуальність теми. В умовах стрімкого наростання змін кліматичних умов на планеті Земля перед селекціонерами виникають нові проблеми.

Основними є створення високоврожайних, пластичних та стійких проти абіотичних та біотичних чинників сортів та гібридів сільськогосподарських культур. Ячмінь ярий, як високопластична культура, що може вирощуватись в

різних умовах, є досить стійкою до посушливих умов, повинен займати чинне місце на полях господарств різних форм власності. Але для ведення ефективної

селекційної роботи основне місце відводиться створенню вихідного матеріалу з широкою мінливістю прояву ознак зернової продуктивності, зокрема:

продуктивної кущистості, маси зерна з одного колосу, з рослини та маси 1000 зерен. При підборі сортів для використання в якості вихідного матеріалу

необхідно враховувати значущість елементів структури врожаю. Також

необхідно враховувати їх взаємозв'язок з місцевими умовами. Тому вивчення мінливості прояву цінних господарських ознак нових селекційних зразків є

актуальним.

Мета роботи – вивчення мінливості прояву ознак продуктивності та урожайності зерна нових селекційних зразків в розсаднику конкурсного сортовипробування в умовах Донецької державної сільськогосподарської станції НААН.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

1. Ознайомитись з напрямками селекційної роботи з ячменями на Донецькій дослідній селекційній станції.

2. Вивчити мінливість прояву біометричних ознак рослин зразків розсадника конкурсного сортовипробування: висота рослин, продуктивна кущистість, довжина колоса.

3. Провести аналіз структури врожаю зерна нових зразків ячменю ярого.

4. Оцінити урожайність зерна нових селекційних зразків ячменю ярого в розсаднику конкурсного сортовипробування.

Предмет дослідження. Мінливість прояву ознак продуктивності та урожайності зерна нових селекційних зразків ячменю ярого.

Об'єкт дослідження - 10 нових селекційних зразків ячменю ярого селекції
Донецької державної сільськогосподарської станції НААН розсадника
конкурсного сортопробування.



Рис. 1. Поля ДДСС НААН

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 1

СТАН ТА НАПРЯМКИ СЕЛЕКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ЯЧМЕНЕМ ЯРИМ

1.1. Походження та систематика в роді *Hordeum*

Культурний ячмінь спільно з дикорослими утворюють стародавній за походженням і поліморфний рід *Hordeum* L., родини Poaceae (Gramineae Juss.), триби Triticeae, підтриби Hordeineae Nevski. Представники цього роду широко поширені на всіх континентах, серед них є однорічні і багаторічні, диплоїдні ($2n=14$), тетраплоїдні ($2n=28$) і гексаплоїдні ($2n=42$) види. Різні автори виділяють у складі роду 2–6 секцій і від 25 до 50 самостійних видів. Група культурного ячменю і їх найближчих родичів є для селекції і генетики предметом особливого інтересу. Система мінливості господарсько-цінних ознак колоса і типу росту — дворядності — шестирядності, число рядів зерен в колосі, тип остюків і інші, які мають видатне значення в питаннях філогенії, знаходить віддзеркалення в класифікації культурних форм. При аналізі походження культурного ячменю вирішують питання: 1) які з форм — дворядні або шестирядні вважати початковими, а які похідними, або вони мають незалежне походження, і 2) який з дикорослих видів — предок культурного [9].

Згідно однієї концепції, шестирядний ячмінь передував дворядному, оскільки редукція частин квітки є загальним напрямом еволюції злакових в цілому і ячменю зокрема, а дані археології того часу свідчили про первинність в культурі шестирядних форм. Проте насіння цього ячменю було знайдене як одиничні домішки в зразках зернових, а спеціальні дослідження показали їх гібридне походження.

Аргументом проти теорії первинної культури шестирядних форм виявилися результати генетичних досліджень ознаки «число рядів зерен в колосі» і, головним чином, той факт, що дотепер невідомі випадки спонтанного або індукованого виникнення дворядних форм з шестирядних, тоді як

утворення шестирядних з дворядних спостерігається часто. Тому нині практично загально прийнятною є теорія, що визнає походження шестирядних ячменів від дворядних і конкретно від форм типу *H. spontaneum*.

До теперішнього часу нагромадилося багато даних про поліморфізм фенотипу *H. spontaneum*, виявлений завдяки генетичним дослідженням з вивчення природних популяцій в багатьох географічних точках його ареалу. Знайдені дикі ячмені Кіпру, проміжні між дворядними і шестирядними формами. У ізраїльських ячменів описана велика різноманітність ознак (окрім голозерності і фуркатності). В Західному Ірані були знайдені колосся з фурками. Важливу роль в пізнанні поліморфізму і походження *H. spontaneum* зіграли дослідження Ф. Х. Бахтеева, який знайшов виконну форму ячменю з подовженою основою зернівок, названу *H. hordeiforme*. Цей ячмінь володів архаїчною ознакою — ніжкою у фертильних бічних колосків. Рослини мали шестирядний колос з фертильними бічними колосками, забезпеченими ніжкою, і ламкий стрижень колоса. Аналіз зібраних зразків *H. spontaneum* і *H. hordeiforme*, показав, що останній є крайнім типом в системі первинного виду і існує безпосередній перехід від типово дворядних форм через проміжні до шестирядних, тому був розширений об'єм виду *H. spontaneum* [9].

Виходячи з даних мінливості і результатів гібридизації видів вважають, що сучасний *H. spontaneum* — така ж спеціалізована форма, як і всі культивовані сорти.

Дискусія про походження культурного ячменю і генетичну спорідненість видів знаходить відзеркалення і в їх систематиці. Більшість класифікацій культурних форм заснована на ознаці «число рядів фертильних колосків в колосі», за якої одні автори виділяють від двох до чотирьох самостійних видів, інші розрізняють підвиди і групи у складі єдиного виду *H. sativum* Jessen. — ячмінь посівної або *H. vulgare* L. — ячмінь звичайний.

Відповідно до класифікації С. А. Невського рід *Hordeum* L. об'єднує до 30 видів, поділених ним на чотири, а пізніше на шість секцій. Серед них автор виділив дві філогенетично відокремлені групи: секцію *Crihte* Doell, до якої

увійшли всі культурні ячмені, віднесені до двох видів - *H. distichon* L. (дворядні) та (багаторядні) та близько споріднений до них вид *H. vulgare* L., з ламким колосом, також п'ять секцій, представлених виключно дикоростучими видами, які розмежовані бар'єром несхрещуваності [9].

За систематикою А.Я. Трофимовської з урахуванням нових досліджень рід поділений на два підроди:
Hordeastrum Doeel. Rbell emend. Trof., що об'єднує дикоростучі види («Ячмінні трави») і складається з секцій *Stenostahys* Nevski emend. Trof. (багаторічних видів) та *Hordeastrum* Nevski (однорічних видів);

Hordeum, що включає види зернового типу - єдиний вид культурного ячменю та близько споріднений до нього вид *H. vulgare* L.
 А.Я. Трофимовською розроблена також класифікація дикоростучих видів ячменю за генетичними центрами їх формування, вона виділяє три основні центри: Старосвітський; Американсько-Сибірський та Південноамериканський [9].

1.2. Стратегія селекційної роботи з ячменями

З кінця 30-х років XX сторіччя основним методом селекції ярого ячменю стає гібридизація. Починається планомірний процес поліпшення геному ячменю. На той час селекціонери Західної Європи провели значну роботу з удосконалення морфотипу ячменю. Тому їх сортам віддається перевага при включенні до гібридизації. Успішною для селекціонерів України на той час виявилася селекція поступового удосконалення сортів місцевого походження як найбільш пристосованих до місцевих умов вирощування.

Адаптивність. Останнім часом, в зв'язку із кліматичними змінами, ведеться селекція ярого ячменю згідно з розробленою концепцією селекції на підвищену адаптивність до мінливих умов вирощування з метою зростання її стабільності врожайів у виробництві [10 - 12]. Необхідність цієї роботи виникла тому, що протягом тривалого часу в нашій державі головною метою селекції

було нарощування врожайного потенціалу сортів. Зараз більшість їх за сприятливих умов здатні давати до 10,0 т/га зерна й більше. І такі врожаї часто одержують у науково-дослідних установах, на сортодільницях. Але у

виробничих умовах, особливо при поганих умовах вирощування, сорти інтенсивного типу сильніше знижують врожайність, ніж старі сорти екстенсивного типу. Це, в першу чергу, через технологічну незабезпеченість

виробництва, що не дозволяє вирощувати ячмінь відповідно до рекомендованих технологій. Усе це приводить до того, що потенціал урожайності сортів використовується в Україні в середньому на 30-50%, знижуючись в окремі роки

до 24-26%, а в деяких областях – навіть до 20%. Для порівняння, в Нідерландах потенціал сортів використовують на 70%, у Данії та Швеції – на 50-60% [13,14]. Дві третини земель України, за даними ФАО, входять до зони

ризикованого землеробства, і очікувати тут високого постійного коефіцієнта використання потенціалу сортів не доводиться. Однак і тут можливе використання 30-50% і більше потенціалу сортів, просуваючись з південного сходу до північного заходу. Була показана важливість місцевого генфонду при створенні високоадаптованих сортів [15-23].

Фотоперіодична чутливість. Була доведена також необхідність використання фактору фотоперіодичної чутливості в селекції ячменю. Фактор ФПЧ розглядається як регулятор темпів розвитку рослин. Регуляція спрямована на забезпечення репродукування виду в максимально сприятливу

пору року і служить реакцією адаптації рослин до тривалості дня як екологічного фактору [12]. Однак адаптивний захист у формі з високою ФПЧ

стає перешкодою широкому розповсюдженню сортів у регіонах з різною географічною широтою місцевості. У зв'язку з цим, на високу адаптивність сортів з нейтральною фотоперіодичною чутливістю вказують багато дослідників.

Малочутливі до фотоперіоду сорти заходять у середньому на 5° далі на південь і можуть давати високі врожаї в умовах скороченого дня. Але вони не поступаються чутливим сортам у просуванні й в північні регіони, адже

ячмінь у цілому культура довгого дня. Підвищена Садаптивність малочутливих до фотоперіоду сортів проявлялась і в кращій продуктивній кущистості, яка менше змінювалась зі зміною тривалості дня, і в меншій

кількості стерильних квіток на скороченому дні. Виявлений цікавий елемент адаптивності, пов'язаний з фотоперіодичною чутливістю. Малочутливі сорти ярого ячменю дають більш стабільні врожаї за різних строків приходу весни та в різних широтних умовах.

Однак D.Wilson визнавав необхідність деякого ступеня фоточутливості, бо збільшення тривалості періоду „сходи-цвітіння“ веде до формування більшої продуктивності. Виділені шляхом індивідуального добору з сорту Палідум 107 генотипи з підвищеною фоточутливістю у фазі „сходи-трубка“ і зниженою чутливістю у фазі „трубка – колосіння“ дали значну прибавку врожаю (0,78—0,88 т/га,), порівняно з початковою формою [24].

Дворядність, шестирядність. Особливо результативно виявилась робота з подальшим зростанням урожайного потенціалу культури ячменю шляхом заміни двохрядних ярих сортів більш продуктивними шестирядними.

Пошуки шляхів підвищення продуктивності ячменю як культури привели до розробки нового напрямку в селекції ярого ячменю — створенню багаторядних сортів для умов інтенсивного землеробства. Вважають, що шестирядні ячмені еволюційно більш молоді і повинні бути більш досконаліми в еволюційному плані. Адже шестирядність обумовлюється рецесивним геном, у той час як домінантні гени в більшості випадків є еволюційно більш старими й домінантні мутації виникають значно рідше.

