

ecologically remote forms with various expressions of features and obtaining whole new breeding material. Involvement of collection accessions in breeding allows generating new genetic sources of valuable economic features.

**Key words:** *spring triticale, collection, accession, reference, feature, source, gene pool.*

УДК 633.16:581.19

DOI: 10.36814/pgr.2018.23.08

ПЕТУХОВА І. А.<sup>1</sup>, РЯБЧУН В. К.<sup>1</sup>, МУЗАФАРОВА В. А.<sup>1</sup>, ПАДАЛКА О. І.<sup>1</sup>,  
ШЕЛЯКІНА Т. А.<sup>1</sup>, ЛЮБИЧ В. В.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Московський пр. 142, Харків, 61060, Україна

E-mail: nprgru@gmail.com

<sup>2</sup>Уманський національний університет садівництва

вул. Інститутська, 1, Умань, Черкаська обл., 20305, Україна

E-mail: udaui@udaui.edu.ua

## ОЗНАКОВА КОЛЕКЦІЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО КРУП'ЯНОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ

У статті викладено результати вивчення зразків ячменю ярого у 2012 – 2015 рр. Виділені еталони рівнів прояву ознак дозволили сформуванню ознакової колекції круп'яного напрямку використання. Колекція включає 55 еталонів, які відображають різноманіття за 17 ознаками: висота рослини, вегетаційний період, довжина колоса, кількість зерен в колосі, маса зерна з колоса, урожайність, маса 1000 зерен, форма зернівки, плівчастість, вирівняність зерна, вміст дрібних зерен і домішок, скловидність, вміст білку в зерні, кулінарне оцінювання якості перлової крупи (колір, запах і смак каші) та 75 рівнями їхнього прояву. Серед зразків ячменю ярого круп'яного напрямку використання виділено джерела високого рівня прояву елементів продуктивності колоса та відібрано ряд цінних джерел за високими технологічними властивостями. Виділено ряд цінних джерел за якістю крупи.

**Ключові слова:** *ячмінь ярий круп'яний, ознакова колекція, урожайність, цінні господарські ознаки, технологічні властивості, кулінарні якості.*

### ВСТУП

Результати селекції залежать значною мірою від добору вихідного матеріалу та його всебічного вивчення. Великого значення вихідному матеріалу для селекції сільськогосподарських культур надавав Вавілов М. І., так у статті “Источники сортовых богатств” він відзначав, що успіх селекціонера залежить від вихідного матеріалу [1, 2].

Сучасні сорти ячменю ярого мають відповідати постійно зростаючим потребам, характеризуватися високою врожайністю та якістю зерна з оптимальним вегетаційним періодом, стійкістю до біо- та абіотичних чинників.

Із зерна дворядного ячменю, скловидного, з високою масою 1000 зерен виробляють перлову та ячневу крупу, сурогат кави та інші харчові продукти [3, 4]. Увага до ячменю, як круп'яного продукту, останнім часом у світі особливо посилилася [5]. Ячмінь круп'яного напрямку повинен мати високі харчові, технологічні та смакові властивості: крупну, жовту, вирівняну зернівку, жовтий колір крупи з світло-кремовий або жовтим відтінком із сильно вираженим приємним запахом і з сильно вираженим смаком каші [6, 7].

© Петухова І. А., Рябчун В. К., Музафарова В. А., Падалка О. І., Шелякіна Т. А., Любич В. В.

Над поліпшенням якості круп'яного ячменю голозерних форм працюють селекціонери Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН (СГІ – НЦНС), Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Носівської селекційно-дослідної станції (Носівської СДС) та ін. Учені СГІНЦНС за останні роки провели дослідження по створенню сортів голозерного ячменю для харчової промисловості. Створення сортів голозерного ячменю включає всі напрями селекції звичайного плівчастого ячменю (стійкість до вилягання рослин, хвороб і несприятливих умов), але крім цих звичайних напрямів є ще цілий ряд специфічних особливостей: обмолот зерна, форма зерна і характер розміщення зародка – ознаки, які сприяють механічній стійкості зародка проти травмування при обмолоті [8]. На Носівській СДС виділено голозерний сорт Козацький, який був внесений до Державного реєстру сортів рослин у 2010 р. і створюється новий гібридний матеріал для селекції більш досконалих форм, які повніше задовольняли б вимоги сільськогосподарського виробництва.

Проходив Державне сортовипробування голозерний сорт Гатунок, який був створений у 2012 р. на Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН. Він не був зареєстрованим, селекційна робота з голозерними різновидностями продовжується. Сорт голозерного ячменю Ахіллес, харчового використання, створений селекціонерами СГІ – НЦНС, внесений до Державного реєстру сортів рослин у 2014 р.