Кращі сорти Західної Європи й СРСР були представлені дворядними генотипами. Це сталося тому, що більше ста років селекція ячменю в Європі базувалася переважно на дворядних сортах ярого ячменю для задоволення потреб пивоварної промисловості. Шестирядні сорти залишилися тільки в зонах низькоінтенсивного землеробства, де врожай при відсутності кущіння визначається більшою кількістю зерен у колосі. Головною перевагою дворядних сортів була значно більша продуктивна кущистість.

У 1969 році селекціонери повернулись до проблеми ярого шестирядного ячменю, але вже на базі нового вихідного матеріалу з високою стійкістю до вилягання, проти збудників хвороб, з великим для шестирядних ячменів зерном і зі здатністю до більш сильного продуктивного кушіння. У 1969—1980 рр. було виведено три сорти на базі зразку Б558: Паллідум 90, Паллідум 76 і Муромець. Показано, що виведені шестирядні сорти нового типу з потенціалом врожаю значно вище дворядних стандартів, але їх потенційні можливості можна виявити тільки в умовах інтенсивного землеробства [25].

На основі проведених дослідів була розроблена програма селекційного покращення шестирядних сортів, яка передбачала: підвищення продуктивної кущистості шляхом подовження періоду „кушіння-колосіння“; скорочення періоду „сходи-кушіння“; зменшення довжини і ширини листка, що, окрім надання підвищеної посухостійкості, дозволяє створювати сорти з більшою густрою стеблостою, кращою аерацією та освітленням посівів; збільшення величини колоса і зерна; зменшення grubості остей з метою їх легкого виділення при обмолоті; надання стійкості до вилягання, перестою, обламування стеблових вузлів і колосся.

Результатом виконання даної програми й з'явилося створення сорту Паллідум 107. Таких сортів у виробництві України ще не було. Це перший багаторядний сорт інтенсивного типу. Потенціал урожайності сорту Паллідум 107 — близько 10,0 т/га. Сорт має багато інших цінних властивостей, таких як групова стійкість до найбільш поширених хвороб, дуже велике для шестирядних сортів зерно (маса 1000 зерен 45—55 г), висока посухостійкість й інше. До того ж, генотип сорту Паллідум 107 володіє пониженою фотоперіодичною чутливістю [25].

Морфологія рослин. Сформульовані вимоги до сортів ярого ячменю високоінтенсивного типу, які визначають: висоту рослин — 90-100 см, кількість зерен у колосі — 22-25, масу 1000 зерен — 45-50 г, ширину листків — від вузького до проміжного з гострим кутом нахилу флагового листка, розлогий

тип куша, що обумовлює вирівняність стеблостою, стійкість до вилягання, групову стійкість проти збудників борошнистої роси, іржі, гельмінтоспориозів.

Європейські селекціонери показали, що зростання врожайності досягається, в основному збільшенням густоти стеблостою, яке можливе з одночасним зниженням висоти рослин. За іншими ознаками кореляційні зв'язки значно варіюють залежно від умов середовища. Селекційні програми Західної Європи передбачають підвищення густоти стеблостою до 1000 стебел на 1 м², що доводить потенціал продуктивності нових сортів до 10,0 і більше т/га [25].

Короткостебловість теж має свою межу. Зниження висоти рослин нижче 90 см позначається на зниженні їх продуктивності, оскільки висота соломини лімітується вологозабезпеченістю. У посушливі роки вона може бути настільки низькою, що це унеможливить збір врожаю.

Стійкість проти збудників хвороб. Екологічно чистим заходом у боротьбі з хворобами є селекція стійких сортів. Найбільш шкочинними є борошниста роса, карликова іржа, гельмінтоспориози, види сажок. Сьогодні більшість сортів ярого ячменю мають групову стійкість проти збудників більшості вищеназваних хвороб, причому стійкість ця генетично обумовлена [26-29].

Якість зерна сортів ячменю кормового, круп'яного та пивоварного напрямку. Ячмінь кормовий повинен мати високий вміст білку у зерні і незамінних амінокислот (лізину, триптофану та ін.) в білку. Ступінь плівчастості великої ролі не грає.

Ячмінь круп'яного напрямку повинен мати високі харчові, технологічні та смакові властивості, крупну жовту, вирівняну зернівку з неглибокою борозенкою. Крупа повинна швидко та рівномірно розваритися і надавати великий об'ємний вихід каші, що характеризується приємним запахом і високими смаковими якостями.

Сорти пивоварного ячменю повинні мати крупне та вирівняне зерно: маса 1000 зерен — 40 г і вище, з високою енергією проростання (не менше 95%) і здатністю до рівномірного проростання. Хороший пивоварний ячмінь містить 9—10% білка. Вихід пива тим більше, чим більше в зерні крохмалю (78—84%),

від кількості якого залежить екстрактивність солоду, тобто здатність віддавати в розчин суху речовину. У зв'язку з такими високими вимогами сорти пивоварного ячменю в основному дворядні, хоча в останні десятиліття з'явилися і шестирядні пивоварні сорти.

Зерно пивоварного ячменю повинне бути жовтого кольору, ромбічної форми, мати тонкі плівки (плівчастість – не вище 9%)

Сорти українського пивоварного ячменю не гірші за європейські, адже створюються на одній генетичній основі з подібного вихідного матеріалу. Але

вони значно кращі за показниками адаптивності до місцевих умов

вирощування, особливо за посухостійкістю. Для ведення успішної селекційної

роботи в цьому напрямку в Україні в жодній науковій установі немає приладів контролю якості пивоварних властивостей зерна і солоду ячменю. Хоча у 2007

р. Науково-виробнича агрофірма «Перлина Поділля» в Хмельницькій області

поставила солодовні «Славута» (належить Франції) 500 тонн зерна сорту

ячменю ярого Вакула. Солод виявився настільки якісним, що була укладена угода про подальші поставки зерна до солодовні. Донедавна тільки Фінляндія

і Канада варили пиво з зерна шестирядних сортів.

Голозерний ячмінь, що характеризується більш високим вмістом білку в

порівнянні з плівчастим, можна використовувати на кормові цілі, виробництва

круп, сурогатів кави. Необхідна подальша селекція голозерного ячменю для усунення таких його недоліків, як недостатня стійкість до осипання,

проростання на пні у вологу погоду, травмування зародка при збиранні [30].

1.3. Досягнення селекціонерів України

В Україні селекційна робота по створенню нових сортів ячменю ярого є

достатньо плідною. І хоча в Реєстрі сортів рослин, придатних до

поширення в Україні на 2021 рік серед 182 сортів ячменю ярого тільки 41% -

вітнізняної селекції, це свідчить не про незадовільну селекційну роботу з

культурою, а, скоріше, про незадовільну політику в галузі сортової пробирання сортів в Україні.

Велику увагу при проведенні селекційної роботи з культурою приділяють вивченню вихідного матеріалу. Адже відомо, що чим обширнішим та краще вивченим буде вихідний матеріал, тим пліднішою буде і селекційна робота.

Багато досліджень присвячено визначенню продуктивності та її структурних елементів й інших кількісних ознак, а також цінних господарських ознак у залежності від генотипу сортів ячменю ярого та умов вирощування. В.С. Кочмарський, В.Н. Гудзенко і В.П. Кавунець виявили важливість для сортів ячменю високої стійкості проти вилягання, завдяки чому сорти можуть реалізувати високий потенціал урожайності [31]. А.Д. Гирка із співробітниками показали, що погодні умови років досліджень по-різному впливали на формування структурних показників урожайності рослин ярих культур і в цілому на рівень врожайності та виділили сорти ярого ячменю

Сталкер, Статок і Всесвіт, які сформували більш високі врожаї [32]. С.І. Бердін і О.М. Ткаченко установили, що на формування структури продуктивності посівів різних сортів ячменю ярого істотно впливають їх біологічні особливості, а також виділили сорт ячменю ярого Галактик, здатний формувати близький до оптимального продуктивний стеблостій та високі показники складових продуктивності колоса [33]. В.Я. Сабадін при вивченні колекції ячменю виявив джерела стійкості до одного патогену, комплексу збудників хвороб і зразки, які поєднують стійкість до збудників хвороб та інші цінні господарські ознаки [34]. О.О. Вінюков та інші у результаті дослідження

встановили, що в умовах недостатнього зволоження рівень продуктивності ячменю ярого реалізується за рахунок крупності зерна, кількості зерен в колосі та довжини колоса [35]. В.М. Гудзенко і С.П. Васильківський виділили нові зразки з високими показниками продуктивної кущистості, озерненості та маси зерна з колоса, маси 1000 зерен, стійкості проти вилягання та основних листових хвороб [36]. В.В. Степанчук отримав кращі результати

врожайності при вирощуванні сортів Водограй та Геліос і виділив сорти Командор, Всесвіт, Святогор та Взірець, які мали не тільки високу

врожайність, але й підвищену якість зерна [37]. Використання у виробництві високоврожайних безостих сортів дає можливість отримувати не тільки високі врожаї, а й уникнути проблеми з відділенням зерен від остюків під час обмолоту, травмування насіння при збільшених обертах барабану та травматизму при годуванні тварин грубими кормами [38]. Створення сортів і гібридів, пристосованих до конкретних умов середовища, стійких до біо-та абіотичних чинників, з цінними ознаками та відповідністю вимогам технології вирощування є основним завданням селекції.

Флагманом початку селекційної роботи з ячменем був Селекційно-генетичний інститут (м. Одеса, тепер Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення), в якому селекцію було розпочато в 1916 р. засновником Інституту академіком А.О. Сапегіним.

Перші сорти ячменю ярого з'явилися у Реєстрі сортів України в 1931р.

Дослідження були продовжені учнем А.О. Сапегіна академіком П.Х. Гаркавим, який створив перший в Україні сорт ячменю озимого Одеський 17.

З 1984 р. роботу із селекції ячменю очолив учень академіка П.Х. Гаркавого академік НААН А.А. Лінчевський — автор 86-ти сортів ячменю ярого й озимого, який почав працювати в 1960 р. Загальна площа посівів за роки його

діяльності становить близько 200 млн га в Україні і сусідніх державах.

Загалом, за всю історію селекції ячменю в Селекційно-генетичному інституті створено 108 сортів ячменю ярого й озимого, які занесено в Реєстри сортів

рослин в Україні і багатьох сусідніх держав [11]. Роботу проводять за програмою створення генотипів ячменю різного типу розвитку і виділення

високоадаптованих сортів для різних природно-кліматичних зон України.

Сорти ячменю Селекційно-генетичного інституту є основою виробництва зерна ячменю в Україні і займають значні площі в сусідніх державах — Росії, Вірменії, Молдові, Казахстані і Киргизстані.

Сорти ячменю ярого Южний (районований у 1956 р.), Одеський 36 (районований у 1968р.), Одеський 100 (районований у 1984р.) і Вакула (районований у 2003р.) були сортами мільйонерами: кожний висівали у

виробництві на мільйонах гектарів. Сорт Вакула в Росії висівають від кордонів України до Приморського краю, і дотепер він розповсюджений у Казахстані і Киргизстані. Орієнтовна площа його посівів щороку — до 5 млн га. На жаль,

у Реєстрі сортів рослин придатних до поширення в Україні є засилля сортів іноземного походження сорти одеської селекції займають основні площі у виробництві України [39].

Пошуки способів підвищення продуктивності ячменю як культури сприяли розробленню нового напрямку в селекції — створенню сортів ячменю ярого шестирядного для умов високоінтенсивного землеробства. На створення

сортів нового типу Вакула було витрачено 33 роки інтенсивної роботи. У його генотип увійшли кращі ознаки світової колекції. Якщо сорти старого типу показували максимальну урожайність 3,0–3,2 т/га, то урожайність сорту

Вакула на великих площах у перші роки впровадження склала 9,2–9,6 т/га за половинної норми висіву насіння. Сорт, занесений у Реєстр сортів рослин

України у 2003 р., через 3 роки, у 2006 р. уже займав площу посівів 1 млн га. Такого поширення у виробництві не мав жодний сорт будь-якої культури. Нині такими темпами, як сорт Вакула, розповсюджуються сорти Геліос і Галичанин.

Останніми роками до Реєстру сортів рослин України занесено ще 4 сорти:

Святовит (реєстрація 2016 р.), Моураві (реєстрація 2018 р.), Грааль (реєстрація 2019 р.) і Таманго (реєстрація 2019 р.). На 2020 р. Український інститут експертизи сортів рослин пропонує занести до Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні новий сорт Надійний.

Крім вчених Селекційно-генетичного інституту плідно працюють в галузі створення нових сортів ячменю ярого спеціалісти Миронівського інституту пшениць ім. В.М. Ремесла. Ними створені сорти Талісман

Миронівський, Богун, Азарт, Сотник, Салют (рік реєстрації 2017), Вдячний, Вісник, Експерт (рік реєстрації 2018), Титул, Мирослав, Шарм, Захисник, Девіз (рік реєстрації 2019) [39].

Успішною є і праця вчених Донецької державної селекційної станції та Донецького інституту АПВ, де за останні роки створені сорти Сталій, Аверс,

(Реприз, Бравий, Цедрик, Донецький 12, Донецький 14, Донецький 15,
 Східний, Степовик, потенційна врожайність яких в зоні Степу сягає 7,0-8,0
 т/га [39]).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Місце проведення досліджень

Дослідження за темою магістерської роботи проводили на Донецькій державній сільськогосподарській дослідній станції НААН, яка знаходиться в Донецькій області, Покровському районі.

Фактична адреса полів: с. Розлив, Великоновосілківська територіальна громада, Волноваський район, Донецька обл.

Загальна земельна площа станції складає 510,72 га, з них: рілля-486,2 га; пасовища-4,3 га; землі під господарськими шляхами та протинами-2,88 га; полязахисні лісосмуги - 9,06 га; землі під гідротехнічними спорудами - 0,64 га; інші -7,64 га. Це площі знаходяться в межах с. Піски Ясинуватського району Донецької області та не можуть в даний час бути використаними через проведення на цій території Операції об'єднання сил.

На теперішній час адреса ДДСДС: Україна, 85307, Донецька обл., місто Покровськ, вулиця захисників України, будинок 1. Площі для проведення досліджень арендуються.



Рис. 2.1. Експозиція полів Дослідного господарства, де ДДСДС НААН орендує землю (знімок зі супутника).

Підприємство має такі структурні підрозділи:

1. Склади для зберігання продукції;

2. Машино-тракторний парк:

- Зернозбиральний комбайн SAMPO-ROSENLEW
- Зернозбиральний комбайн -150
- Комбайн КЗС-3
- Трактор Т-16
- Сівалка зернова

3. Обслуговуюче виробництво.

Основними напрямками діяльності ДДСДС НААН є:

- Проведення екологічного сортовипробування створених сортів на демонстраційних полігонах;
- Розробка методичних підходів щодо удосконалення технологій виробництва сільськогосподарської продукції та впровадження кращих практик в роботу сільгоспвиробників;
- Обґрунтування напрямів оптимізації систем застосування добрив;
- Розробка новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур та створення високопродуктивних сортів;
- Популяризація наукових розробок мережі НААН та впровадження їх у виробництво.

ДДСДС НААН спеціалізується на виробництві та реалізації продукції рослинництва, а саме зернових, бобових та олійних культур. Також особлива увага приділяється прискореному розмноженню насіння нових сортів селекції станції: пшениці озимої - Ігрита, Юзовська, Перемога, Диво донецьке; ячменю ярого -Аверс, Щедрик, Сталій, Резерв; еспарцету Резонанс.

Через те, що дослідна станція переїхала на нове місце, вона втратила частину площі і техніки. І зараз орендує склади для зберігання продукції, площі землі для посівів та робочу техніку. Незважаючи на ці негаразди, співробітники

станції не зупиняються і створюють нові високопродуктивні сорти, розробляють технології приготування й зберігання кормів та технології вирощування сільськогосподарських культур.

Вінюков Олександр Олександрович – директор ДДСДС НААН, а заступником директора з наукової роботи є Воленчук Наталія Анатоліївна.

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України співпрацює з:

ТОВ «САММІТ-АГРО ЮКРЕЙН»

Метою компанії є органічне поєднання якісних пестицидів у комплексні технології захисту культур, ретельний контроль та посилена допомога аграріям щодо правильного їх застосування.

ТОВ «НВП АЛЬТА»

Одним з напрямків діяльності підприємства є виробництво обприскувачів під торговими марками «СТЕП» і «STEP». Обприскувачі «СТЕП» випускаються зі штангами власного виробництва, а обприскувачі «STEP» комплектуються італійськими штангами.

ТОВ «АФ «Гермес»

Є національним лідером з виробництва органічних добрив.

ТОВ «СВІТ АГРО-ТРЕЙД»

Їх метою є те, що через забезпечення потреб власників тварин в якісних препаратах, кормових добавках і засобах сприяти розвитку тваринництва та підвищенню його конкурентноздатності.

ТД «Кіссон»

Займається оптовою торгівлею в сільськогосподарському секторі. Пропонує широкий асортимент продукції любителям і професіоналам для вирощування квіткових і сільськогосподарських культур.

ТОВ «НФМ АГРО»

Вони є офіційний дистриб'ютером техніки Case IH, Vermeer, Kverneland, Olmas, Wishek, Great Plains в Україні.

ПП «ТАЛІСМАН» Займаються торгівлею автомобілями та легковими автотранспортними засобами.

ТОВ «ЦЕРЕРА ХІМАГРО» Основною метою діяльності компанії є підвищення родючості ґрунтів фермерських господарств шляхом розумного внесення мінеральних добрив, рідких комплексних добрив, КАС різних марок.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Ріст і розвиток рослин перебувають під постійним впливом умов зовнішнього середовища. Ступінь впливу цих умов на рослинний організм значною мірою визначає продуктивність вирощуваних культур.

Визначальним фактором сільськогосподарського виробництва, як і багато речей тому, залишаються природні умови. Найважливіше завдання полягає в тому, щоб якомога більше знизити дію можливих негативних проявів природних факторів.

Степова зона займає південну половину території України. Вона простягається з південного заходу на північний схід на 1100 км, з півночі на південь – до 500 км. Загальна її площа близько 25 млн га, що становить 40 % всієї території України.

Дослідження за темою магістерської роботи проводили впродовж 2020–2021 рр. на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України, яка розташована в центральній частині Донецької області.

Ґрунти дослідних ділянок слабо-вилужені, представлені, в основному, потужним, важко-суглинковим цилуватим чорноземом на пілувато-суглинному карбонатному лесі. Вони відрізняються зернистою структурою з глибиною залягання карбонатів 30–60 см. Загальна потужність ґрунтового профілю – 110–140 см із вмістом гумусу в орному шарі 4,5 %. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28–0,31 %, P₂O₅ – 0,16–0,18 %, K₂O – 1,8–2,0 %. Ґрунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малогумусним, важко-суглинковим.

Вміст рухомої фосфорної кислоти (P_2O_5) становить близько 7,04 мг на 100 г ґрунту. Ґрунтові води залягають на глибині 15–20 м. Взагалі, ґрунти відрізняються високою природною родючістю, що забезпечує, при наявності вологи, отримання високих і сталих врожаїв.

Клімат зони – помірно-континентальний. Зима відносно холодна, з частими відлигами. Сніговий покрив тримається 100–110 днів (з середини грудня до середини березня). Середня висота снігового покриву 14 см, максимальна – 23 см, а мінімальна – 3 см. Середньорічна кількість опадів, за даними метеорологічної станції, де проводились дослідження, становить 419–433 мм. Розподіл опадів по роках і протягом одного року за періодами вкрай нерівномірний. Березень і квітень, а також осінні місяці, характеризуються малою кількістю опадів. Так, за багаторічними даними, в березні – квітні випадає в середньому 59,9 мм, за вересень – листопад – 110,4 мм опадів.

Найбільша кількість опадів випадає в червні, липні та серпні, відповідно – 62,8, 60,6 та 61,3 мм.

Безморозний період триває в середньому 150–160 днів, останні весняні заморозки спостерігаються 18–21 квітня, а перші осінні – 11–12 жовтня.

Відносна вологість повітря в літні місяці 58–63 %, порівняно низька, що негативно позначається на вегетації рослин. Кількість днів з відносною вологістю повітря 30 % і нижче – 60 за рік.

Характерне панування вітрів північно-східного (40 %) напрямку. Вони часто носять характер суховіїв і зумовлюють ґрунтову посуху. За період з квітня по вересень буває в середньому 79 днів із суховіями, з них 42 доби – слабкої, 24 доби – середньої інтенсивності, 9 днів з інтенсивними і 4 доби з дуже інтенсивними суховіями. Відносна вологість повітря в період суховіїв знижується до 30 %, що несприятливо впливає на вегетацію культур. Сильні (більше 15 м/с) вітри, які викликають пилові бурі, в середньому спостерігаються 41 добу на рік. Вони видувають поверхневий шар ґрунту та пошкоджують посіви.

Інтенсивне сніготанення, зливовий характер літніх опадів, сильні вітри

зумовлюють ерозію ґрунтів. У літній період сільськогосподарські культури відчувають нестачу вологи, що посилюється під час суховіїв.

Взагалі родючість ґрунту, його агрофізичні властивості та кліматичні умови є цілком задовільними для вирощування зернових культур та отримання вагомих врожаїв високої якості.

Характерною особливістю клімату Степу є його посушливість. Рослини часто страждають від нестачі вологи. В Степу майже щорічно бувають бездощові періоди середньою тривалістю 20–25 днів і один раз в два роки до 35 днів, з яких відповідно 10–15 і 25 днів є посушливими, а всього від 55 до 69 посушливих днів у році.

Підвищені температури і низька вологість повітря, яка при суховії поєднується з вітром, створюють умови, при яких випаровування вологи відбувається особливо швидко. Гідротермічний коефіцієнт у Донецькій області за квітень – вересень за середніми багаторічними даними, становить 0,91, тобто вологи на випаровування витрачається більше, ніж надходить її з опадами.

Літо в Степу спекотне, відносна вологість повітря невисока. У квітні о 13 годині вона буває 50–60 %, у травні – 40–50, у червні 45–55 і у липні 40–45 %. Особливо небезпечна для врожаїв низька відносна вологість повітря, що супроводжується вітром і високими температурами. У період формування і наливу зерна це явище призводить до різкого недобору врожаю.

Метеорологічні умови 2020–2021 вегетаційного періоду були досить сприятливими для вирощування ячменю ярого (табл.2.1, рис.2.2 та 2.3).

Таблиця 2.1. Погодні умови 2020 р.