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН також проводиться селекція високобілкових голозерних ячменів. З 1999 року проведена серія схрещувань сортів української селекції з голозерними лініями, які залучені з Мексики та Ефіопії. За результатом доборів виділено ряд голозерних ліній із високою врожайністю та якістю зерна. Створено голозерний сорт Обрій, який у 2018 р. заявлений на Державну реєстрацію [9].

На даний час не систематизовані дані по зразках голозерного ячменю та не сформовані ознакові колекції.

Мета наших досліджень полягала у виділенні еталонів різних рівнів прояву ознак та формуванні ознакової колекції ячменю ярого круп'яного напрямку використання, добір вихідного матеріалу ячменю ярого за комплексом цінних господарських ознак, технологічних властивостей, кулінарних якостей перлової крупи.

### МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для формування ознакової колекції ячменю ярого круп'яного напрямку використання проведена оцінка колекційних зразків НЦГРРУ за рядом ознак: висота рослини, вегетаційний період, довжина колоса, кількість зерен в колосі, маса зерна з колоса, стійкість до борошнистої роси, урожайність, маса 1000 зерен, форма зернівки, плівчастість, вирівняність зерна, вміст дрібних зерен і домішок, скловидність, вміст білку в зерні, кулінарною якістю крупи перлової (колір, запах і смак каші).

Матеріалом дослідження були 140 зразків ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L. subsp. *distichon*) із 11 країн світу, зокрема. 59 зразків із України, 39 – Росії, десять – Білорусі, десять – Німеччини, шість – Франції, п'ять – Казахстану, чотири – Канади, три – Чехії, два – Великобританії та по одному зразку з Сербії та Австрії. Ці зразки включені до Національного генбанку рослин України. Вони представлені дев'ятьма різновидами: плівчастими (convar. *distichon*): *nutans* Schubl., *medicum* Koern., *submedicum* Schubl. *deficiente* (Steud.) Koern., *inerme* Koern., *subinerme* Koern., *erectum* Rode ex Shuebl.; голозерними (convar. *nudum* (L.) A.Trof.): *glabrinudum* A.Trof., *nudum* L..

Оцінку зразків ячменю ярого круп'яного напрямку використання здійснювали в науковій сівозміні лабораторії генетичних ресурсів зернових культур Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2012 – 2015 рр. (сmt. Елітне, Харківська обл. – місце знаходження в східній частині лівобережного лісостепу України).

Досліди були закладені по попереднику горох. Агротехніка – загальноприйнята для зони лісостепу України. Оцінку зразків ячменю ярого проводили за загальноприйнятою методикою з вивчення світової колекції ячменю ярого [10]. Зразки висівали в ранні строки

селекційною сівалкою ССФК-7 на глибину 4 – 6 см у трьох повтореннях стандартним методом із обліковою площею ділянок 2 м<sup>2</sup>, нормою висіву 500 зерен на 1 м<sup>2</sup>, із шириною міжрядь 15 см. Стандарт – сорт Взірець (УКР) та еталон круп'яного напряму використання сорт Донецький 12 висівали через 20 зразків.

Упродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження та польову оцінку колекційних зразків. Проаналізовано основні цінні господарські ознаки сортів ячменю ярого [11]. Вирівняність і крупність зерна оцінювали за методикою визначення показників якості рослинницької продукції, шляхом просіювання зерна на лабораторних ситах розсіву РЛУ-1 (за ГОСТом 10843-76) [12, 13]. За вирівняністю зерна зразки розподілено на чотири групи за класифікатором.

Скловидність визначали за допомогою діафаноскопа ДСЗ-2 шляхом просвічування зерна у відповідності до практикуму по зберіганню та технології сільськогосподарських продуктів (за ГОСТом 10987-76) [14, 15]. Плівчастість зерна в лабораторних умовах визначали методом замочування двох проб по 50 зерен ячменю на 75 хв. у 3 % лужному розчині (NaOH). Перед замочуванням проби зважували з точністю до 0,01 г. Після цього пінцетом відокремлювали плівки від зерна, висушували до постійної маси при температурі 130 °С. Висушені плівки зважували і визначали їх вміст у зерні. Загальний вміст білку в зерні визначали на приладі Інфралюм ФТ–10 у лабораторії генетики, біотехнології та якості. За вмістом білку в зерні зразки розподіляли на п'ять груп (за ГОСТом 10846-91) [16]. Для оцінювання кулінарної якості крупи перлової були відібрані з колекції ячменю ярого 50 сортів, які поєднують велику кількість ознак і властивостей із високою врожайністю, комплексом цінних господарських ознак із високими технологічними властивостями зерна. Оцінку перлової каші з ячменю ярого проводили за 9 бальною шкалою в лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва (УНУС) [17].