Місяць	Середня температура повітря, °С		Сума опадів, мм	
	2020	норма	2020	норма
Квітень	8,2	10,5	5,7	7,3
Травень	13,7	21,0	95,0	59,5
Червень	22,5	26,0	11,8	33,0
Липень	23,9	28,0	32,0	35,0

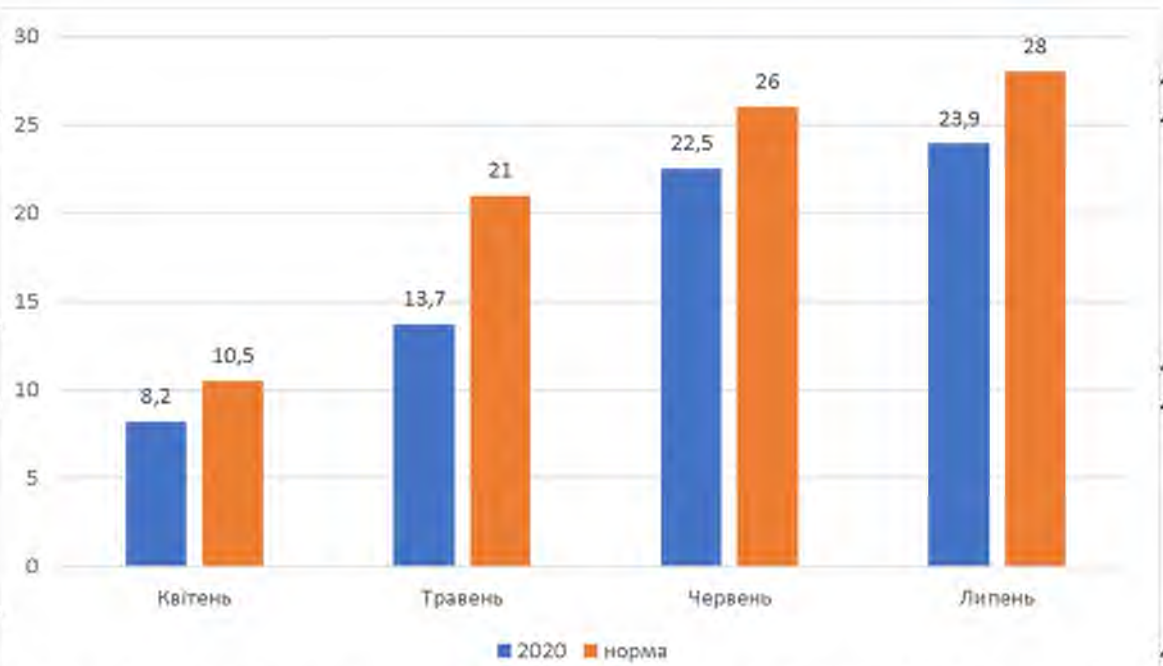


Рис.2.2. Середня температура повітря по місяцях, °С, 2020 р.

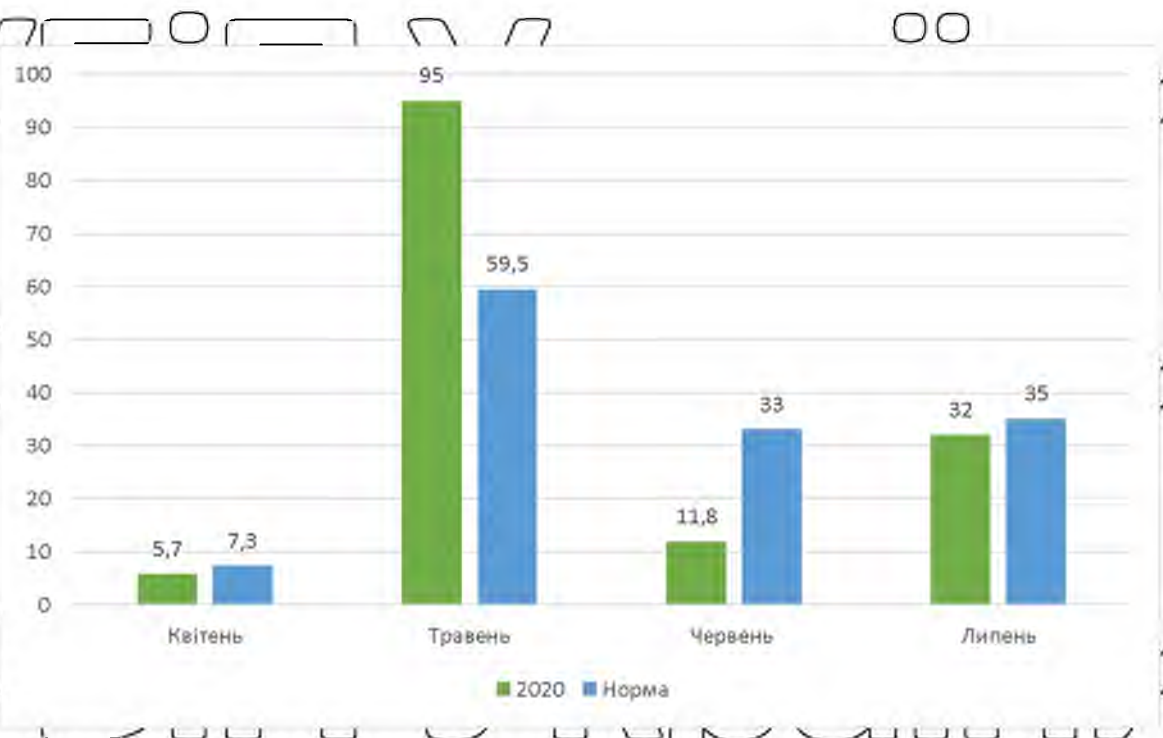


Рис. 2.3. Сума опадів по місяцях, мм, 2020 р.

У квітні 2020 р. середня температура повітря дорівнювала 8,2 °С. Опадів випало 5,7 мм. Відносна вологість була 49,6 %.

У травні встановилася прохолодна погода з випадінням рясних опадів.

Середня температура повітря склала 13,7 °С. Середня відносна вологість повітря склала 70 %. Опадів випало 95,0 мм.

У червні відмічена спекотна погода з випадінням невеликих опадів.

Середня температура повітря склала 22,5 °С. Середня відносна вологість повітря – 59,0 %. Опадів випало 11,8 мм.

У липні також спостерігали спекотну погоду з кількістю опадів наближеною до середніх багаторічних значень. Середня температура повітря склала 23,9 °С. Середня відносна вологість повітря – 63,0 %. Опадів випало 32,0 мм.

Погодні умови 2021 р. представлені в таблиці 2.2 та рисунках 2.4 та 2.5.

Таблиця 2.2.

Погодні умови проведення досліджень в 2021 р.

Місяць	Середня температура повітря, °С		Сума опадів, мм	
	2021	норма	2021	норма
Квітень	9,3	10,5	32,0	47,3
Травень	16,4	21,0	34,3	59,5
Червень	20,2	26,0	168,9	33,0
Липень	22,9	28,0	103,9	35,0

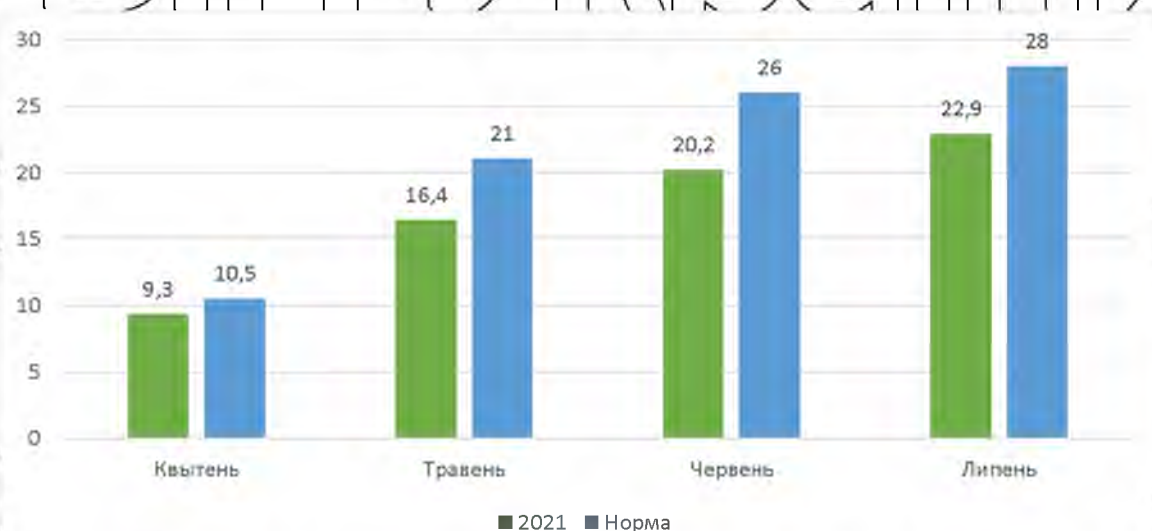


Рис.2.4. Середня температура повітря по місяцях, °С, 2021 р.

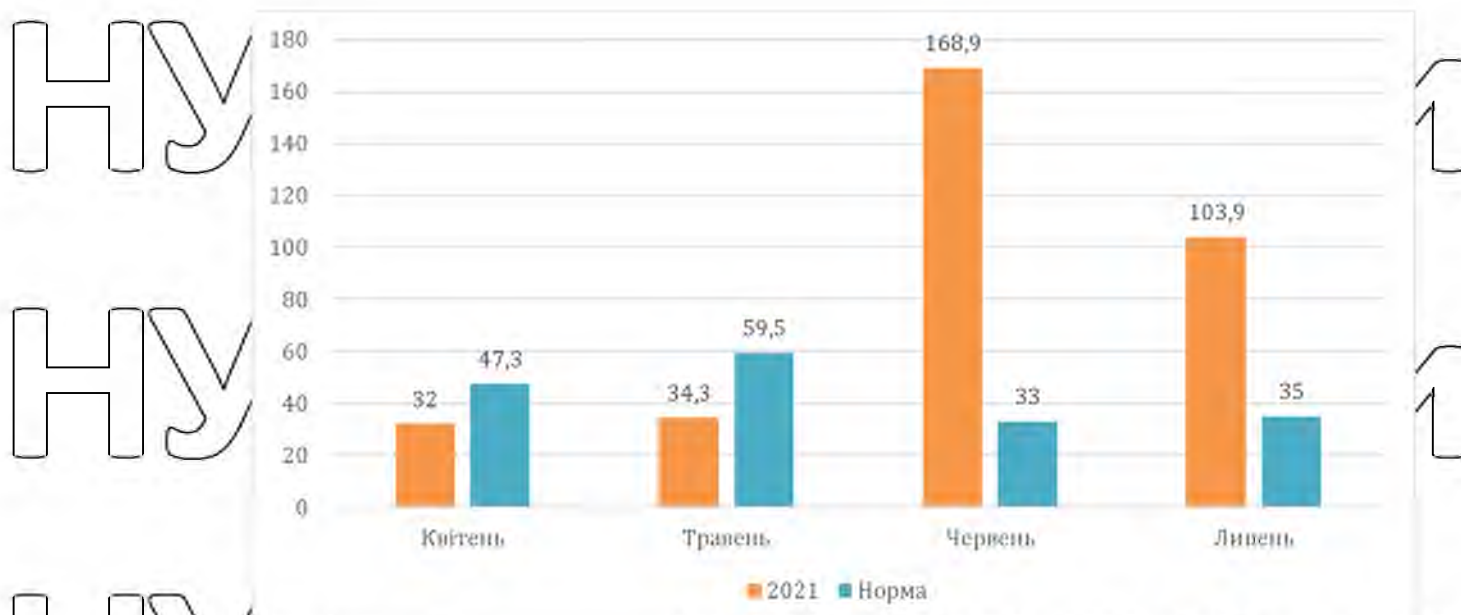


Рис.2.5 Сума опадів по місяцях, мм, 2021 р

Квітень 2021 року був прохолодним та досить сухим. Опадів випало 32,0 мм при середній багаторічній кількості – 47,3 мм, температура повітря на 1,2°C була нижчою.

В травні місяці також спостерігали нижчу температуру повітря, ніж середня багаторічна, при меншій кількості опадів.

В червні випала значна кількість опадів – 168,9 мм при значенні середніх багаторічних показників – 33 мм. Температура повітря на 4,8 °C була нижчою.

Подібна тенденція спостерігалась і в липні місяці – значні опади (103,9 мм) та низька температура повітря (на 5,1 °C нижче).

Отже, погодні умови років досліджень характеризувалися суттєвим варіюванням агрокліматичних показників, які відмічаються в зоні Північного Степу.

2.3. Опис селекційних зразків

В дослідженнях в якості стандарту використовують сорт ячменю ярого Аверс (рис.2.6). Наводимо опис сорту, наданий селекціонерами станції та описи зразків.



Рис. 2.6. Сорт - стандарт Аверс
 Реєстрі сортів рослин України з 2015 р.
 для вирощування в Степовій та Лісостеповій зонах України.

Сорт степового екотипу. Урожайність у виробничих умовах складає 4,8 т/га. Потенційна урожайність – 6,0 т/га.

Сорт середньостиглий, вегетаційний період становить 75-80 діб.

Рослини заввишки 60-72 см. Стійкість до вилягання – 8,5 - 9 балів.

Стійкість до механізованого збору урожаю 9 балів.

Стійкість до посухи 8-9 балів.

Призначений до умов нестійкого зволоження.

Апробаційні ознаки та якість зерна: різновид медікум. Кушк прямостоячий, лист з сильним восковим нальотом, колос дворядний, середньої довжини, нещільний. Зерно солом'яно-жовте, тонкоплівчасте. Сорт

фуражного і продовольчого використання. Вміст сирого протеїну в зерні становить 12,0-13,6%. Маса 1000 зерен в оптимальні роки становить 48-50 г.

Особливості сорту: сорт пластичний, під час сортовиробування перевищує національний стандарт на 10-15%. Добре переносить посушливі умови та низькі показники вологості повітря. Стійкий проти збудників хвороб та вилягання.

Селекційні зразки, які використані для закладання розсадника конкурсного сортови пробування одержані при використанні гібридизації. Наводимо опис деяких з них.

Зразок 1/04.

Одержаний при схрещуванні сортів Донецький 14 та Кришталь. Зразок степового екотипу. Потенційна урожайність – 7,0 т/га. Зразок середньостиглий, вегетаційний період становить 76 діб. Рослини заввишки 53-61 см. Низькорослий. Стійкість до вилягання – 8,5 балів. Стійкість до механізованого збору урожаю 9 балів. Стійкість до посухи 8 балів. Форма куща прямостояча, стебла середньої товщини, стійкі до вилягання. Колос: кількість рядків – два, англійське забарвлення кінчиків – відсутнє (рис. 2.7). Рекомендується для зернофуражного і продовольчого використання.

Вирівняність зерна високі (до 95%), вміст сирого протеїну в зерні становить 12-13,5%. Маса 1000 зернин сягає понад 50,3 г, натура зерна 690-720 г/л. Добре адаптований до вирощування в умовах недостатнього зволоження ґрунту атмосферними опадами.



Рис.2.7. Колос зразка № 1/04

Зразок 10/06.

Одержаний при схрещуванні селекційного номера пк14/97 та сорту Чудовий. Степового екстипу. Потенційна урожайність – 6,0 т/га.

Середньостиглий, вегетаційний період становить 75-80 діб. Рослини заввишки 66-80 см. Стійкість до вилягання – 8 балів. Стійкість до механізованого збору урожаю 9 балів. Стійкість до посухи 8 балів. Форма куща компактна, прямостояча, стебла тонкі. Кущ – прямостоячий. Рекомендується для фуражного і продовольчого використання. Вирівняність зерна, вміст сирого протеїну в зерні становить 10-12%.

Маса 1000 зернин в оптимальні роки вирощування становить 48-54 г.

Зразок 6/07.

Одержаний при схрещуванні сортів Вісник 11 та Масив. Степового екотипу. Потенційна урожайність – 6,0 т/га. Середньостиглий, вегетаційний період становить 78-80 діб. Рослини заввишки 62-70 см. Стійкість до вилягання – 9 балів. Стійкість до механізованого збору урожаю 9 балів. Стійкість до посухи 8 балів.

Колос дворядний короткий, середньої щільності, циліндричний, солом'яно-жовтого кольору (рис.2.8). Форма куща напіврозлога. Рекомендований для фуражного і продовольчого використання. Вирівняність зерна, вміст сирого протеїну в зерні становить 12,3%. Маса 1000 зерен становить 47-49 г.



Рис.2.8. Колос зразка №6/07

Одержаний при схрещуванні сортів Водограй та Гетьман. Степового екотипу. Потенційна урожайність – 7,0 т/га. Зразок середньостиглий, вегетаційний період становить 76 діб. Восняни заввишки 53-61 см.

Низькорослий. Стійкість до вилягання – 8,5 балів. Стійкість до механізованого збору урожаю 9 балів. Стійкість до посухи 8 балів. Форма куща прямостояча, стебла середньої товщини, стійкі до вилягання. Колос, кількість рядів – два, антоціанове забарвлення кінчиків – відсутнє. Сорт зернофуражного і продовольчого використання. Вирівняність зерна високі (до 95%), вміст сирого протеїну в зерні становить 12-13,5 %. Маса 1000 зернин в оптимальні умови вирощування сягає понад 50,3 г.



Рис 2. 9 Колосся зразка № 1928

Зразок №1940

Одержаний при схрещуванні сортів Вісник VI та Донецький 14.

Степового екотипу. Потенційна урожайність – 7,0 т/га. Середньостиглий, вегетаційний період становить 76-80 діб. Рослини заввишки 60-72 см. Стійкість до вилягання – 8,5-9 балів. Стійкість до механізованого збору урожаю 9 балів. Стійкість до посухи 8,5-9 балів.

Форма куща – напівпрямостояча, компактна. Колос горизонтальний, дворядний, форма колосу циліндрична, колос нещільний, короткий (рис.2.10). Зерно півчасте, вирівняно, солом'яно-жовтого кольору. Фуражного і продовольчого використання. Вміст сирого протеїну в зерні становить

9,5%. Маса 1000 зерен в оптимальні роки становить 48-52 г. Озерненість 17-22 добре наповнених зерен в головному колосі.



Рис.2.10. Колос зразка №1940.

2.4. Методики проведення досліджень

Закладання польових дослідів: сівбу зразків ячменю ярого, догляд за рослинами, проведення фенологічних спостережень, вимірювання висоти рослин, збирання рослин і їх обмолот, аналіз структури урожаю проводили у відповідності з методиками закладання польових дослідів, що використовуються в селекційних установах за Доспеховим [40].

Розсадник конкурсного сортовипробування був закладений у 4 повтореннях, мав 13 нових селекційних зразків, в якості стандарту використали сорт Аверс. Розміщення зразків – рендомізоване. Площа ділянок 20 м².

Для проведення аналізу структури урожаю відбирали по 30 рослин, 30 колосків.

Біометричний обробіток результатів по вивченню урожайності зерна та мінливості прямих ознак продуктивності проводили за допомогою статистичного аналізу програми “Статистика 6.0”

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вивчення мінливості прояву основних показників зразків ячменю ярого

Створення сортів і гібридів, які є пристосованими до конкретних умов середовища, стійкими до біо-та абіотичних чинників, з цінними господарськими ознаками та відповідністю вимогам технології вирощування є основним завданням селекції. Ряд учених визначали різний прояв кількісних ознак продуктивності, її структурних елементів, а також прояв цінних господарських ознак в залежності від генотипу сортів ячменю ярого, в результаті схрещування яких було створено нові цінні сорти для різних умов вирощування. Використання для схрещувань нових і кращих сортів різного напрямку використання з відповідними необхідними ознаками дає можливість створювати на їх основі цінні лінії та сорти для селекції ячменю ярого та розширити їх генетичну основу [33,36].

В розсаднику конкурсного сортовипробування вивчали мінливість компонентів продуктивності рослин 13 нових селекційних зразків селекції Донецької ДСЄ. Серед показників продуктивності звертали увагу на наступні: висота рослин, коефіцієнт продуктивного кушення, довжина колоса, маса зерна з колоса, кількість зерен в колосі та маса 1000 зерен.

Результати вивчення висоти рослин, коефіцієнта продуктивного кушення та довжини колоса, одержані в 2020 році, представлені в таблиці 3.1. Аналіз результатів свідчить, що висота рослин коливалась досить незначно: від 56,2 см у №1940 до 65,8 см у №1982, висота рослин стандарту – 59,4 см. Для рослин ячменю такі показники цієї ознаки є оптимальними для умов нестачі вологи, які спостерігали в 2020 році. Значне зниження висоти позначається на зниженні їх продуктивності [13]. 12 нових зразків мали децю більшу висоту рослин, але статистично достовірним воно було тільки для 2 номерів №1982 та 1992.

Коефіцієнт продуктивного кушення коливався в незначних межах 1,5-1,9.

Показник 1,9 мають селекційні зразки №№ 24/03, 1913 та 1992.

Таблиця 3.1.

Кількісні показники зразків розсадника, 2020 р.

Назва сорту, номер зразка	Висота рослин, см	Коефіцієнт продуктивного кущення	Довжина колоса, см
Аверс - стандарт	59,4 ± 1,9	1,6	5,8 ± 0,4
1/04	61,5 ± 1,8	1,6	6,2 ± 0,3
10/06	61,8 ± 1,8	1,5	5,5 ± 0,4
6/07	63,7 ± 1,7	1,8	6,0 ± 0,4
9/07	62,6 ± 1,7	1,8	6,1 ± 0,3
24/03	64,5 ± 1,6	1,9	6,3 ± 0,2
24/07	61,4 ± 1,4	1,5	5,7 ± 0,4
1913	61,9 ± 1,5	1,9	6,0 ± 0,2
1928	59,8 ± 1,6	1,8	5,7 ± 0,5
1940	56,2 ± 1,4	1,7	5,0 ± 0,6
1982	65,8 ± 1,3*	1,5	6,7 ± 0,4*
1989	62,4 ± 1,8	1,8	6,0 ± 0,2
1992	64,8 ± 1,4*	1,9	5,9 ± 0,4
1994	61,7 ± 1,7	1,8	6,1 ± 0,5

*- статистично достовірно при $p=95\%$

Довжина колоса рослин сорту стандарту становила 5,8 см. Чотирьох нових зразки №№ 10/06, 24/07, 1928, 1940 мали нижчий показник. У 9 зразків цей показник був вищим, а найбільше значення було у рослин зразка № 1982 – 6,7 см, що є статистично достовірним.

При вивченні цих показників в 2021 році (табл. 3.2) одержали дещо інші результати, що можна пояснити впливом погодних умов, які характеризувались значним збільшенням кількості опадів.

Так, висота рослин коливалась від 81,2 см (№24/03) до 88,8 см (№ 1940), висота рослин сорту-стандарту – 81,5 см. Найвищу висоту також мали рослини № 1992 – 86,2 см, що є статистично достовірним.

Коефіцієнт продуктивного кушення теж залежить від погодних умов, адже величина його коливалась від 1,7 до 2,6. Найвище значення мали зразки №1940 та №1992.

Таблиця 3.2.

Кількісні показники зразків розсадника, 2021р.

Назва сорту, номер зразка	Висота рослин, см	Коефіцієнт продуктивного кушення	Довжина колоса, см
Аверс – стандарт	81,5 ± 1,3	1,7	6,9 ± 0,3
1/04	84,7 ± 1,4	1,8	8,2 ± 0,5
10/06	81,5 ± 1,5	2,0	6,7 ± 0,3
6/07	83,8 ± 1,6	2,0	7,9 ± 0,7
9/07	84,9 ± 1,7	1,9	7,1 ± 0,6
24/03	81,2 ± 1,2	2,3	7,1 ± 0,2
24/07	82,5 ± 1,8	2,2	6,8 ± 0,4
1913	84,7 ± 1,4	1,6	7,1 ± 0,4
1928	82,6 ± 1,1	1,9	8,1 ± 0,6
1940	88,8 ± 1,6*	2,6	8,3 ± 0,3*
1982	83,4 ± 1,1	2,5	8,3 ± 0,3*
1989	84,6 ± 1,2	2,0	7,7 ± 0,5
1992	86,8 ± 1,7*	2,6	8,0 ± 0,4
1994	84,2 ± 1,4	1,8	7,2 ± 0,6

*- статистично достовірно при $p=95\%$

Довжина колоса рослин зразків розсадника конкурсного сортовипробування коливалась від 6,7 см у № 10/06 до 8,3 см у №№1940 та 1982. Тільки у цих двох номерів перевищення величини довжини колоса над стандартом було статистично достовірним.