Погодні умови росту і розвитку ячменю ярого у 2012 – 2015 рр. мали неоднозначний вплив на хід вегетації, продуктивність та технологічні властивості ячменю ярого. Для їх характеристики використовували дані температури повітря та кількості опадів Докучаєвської метеостанції, а також середні багаторічні дані цих метеорологічних показників за 1945 – 2009 рр.

Період вегетації ячменю ярого 2012 р. був не достатньо сприятливим для росту і розвитку рослин. Загалом вегетаційний період характеризувався посушливими умовами та підвищеним температурним режимом. Аналіз гідротермічних умов 2012 р. показав, що у квітні, травні і липні склались дуже посушливі погодні умови, а в червні – посушливі. Гідротермічний коефіцієнт становив у квітні – 0,04; травні – 0,44; червні – 0,75; липні – 0,30. Вегетація рослин ячменю ярого проходила в умовах посухи, але це не вплинуло негативно на формування зернівки і отримання високого врожаю ячменю ярого тому, що, запасів вологи в ґрунті, накопичених за зимовий період, було достатньо. Весна 2012 р. була досить теплою та посушливою. Середньомісячна температура в квітні становила 13,4 °С, а в травні 20,5 °С. Це обумовило при хорошій вологозабезпеченості ґрунту одержання дружних сходів і хороший їх розвиток. Середньомісячна температура повітря літніх місяців перевищувала норму: у червні на 2,1 °С, у липні на 1,2 °С. Кількість опадів у квітні 2012 р. була лише 0,4 мм, що на 11,4 мм менше від багаторічної норми. Кількість опадів у травні та червні була меншою від норми на 5,0 мм та 5,5 мм відповідно, а в липні на 17,1 мм меншою від багаторічної норми.

Вегетаційний період у 2013 р. характеризувався як недостатньо зволожений та спекотний. Квітень характеризувався посушливим періодом із різкими перепадами температур. Це перешкоджало появі дружних сходів та їх розвитку. Кількість опадів у середньому за місяць була 0,9 мм, що на 10,9 мм менше від багаторічної норми. Температура повітря перевищувала норму на 2,3 °С (11,9 °С проти багаторічної норми 9,6 °С). Перша половина травня була температура повітря 19,8 °С, без опадів з сильними суховійними вітрами. У другої декади відмічали опади зливогого характеру, за декаду

випало 10,6 мм з температурою повітря 21,8 °С. У третій декаді теж переважала тепла погода з температурою повітря 21,4 °С зі зливовими дощами – 25,4 мм. У червні переважала тепла погода, середньомісячна температура повітря була 23,0 °С, опади випадали нерівномірно, переважно зливого характеру (сума за місяць 17,4 мм). У липні були зливі дощі та перепади температур. Середня температура в перші дві декади була 23,9 °С та 22,0 °С відповідно, в третій декаді 18,4 °С. Сума опадів за липень склала 66,6 мм. Значення ГТК у 2013 р. були низькими: квітень – 0,11; травень – 0,55, характеризувало погодні умови як дуже посушливі, червень – 0,74 – посушливі, лише у липні коефіцієнт був 1,11 – слабо посушливим. Недостатня кількість вологи у ґрунті в цей рік вплинула на формування невисокого врожаю.

Погодні умови 2014 р. у період вегетації ячменю ярого були сприятливими для росту і розвитку рослин. Цей рік був теплим і достатньо вологим, а інколи надмірно зволуженим. Середньодобова температура повітря у квітні та травні становила 9,9 °С та 19,6 °С, що більше від норми на 0,3 °С та 3,5 °С відповідно. Кількість опадів у травні перевищила норму на 8,8 мм (ГТК = 1,28). Середньодобова температура повітря літніх місяців була наближеною до норми: у червні 19,4 °С при нормі 20,2 °С, у липні 22,5 °С при нормі 21,4 °С. У червні кількість опадів перевищила норму на 30,9 мм, ГТК становив 2,63. У липні під час наливу та дозрівання кількість опадів зменшилась, ГТК становило 0,74.