Узагальнені результати за два роки дослідження показали, що висота рослин зразків розсадника конкурсного сортопробування коливалась від 70,5 см. у рослин сорту- стандарту до 75,8 см. у №1992.

Коефіцієнт продуктивного кушення змінювався від 1,6 у рослин сорту – стандарту до 2,2 у зразка № 1992. Коефіцієнт більший 2 мали зразки №№24/03, 1940 та 1982.

За довжиною колоса за два роки досліджень 11 зразків перевищили сорт-стандарт (табл.3.3). Тільки два зразки № 10/06 та 24/07 мали показники 6,1 см та 6,3 см. відповідно при довжині колоса рослин сорту-стандарту – 6,4 см.

Максимальну довжину колоса 7,5 см показав зразок №1982. У зразка №1/04 довжина колоса – 7,2 см, а у зразків № 6/07 та № 1992 довжина колоса була 7,0 см.

Таблиця 3.3.

Кількісні показники зразків розсадника, середнє 2020-2021 рр.

Назва сорту, номер зразка	Висота рослин, см	Коефіцієнт продуктивного кушення	Довжина колоса, см
Аверс – стандарт	70,5	1,6	6,4
1/04	73,1	1,7	7,2
10/06	71,7	1,8	6,1
6/07	73,8	1,9	7,0
9/07	73,8	1,8	6,6
24/03	72,9	2,1	6,7
24/07	72,0	1,8	6,3
1913	73,3	1,7	6,6
1928	71,2	1,8	6,9
1940	72,5	2,1	6,7
1982	74,6	2,0	7,5
1989	73,5	1,9	6,9
1992	75,8	2,2	7,0
1994	73,0	1,8	6,7

Зразки з максимальним проявом ознак: «висота рослини», «коефіцієнт продуктивного кушення» та «довжина колоса» можуть бути використані в селекційному процесі в якості джерел цих ознак.

3.2. Аналіз структури урожаю зерна зразків ячменю ярого

Для визначення показників продуктивності рослин нових селекційних зразків розсадника конкурсного сортопробування проводили аналіз структури урожаю. Вивчали наступні показники: маса зерна з колоса, кількість зерен в колосі та масу 1000 зерен. Результати проведення аналізу структури урожаю представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Аналіз структури урожаю зразків розсадника, 2020 р.

Назва сорту, номер зразка	маса зерна колоса, г	кількість зерен в колосі, шт.	маса 1000 зерен, г
Аверс - стандарт	0,6	12,6 ± 0,9	47,8
1/04	0,9	14,7 ± 0,7	58,9*
10/06	0,8	14,5 ± 0,8	55,5*
6/07	0,9	15,8 ± 0,6*	54,0*
9/07	0,7	12,0 ± 0,4	58,4*
24/03	0,7	13,4 ± 0,4	52,2
24/07	0,7	12,8 ± 0,6	51,0
1913	0,7	14,3 ± 0,7	45,7
1928	0,8	14,2 ± 0,6	52,8
1940	0,7	12,8 ± 0,5	51,0
1982	0,7	12,7 ± 0,4	51,4
1989	0,8	13,7 ± 0,7	55,1*
1992	0,7	14,9 ± 0,6*	46,9
1994	0,8	15,2 ± 0,8*	49,3
НІР 05			5,4

Маса зерна з колоса рослин сорту стандарту була 0,6 г. У семи зразків цей показник дорівнював 0,7 г, у чотирьох – 0,8 г, а у двох (№1/04 та №6/07) – 0,9 г.

Кількість зерен в колосі коливалась від 12,0 штук у №9/07 до 15,8 шт. у зразка №6/07, у стандарту в колосі було 12,6 шт. зернин. За цим показником 12 зразків перевищили стандарт, але тільки для трьох з них це перевищення було статистично достовірним. Це зразки №6/07 – 15,8 шт., №1994 – 15,2 шт. та №1992 – 14,9 шт.

За масою 1000 зерен гіршими за стандарт були зразки №1913 – 45,7 г та №1992 – 46,9 г. при масі сорту-стандарту – 47,8 г. Статистично достовірно за показником стандарт перевищили наступні зразки №1/04 – 58,9 г, №9/07 – 58,4 г, №10/06 – 55,5 г, №1989 – 55,1 г та №6/07 – 54,0 г.

В 2021 році проведений аналіз структури урожаю показав дещо інші результати. Якщо за масою зерна з колоса результати були подібні, то за кількістю зерен в колосі та масою 1000 насінин відрізнялись, що пояснюється впливом погодних умов.

Маса зерна з колоса коливалась від 0,72 г у зразка №24/07 до 0,97 у зразка №6/07 при масі зерна з колоса у стандарту – 0,74 г. Різниця між зразками статистично не достовірна.

Показник «кількість зерен в колосі» коливалась від 14,35 шт. у зразка №24/07 до 18,90 шт. у зразка №1992 при кількості зерен в колосі у рослин сорту-стандарту – 14,50 шт. Хоча 12 зразків за показником перевищили стандарт, тільки для трьох з них перевищення є статистично достовірним. Це №6/07, 1989 та 1992.

Маса 1000 зерен коливалась від 47,0 г. у зразка №1989 до 53,6 г у зразка №1/04 при показнику рослин сорту-стандарту – 51,2 г. У рослин 10 нових селекційних зразків розсадника конкурсного сортовипробування цей показник був нижчим, ніж у стандарту. Тільки три зразки №1/04, №9/07 та №1994 перевищили стандарт, але це перевищення було статистично не достовірним.

Таблиця 3.6.

Аналіз структури урожаю зразків розсадника, 2021 р.

Назва сорту, номер зразка	маса зерна колоса, г	кількість зерен в колосі, шт.	маса 1000 зерен, г
Аверс – стандарт	0,74	14,50 ± 0,9	51,2
1/04	0,90	17,10 ± 0,8	53,6
10/06	0,72	16,55 ± 0,8	50,0
6/07	0,97	18,30 ± 0,9*	50,5
9/07	0,73	16,35 ± 0,6	53,1
24/03	0,78	15,65 ± 0,7	49,8
24/07	0,72	14,35 ± 0,4	50,7
1913	0,78	15,65 ± 0,6	50,6
1928	0,79	16,18 ± 0,5	47,6
1940	0,90	17,95 ± 0,7	50,5
1982	0,86	17,43 ± 0,8	50,0
1989	0,96	18,15 ± 0,4*	47,0
1992	0,92	18,90 ± 0,5*	49,4
1994	0,89	16,35 ± 0,6	52,3
НІР 05			3,4

Узагальнені результати аналізу структури урожаю зерна нових селекційних зразків за 2020 та 2021 роки наведені в таблиці 3.6.

Показник маса зерна з колоса коливався незначно в межах 0,7–0,9 г.

За показником «кількість зерен в колосі» всі зразки або перевищили стандарт, у якого цей показник дорівнював 13,6 шт., або були на його рівні (зразок № 24/07 – 13,6 шт.). Найвищу кількість зерен в колосі мав зразок № 6/07 – 17,0 шт. Зразок № 1992 показав 16,9 шт. Вісім зразків мали більше 15 шт. зерен в колосі.

Таблиця 3.6.

Аналіз структури урожаю зразків розсадника, середнє 2020-2021рр.

Назва сорту, номер зразка	маса зерна колоса, г	кількість зерен в колосі, шт.	маса 1000 зерен, г
Аверс – стандарт	0,7	13,6	49,5
1/04	0,9	15,8	56,2
10/06	0,8	15,5	52,8
6/07	0,9	17,0	52,2
9/07	0,7	14,2	55,8
24/03	0,7	14,5	51,0
24/07	0,7	13,6	50,8
1913	0,7	15,0	48,2
1928	0,8	15,2	50,2
1940	0,8	15,4	50,8
1982	0,8	15,1	50,7
1989	0,9	15,9	51,0
1992	0,8	16,9	48,1
1994	0,8	15,8	50,8

3.3. Аналіз урожайності зерна зразків розсадника конкурсного сортовипробування ячменю ярого

В розсаднику конкурсного сортовипробування ячменю ярого вивчали 13 нових селекційних зразків. Стандарт – сорт Аверс, який з 2015 року занесений до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

Результати вивчення урожайності зерна в 2020 році представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.

Урожайність зразків конкурсного сортовипробування, 2020 р.

Назва сорту номер зразка	Маса зерна по повтореннях, кг/20 м ²			Середнє, т/га
	1	2	3	
Аверс стандарт	7,6	6,6	6,0	3,5
1/04	7,6	8,0	8,0	4,0
10/06	9,0	7,8	8,0	4,3*
6/07	9,6	1,0	9,0	4,7*
9/07	8,0	9,0	8,0	4,2*
24/03	7,8	8,0	7,0	4,0*
24/07	7,2	7,0	8,0	3,7
1913	6,8	5,0	6,0	3,2
1928	9,3	1,0	9,0	4,6*
1940	6,4	7,0	7,0	3,4
1982	7,2	7,0	6,0	3,5
1989	7,6	8,0	9,0	4,2*

1992	8,4	8,7	7,7	7,8	3,9
1994	8,0	7,7	7,7	7,8	3,9
	2	6	,4		

НІР 01

1,19					
*- статистично достовірно при $p=95\%$					

Аналіз результатів свідчить, що з 13 досліджуваних два зразки мали урожайність нижчу, ніж у стандарту. Це зразки № 1913 та № 1940, урожайність яких склала 6,4 кг/20м² та 6,8 кг/20м² при урожайності стандарту – 7,0 кг/20м².

Зразок №1982 мав урожайність як у стандарту. Найвищу урожайність показали зразки №6/07 – 9,4 кг/20м² та № 1928 – 9,2 кг/20м². Крім цих двох зразків,

статистично достовірну вищу урожайність показали ще чотири зразки. Це № 10/06 – 8,6 кг/20м², № 9,07 – 8,4 кг/20м², № 24/03 кг/20м², № 1989 – 8,4 кг/20м².

В перерахунку зразки мали урожайність вище 4,0 т/га.

Результати вивчення урожайності зерна зразків розсадника

конкурсного сортовипробування в 2021 року представлені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8.

Урожайність зразків конкурсного сортовипробування, 2021 р.

Назва сорту, номер зразка	Маса зерна по повтореннях, кг/20м ²				Середнє, т/га	
	1	2	3	4		
Аверс	5,6	6,4	5,1	6,0	3,0	
стандарт	1/04	4,6	5,9	4,5	5,0	2,5

10/06	6,9	5,	6,	5,	6,0	3,0
6/07	7,4	6,	6,	6,	6,8	3,4
9/07	5,4	5,	6,	5,	5,6	2,8
24/03	8,3	7,	8,	8,	8,2*	4,1
24/07	7,3	6,	7,	7,	7,2*	3,6
1913	7,5	7,	6,	8,	7,4*	3,7
1928	8,1	8,	7,	8,	8,2*	4,1
1940	10,	9,	9,	9,	9,6*	4,8
1982	9,3	8,	9,	8,	9,0*	4,5
1989	5,9	6,	6,	6,	6,2	3,1
1992	8,9	9,	9,	7,	8,8*	4,4
1994	5,9	6,	5,	4,	5,6	2,8
НР 01					0,94	

*- статистично достовірно при $p=95\%$

Зразки розсадника мали дещо нижчу урожайність, яка пояснюється дощовою та прохолодною погодою під час цвітіння рослин. Урожайність стандарту була тільки $6,0 \text{ кг}/20\text{м}^2$, що в перерахунку дає $3,0 \text{ т/га}$, тобто на $0,5$

т/га нижче, ніж в 2020 р. Найкращий результат показали зразки №1940 – 9,6 кг/20м² 1982 – 9,0 кг/20м². Крім них статистично достовірно перевищили стандарт за урожайністю зерна ще п'ять зразків : №24/03 – 8,2 кг/20м², №1913 – 7,4 кг/20м² , №1928 – 8,2 кг/20м² , № 1992 – 8,8 кг/20м² та 24/07 – 7,2 кг/20м².

Урожайність цих зразків коливалась від 3,6 т/га до 4,8 т/га.

За два роки досліджень (табл.3.9) сорт-стандарт показав урожайність зерна – 3,3 т/га і тільки один зразок мав нижчу урожайність - № 1/04 – 3,2 т/га.

Таблиця 3.9.

Урожайність зразків конкурсного сортовипробування, 2020-2021 рр.

Назва сорту, номер зразка	Урожайність, т/га		
	2020	2021	Середнє
Аверс стандарт	3,5	3,0	3,3
1/04	4,0	2,5	3,3
10/06	4,3*	3,0	3,7
6/07	4,7*	3,4	4,1
9/07	4,2*	2,8	3,5
24/03	4,0*	4,1*	4,1
24/07	3,7	3,6	3,7
1913	3,2	3,7*	3,5
1928	4,6*	4,1*	4,3
1940	3,4	4,8*	4,1
1982	3,5	4,5*	4,0
1989	4,2*	3,1	3,6
1992	3,9	4,4*	4,1
1994	3,9	2,8	3,4

Дванадцять інших зразків показали вищу, ніж у стандарту, урожайність. Найвищу за два роки досліджень урожайність мав зразок № 1928 — 4,3 т/га. Зразки №36/07, 1940, 24/03, 1992 показали урожайність 4,1 т/га.

Таким чином, проведені дослідження дозволяють рекомендувати зразки № 1928, №36/07, №1940, № 24/03 та № 1992 для подальшого вивчення та можливої передачі для проведення державної кваліфікаційної експертизи в Українському інституті сортів рослин.

3.4. Економічна ефективність вирощування нових зразків ячменю ярого

Для впровадження та поширення нових сортів ячменю ярого у виробництво потрібно знати економічну ефективність, а також доцільність такого впровадження.

Витрати на вирощування зразків ячменю ярого розраховані за економічними даними, на основі технологічних карт вирощування з урахуванням умов в 2020 році.

Для кращого порівняння необхідно провести економічний аналіз та рентабельність кожного сорту. У ці показники входять урожайність за 1 га, реалізаційна ціна грн/кг; вартість валової продукції з 1 га, грн; витрати на 1 га, грн; собівартість 1 кг, грн; прибуток, грн; окупність витрат, грн. Ці дані наведені в таблиці 3.11.

Вартість валової продукції—це виручка від реалізації продукції, з 1 га.

Добуток від одиниці продукту в гривнях на врожай з гектара, це буде її величина. З цього можна сказати, що показник залежить від врожайності культури та від ціни реалізації.

До витрат на 1 га відносять сукупність всіх затрат, протягом виробничого процесу. Сюди відносять: вартість добрива, посівного матеріалу, засобів захисту рослин, затрати на паливо-мастильні матеріали, на оплату праці, на страхові платежі та інші непередбачувані обставини, наприклад як поломка агрегату праці. Для того щоб підвищити економічну ефективність, можна впроваджувати нові технології енергозберігаючого напрямку, дотримувати

строки застосування засобів захисту, використовувати сучасну техніку і технології, наприклад, внесення добрив або сімба культур за диференційованими картами. Це дозволить зменшити витрати на насінні та добрива і сприятиме кращому рівню виробництва. Правильний розрахунок системи внесення добрив та покращення умов при збиранні теж сприяє підвищенню економічної ефективності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.11

Економічна ефективність вирощування нових сортів ячменю ярого

№ п/п	Показники	Варіант досліду		
		Стандарт Аверс	№1928	№1940
1	Урожайність насіння, т/га	3,3	4,3	4,1
2	Реалізаційна ціна, грн/т	12000	12000	12000
3	Вартість валової продукції з 1 га, грн	39600	51600	49200
4	Витрати на 1 га, грн	18469	18469	18469
5	Прибуток, грн	21131	33131	30731
6	Окупність витрат, грн	1,14	1,79	1,66
7	Рентабельність, %	114	179	166

Умовно чистий прибуток розраховують як різницю між виробничими затратами на 1 га та вартістю виробленої продукції.

Окупність витрат визначається відношенням прибутку до витрат на 1 га. За показниками цього елемента можна судити про економічну ефективність вирощування та впровадження нового сорту тої чи іншої культури.

За даними показників, можна сказати, що вирощування нових сортів ячменю ярого є досить рентабельним. Так, рівень рентабельності сорту стандарту складає 114%, а по нових селекційних зразках №1928 - 179%, №1942 - 166%. Підвищення рівня рентабельності відбулось за рахунок високої урожайності нових селекційних зразків і є наслідком успішної селекційної роботи.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Основні принципи законодавства з охорони праці базуються на положеннях, закріплених Конституцією України. Крім Конституції у нашій країні діють закони та інші державні акти, постанови Кабінету міністрів і відомств та норми з охорони праці, наведені у правилах внутрішнього розпорядку підприємств та організацій [41-43].

Охорона праці – система забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності, що включає правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні й інші заходи.

В умовах корінної перебудови сільського господарства по-новому встають і вирішуються проблеми з охорони праці. З ростом технічного переоснащення сільського господарства все збільшується число працівників, які працюють при підвищеній небезпеці. Хімізація, меліоративні роботи, запровадження нових технологій і техніки потребують, щоб керівники господарства більше приділяли уваги питанням з охорони праці.

Конституція України гарантує увагу держави до покращення умов і охорони праці, закріплює право громадян на охорону здоров'я.

Закон України „Про охорону праці” висвітлює основні положення по реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, визначає через відповідні державні органи відношення між власником (керівником) підприємства, закладу або організації і робітником в питаннях безпеки, гігієни праці і виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Отруйні та агресивні речовини. Хімічні речовини, які попадаючи в організм, навіть в невеликій кількості, викликають в ньому різні порушення нормальної життєдіяльності, належать до промислових отрут. Вони

зустрічаються в вигляді парів, газів, пилу. їх джерелами можуть бути мінеральні добрива, пестициди, продукти гниття органічних речовин (гною), а також горіння нафти в вигляді випускних газів та ін.

Отруйні речовини поділяються на дві групи: неорганічні та органічні.

До неорганічних отруйних речовин відносяться: галогени (хлор, бром, та ін.), сполуки сірки (сірководень, сірчаний газ та ін.), сполуки азоту (аміак, окиси азоту та ін.), фосфор та його сполуки, сполуки вуглеводу, ціаністі сполуки (ціанистий водень, солі ціанистої кислоти та ін.), важкі та рідкі метали (свинець, марганець, цинк, кобальт, хром та ін.).

До органічних речовин відносяться: вуглеводороди ароматичного ряду (бензол, толуол, ксилол) та їх хлоро- та нітроамінопохідні (хлорбензол, нітробензол, анілін та ін.), вуглеводороди жирного ряду, спирти жирного ряду (метиловий етиловий та ін.), прості ефіри, альдегіди, кетони, складні ефіри кислот, гетероциклічні сполуки, терпени та ін.

Токсична дія отруйних речовин. Токсичність характеризує здібність хімічних речовин викликати порушення життєдіяльності організму, тобто отруєння. Важливими факторами при цьому є дози, шляхи попадання, тривалість дії, стан організму, зовнішнього середовища та ін.

Розрізняють гостре, підгостре та хронічне отруєння.

Гостре отруєння викликається одночасним попаданням до організму великої кількості речовин і супроводжується бурним розвитком захворювання, специфічного для кожної отруйної речовини або групи речовин.

Підгостре отруєння виникає при попаданні відносно меншої кількості речовин і проявляється менш бурно, а процес захворювання затягується.

Хронічне отруєння розвивається повільно при довготривалому поступанні отруйної речовини коридорами відносно малих кількостях. Отруйні речовини попадають до людського організму через:

- дихальні шляхи
- шлунково - кишковий тракт

пошкодження шкіри
 НУБІП України
 тому працівники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та індивідуальними засобами захисту

Безпека праці в рослинництві

Транспортні засоби, зайняті перевозками небезпечних вантажів, повинні бути забезпечені знаками безпеки. Швидкість руху транспортних засобів не повинні перевищувати по транспортних коридорах - 10 км/год. Водії транспортних засобів, що не мають кабін, працюють в захисних касках та спецодязі.

Отрутохімікати зберігають на спеціально обладнаних сховищах. Забороняється зберігати їх під відкритим небом або під навісами. При розміщенні агрохімікатів необхідно слідкувати за тим, щоб тара не торкалась між собою і з стінками складу, особливу обережність слід проявляти до отрутохімікатів, що зберігаються в скляній тарі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

Селекціонери ДДСДС проводять успішну селекційну роботу з ярим ячменем, про що свідчать сорти, занесені до Реєстру сортів придатних до поширення в Україні.

При вивченні висоти рослин зразків ячменю ярого показано, що вона залежить від погодних умов. В посушливих умовах 2020 року висота рослин коливалась від 56 см до 65 см, а в 2021 році при достатній зволоженості – від 81 см до 88 см.

Ознака «коефіцієнт продуктивного кушення» не залежить від погодних умов: в 2020 році він був 1,5-1,9, а в 2021 – 1,6-2,2. Різниця несуттєва.

Довжина колоса також значно змінювалась під впливом умов середовища: в 2020 році коливалась від 5,5 см до 6,7 см, а в 2021 р. – від 6,9 до 8,3 см.

Маса зерна з одного колоса була стабільною : в 2020 році від 0,6 г до 0,9 г, в 2021 р. – від 0,7 г до 0,9 г.

Ознака «кількість зерен в колосі» значно варіювала по роках: в 2020 р. – від 12,6 шт. до 15,8 шт. , а в 2021 р. – від 14,5 шт. до 18,9 шт.

Маса 1000 зерен змінювалась в 2020 році від 45,7 г до 58,9 г, а в 2021 р. – від 47 г до 53,6 г.

В розсаднику конкурсного випробування за 2020 рік найвищу урожайність показали зразки №6/07, №1928, №10/06. 4,7 т/га, 4,6 т/га та 4,3 т/га відповідно при урожайності сорту- стандарту Аверс – 3,5 т/га.

В розсаднику конкурсного випробування за 2021 рік найвищу урожайність показали зразки №1940, №1982 та №1992. 4,8 т/га, 4,5 т/га та 4,4 т/га відповідно.

За два роки досліджень найвищу урожайність показали зразки №1928 – 4,3 т/га, №№ 6/04, 24/03, 1940 та 1992 – по 4,1 т/га при урожайності стандарту 3,3 т/га.

Економічна ефективність вирощування нових зразків є високою. Рівень рентабельності складає 179% та 166%, у стандарту – 114%.

НУБІП України

Пропозиції селекційній практиці та виробництву

Установам, в яких відбувається селекційний процес по створенню нових

сортів ячменю ярого, можна рекомендувати, після реєстрації в Центрі

генетичних ресурсів, зразки №№1928, 1/04, 6/07, 1992, у яких довжина колоса

більше 7 см, як джерела цієї ознаки. Джерелами ознаки «кількість зерен в

колосі» можуть бути зразки №№ 6/07, 1989 та 1992, які мають більше 18 зерен,

а джерелами високої урожайності – зразки №№ 6/04, 24/03, 1940 та 1992.

НУБІП України

Господарствам різних форм власності пропонуємо вирощувати

високоадаптовані до посушливих умов сорти ячменю ярого, створені

селекціонерами Донецької ДСДС НААН, зокрема Аверс та нові Бравий та

Щедрик, що занесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в

Україні з 2020 року.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Newman R., Newman C. Barley for food and health. Science, technology and products. Hoboken, New Jersey, 2008. 245 p.

2. Лінчевський А.А. Ячмінь — джерело здорового способу життя сучасної людини. Вісник аграрної науки. 2017. № 12. С. 14–21.

3. Рибалка О.І., Моргун Б.В., Поліщук С.С. Ячмінь як продукт функціонального харчування. Київ: Логос, 2016. 619 с.

4. Davis W. Wheat belly: lose the wheat, lose the weight, and find your path back to health. Emmaus. 2011. P. 73–79.

5. Marconi E., Graziano M., Cubadda R. Composition and utilization of barley pearling by-product for making functional pastas rich in dietary fiber and β -glucans. Cereal Chem. 2000. V. 77. P. 133–139.

6. Kerckhoffs D., Brouns F., Hornstra G., Mensink. Effect on the human lipoprotein profile of β -glucan, soy protein and isoflavones, plant sterols, garlic and tocotrienols. R.J. Nutr. 2002. V. 132. P. 2494–2505.

7. Wang L., Xue Q., Newman R. et al. Tocotrienol and fatty acid composition of barley oil and their effects on lipid metabolism. Plant Foods Hum. Nutr. 1993. V. 43. P. 9–17.

8. Bunzel M., Ralph J., Steinhart H. Phenolic compounds as cross-links of plant derived polysaccharide. Czech. Journ. Food Sci. 2004. V. 22. P. 64–67.

9. Генетика культурных растений: Зерновые культуры. Под ред. В.Д.Кобылянского, Т.С.Фадеевой. Л.: Агропромиздат. 1986. С. 234 – 278.

10. Лінчевський А.А. Ячмінь в умовах зміни клімату. Аграрний тиждень, 2016. № 11. С. 48–51.

11. Лінчевський А.А., Легкун І.Б., Бабаш А.Б., Щербина З.В. Пріоритети в селекції ячменю (*Hordeum vulgare* L.) для сучасних умов виробництва зерна в Україні. Збірник наукових праць СГІ-НЦНС, 2017. Вип. 30(70). С. 23–39.

12. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. Минск: Технология, 1997. 372 с.

13. Чекалин, Н.М., Тищенко В.Н., Баташова М.Е. Селекция и генетика отдельных культур. Полтава, ООО Фора, 2008. 287 с.

14. А.А. Літчевський, І.Б. Легкун. Нове ставлення до культури ячменю і селекція в умовах зміни клімату. Вісник аграрної науки 2020, №9 (810).С.38-42. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202009-05>

15. Куц С.А., Родина И.А. Использование мирового генофонда ВНИИР им. Н.И. Вавилова в селекции сортов ячменя, адаптированных к условиям Северо-Востока. Аграрная наука Северо-Востока. 2007. № 9. С. 5–9.

16. Ковригина Л.Н., Заушинцена А.В. Источники устойчивости ярового ячменя к полеганию. Вестник Крас ГАУ, 2010. No1. С. 57–62.

17. Фомина М.Н. Ячмень яровой Zenit. Аграрный вестник Урала, 2014. No 9(127). С. 18–21.

18. Максимов Р.А. Адаптивная способность, экологическая пластичность и стабильность сортов ячменя в условиях юго-запада Свердловской области. Достижение науки и техники АПК, 2011. № 6. С. 20–21.

19. Addisu F., Shimet T. Variability, heritability and genetic advance for some yield and yield traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) landraces in Ethiopia. 24 barley varieties for their yield potential at low rain fall area based on path quantitative and qualitative characters worth West Tigray, Shire, Ethiopia. International Journal of Plant Breeding and Genetics, 2014, 8(4):205–213. DOI:10.3923/ijpbg.2014.205.213

20. Noworolnik K. Morphological characters, plant phenology and yield of spring barley (*Hordeum sativum* L.) depending on cultivar properties and sowing date. Acta Agrobotanica, 2012;65(2):171–176.

21. Rahimi-Baladerai, Nemati N.A., Mobasser H.R., Chanbari-Malidarreh A., Dastan S. Effects of showing dates and CCC application yield and yield components of barley (*Hordeum vulgare* L.). cultivars in the North of Iran. American-Australian J. Agric. S. Environ. Sci. 2011;11(2):49–54.

22. Valcheva D., Vulchev D., Popova T., Dimova D., Ozturk I., Kaya R. Productive potential of Bulgarian and Turkish varieties and lines of barley in the conditions

of southeast Bulgaria. Trakya University Journal of Natural Sciences. 2013;14(2):97–102.

24. Спеціальна селекція і насінництво польових культур. За ред. акад. Кириченка В.В. Навчальний посібник. Харків. 2010. С.87-105.

25. Спеціальна селекція польових культур. За ред. М.Я. Молоцького. Навчальний посібник. Біла Церква. 2010. С.91-116.

26. Statkeviciute G., Leistrumaite A. Modern varieties of spring barley as a genetic resource for disease resistance breeding. Agronomy Research. 2010; 8: 721–728.

27. Лоскутов И.Г., Ковалева О.Н. Источники хозяйственно ценных признаков для селекции ячменя. Современные принципы и методы селекции ячменя: сб. тр. междунар. научн.-практ. конф. Краснодар, 2007. С. 129–133.

28. Bjornstad A., Gronnerod S., Patil V., Seinnes H., Mackey J. Genetic analysis of resistance to barley scald (*Rhynchosporium secalis*) in the Ethiopian donor lines, «Abissinian», «Steudelli», «Jet», «Nigrimudum». Barley Genetics VIII. Australia 2000.

29. Statkeviciute G., Leistrumaite A. Modern varieties of spring barley as a genetic resource for disease resistance breeding. Agronomy Research. 2010; 8: 721–728.

30. Ходьков Л.Е., Агаев М.Г. Голозерные и безостые ячмени. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1985. 135 с.

31. Кочмарский В.С., Гудзенко В.Н., Кавуцен В. П. Отечественный ячмень: новые сорта способны противостоять стихии и засухам. Зерно, 2010. № 2. С. 52–56.

32. Гирка А.Д., Кулик І.О., Педаш О.О., Вінюков О.О., Іщенко В.А. Агроекологічне випробування сортів ярих зернових культур у північному Степу України. Біологічний вісник МДПУ імені Богдана Хмельницького, 2016. Вип. 6(3). С. 54–60.

33. Бердін С.І., Ткаченко О.М. Формування структури продуктивності посівів ячменю ярого в умовах північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. «Агронія і біологія», 2013. Вип. II(26). С. 152–155.

34. Сабадин В.Я. Вихідний матеріал для селекції ярого ячменю на стійкість до грибних захворювань. Вісн. Укр. товариства генетиків і селекціонерів, 2008. № 2. Т. 6. С. 287–294.

35. Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Коробова О.М. Екологічна пластичність нових сортів ячменю ярого до стресових факторів. Селекція і насінництво, 2016. Вип. 110. С. 29–35.

36. Васильківський В. П., Гудзенко В. М. Нові джерела господарсько цінних ознак ячменю ярого. Агробіологія: Збірник наукових праць. Білоцерк. нац. аграр. ун-т. Біла Церква, 2010. Вип. 4(80). 111 с.

37. Степанчук В.В., Гуляк Л.С. Вплив ґрунтово-кліматичних умов на продуктивність і якісні показники різних сортів ячменю ярого. Вісник ЖНАЕУ, 2012. № 1, Т. 1. С. 131–137.

38. К. В. Компанець, М. Р. Козаченко. Селекційна цінність та ефективність використання в селекції безостих та остистих сортів ячменю ярого. Ж Селекція і насінництво. № 10. 2017. <http://journals.urau.ua/pbsd/article/view/120421>. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7516.2017.120421>

39. Державний Реєстр сортів рослин придатних до поширення в Україні (станом на 21.10 2021 р.) Електронний ресурс <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>

40. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

41. Конституція України https://kodeksy.com.ua/konstitutsiya_ukraini/download.htm

42. Закон про охорону праці https://kodeksy.com.ua/pro_ohoronu_pratsi283_new/download.htm

43. Гринник Р.М., Бутко О.А., Лехман С.Д. Довідник з охорони праці у сільському господарстві К.: Урожай, 1994. 456 с.

НУБІП України

ДОДАТОК А
Дисперсійний аналіз конкурсного сортового випробування, 2020 р.

	n = 56	p = 4	v = 14			
стандарт	7,60	6,80	6,40	7,20	28,00	7,00
зразок 1	7,60	8,20	8,40	8,00	32,2	8,05
зразок 2	9,00	7,80	8,80	9,00	34,6	8,65
зразок 3	9,60	10,20	9,00	8,80	37,6	9,40
зразок 4	8,00	9,20	8,80	7,60	33,6	8,40
зразок 5	7,80	8,40	7,60	8,20	32	8,00
зразок 6	7,20	7,80	8,00	6,80	29,8	7,45
зразок 7	6,80	5,80	6,00	6,60	25,2	6,30
зразок 8	9,30	10,40	9,00	8,20	36,9	9,23
зразок 9	6,40	7,20	7,20	6,60	27,4	6,85
зразок 10	7,20	7,00	6,60	7,20	28	7,00
зразок 11	7,60	8,80	9,20	7,80	33,4	8,35
зразок 12	8,40	8,00	7,40	7,60	31,4	7,85
зразок 13	8,00	7,20	7,60	8,40	31,2	7,80

Результати дисп. аналізу	SS	df	ms	
112,80	110,00	108,00	0,00	0
441,30				7,88

$C_y =$	3533,13	$=$	55,53	55	
$C_p =$	3478,44	$=$	0,83	3	
$C_v =$	3519,78	$=$	42,18	13	3,245
$C_z =$		$=$	12,51	39	0,321
$F_{\phi} =$					10,11
$F_T =$					1,48

$S'x' =$	0,2832			
$Sd =$	0,4005			
$S'x' / \%$	3,59			
HIP 05 =	0,86	HIP 05 =	10,93	
HIP 01 =	1,19	HIP 01 =	15,15	
HIP 001 =	1,66	HIP 001 =	21,04	

НУБІП України

НУБІП України ДОДАТОК Б

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Дисперсійний аналіз конкурсного сортовипробування, 2021р.

	n = 56	6,40	5,90	6,10	24,00	6,00
стандарт	5,50	6,40	5,90	6,10	24,00	6,00
зразок 1	4,50	5,00	4,90	5,50	20	5,00
зразок 2	6,90	5,50	6,20	5,40	24	5,00
зразок 3	7,40	6,90	6,50	6,40	27,2	6,80
зразок 4	5,40	5,90	6,00	5,10	22,4	5,60
зразок 5	8,30	7,80	8,50	8,30	32,9	8,23
зразок 6	7,30	6,90	7,50	7,10	28,8	7,20
зразок 7	7,50	7,10	6,80	8,20	29,6	7,40
зразок 8	8,10	8,60	7,90	8,20	32,8	8,20
зразок 9	10,00	9,50	9,60	9,30	38,4	9,60
зразок 10	9,30	8,70	9,40	8,60	36	9,00
зразок 11	5,90	6,40	6,00	6,50	24,8	6,20
зразок 12	8,90	9,40	9,00	7,90	35,2	8,80
зразок 13	5,90	6,10	5,50	4,90	22,4	5,60
	101,10	100,20	99,70	97,50	0,00	0
					398,50	7,12

Результати дисп.

	аналізу	SS	df	ms	
$S_y =$	2954,25	118,50	55		
$S_p =$	2836,26	0,50	3		
$S_y =$	2945,96	110,21	13	8,478	C (кор.ф.) = 2835,7545
$S_z =$		7,79	39	0,200	F _ф = 42,47
$S^2_{x'} =$	0,2234				F _T = 1,48
$S^2_{d'} =$	0,3159				
$S^2_{x''} =$					
t	3,14				
	2,15				
	2,98				
	4,14				
		НІР		НІР 05	
		05 = 0,68		% = 9,55	
		НІР		НІР 01	
		01 = 0,94		% = 13,23	
		НІР		НІР 001	
		001 = 1,31		% = 18,38	

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України