Весняно-літній період 2015 р. можна охарактеризувати як достатньо зволожений, теплий та сприятливий для росту та розвитку ячменю ярого. У першій декаді квітня відмічено низьку температуру повітря (5,3 °С) з великою кількістю опадів (37,4 мм). Через зниження температури в першій та другій декаді квітня сходи одержали через 16 днів після посіву. Третя декада характеризувалась збільшенням середньої температури повітря на 1,3 °С та зменшенням кількості опадів на 2 мм від багаторічних показників. Гідротермічний коефіцієнт у квітні становив 2,68, що вказує на надмірне зволоження. У першій – третій декадах травня температура повітря коливалась від 14,4 °С до 21,2 °С, проходили зливі дощі. Опади в першій декаді становили 31,7 мм, що на 18,5 мм більше від багаторічної норми, а в другій та третій – 7,8 та 7,0 мм, що менше від багаторічної норми на 3,9 мм та 11,8 мм відповідно. Гідротермічний коефіцієнт у травні становив 1,00. Червень був надмірно зволуженим та теплим, кількість опадів у середньому за місяць перевищувала норму на 13,7 мм, а середньодобова температура повітря була на 2,0 °С більшою за норму. Гідротермічний коефіцієнт у червні становив 1,59 і був оптимальним. У першій декаді липня переважала жарка погода (23,4 °С) з незначною кількістю опадів (0,3 мм). Середньодобова температура липня була на рівні багаторічної норми, а кількість опадів меншою від норми на 9,7 мм. Гідротермічний коефіцієнт у липні становив 0,71, що свідчить про посуху. Умови року дали змогу рослинам сформувати урожай на середньому рівні.

Таким чином, погодні умови в роки досліджень були контрастними за температурними показниками та вологозабезпеченням, що дозволило всебічно вивчити колекційні зразки ячменю ярого за їх реакцією на біо- та абіотичні чинники, виділити цінні джерела господарських ознак.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Робота пов'язана з формуванням ознакової колекції круп'яного напрямку використання, пошуком і виділенням еталонів та джерел цінних господарських ознак: продуктивності, технологічних властивостей та кулінарних якостей перлової крупи.

За 17 ознаками: висота рослини, вегетаційний період, довжина колоса, кількість зерен в колосі, маса зерна з колоса, стійкість до борошнистої роси, урожайність, маса 1000 зерен, форма зернівки, плівчастість, вирівняність зерна, вміст дрібних зерен і домішок, скловидність, вміст білку в зерні, кулінарна якість перлової крупи (колір, запах і смак каші) виділено 55 еталонів, що охоплюють 75 градацій, які відповідають основним ступеням їх прояву.

Колекційні зразки було розподілено за ознакою тривалість вегетаційного періоду. У середньому за роками у стандарту Взірець цей період становив 77 діб. Сорти Авгій, Водограй (UKR); Вереск, Владимир (RUS), були на рівні стандарту. Сорт ВМ-МГФ, який є еталоном ранньостиглості, в середньому дозрівав за 70 діб. Більш ранньостиглим зразком був сорт Омський 96 (RUS), який дозрівав за 69 діб. Більшість зразків мали середній вегетаційний період: Дорідний, Сварожич, Гермес, Сока (UKR); Владук, Сокол, Золотник (RUS) та ін. Зразки було розподілено за цією ознакою на п'ять градацій, еталоном ультраскоростиглої групи (менше 76 днів) є сорт Віртуоз (UKR); ранньостиглої (76–79 днів) – Прерія (UKR); середньостиглої (80–83 днів) – Прометей (RUS). Еталони пізньостиглої (84–87 днів) та дуже пізньостиглої групи (більше 87 днів) не виявлено.

За висотою рослин виділено еталони: карлики (менше 60 см) – Неран (CZE); напівкарликові (61–80 см) – Віртуоз (UKR); середньорослі (81–110 см) – Первоцелинник (RUS).

Зразки ячменю ярого були проаналізовані за основними структурними елементами продуктивності – довжиною колоса, кількістю зерен в колосі, масою зерна з колоса, масою 1000 зерен. За довжиною колоса в середньому за роки вивчення зразки знаходились у межах від 7,1 см – Віртуоз (UKR) до 11,2 см – Вереск (RUS). Виділено ряд сортів із високим рівнем прояву даної ознаки Гатунок – 10,0 см (UKR); CDC Alamo – 10,1 см (CAN); Оскар – 10,3 см, Майський, Первоцелинник – 10,6 см (RUS). Так, за довжиною колоса виділено три еталони із п'яти градацій: короткий (4,1–6,0 см) – ВМ-МГФ (BLR); середній (6,1–9,0 см) – Віртуоз (UKR); довгий (9,1–11,0 см) – Первоцелинник (RUS) (табл. 1).

За кількістю зерен із колоса відзначили зразки, які показали високий рівень прояву ознаки (25–30 шт.): Володар (UKR) – 25 шт.; Вереск (UKR), Майський (RUS) – 26 шт.; Оскар (RUS) – 28 шт. Еталоном високої кількості зерен в колосі є сорт Вереск (RUS).

Великою масою зерна з колоса серед досліджуваних зразків характеризувалися: Святомихайлівський (UKR) – 1,54 г; Майський (RUS) – 1,49 г. Еталоном великої маси зерна з колоса (1,5–1,6 г) є сорт Святомихайлівський (UKR) – 1,54 г; середньої (1,1–1,4 г) – Совіра (UKR) – 1,16 г; малої (0,5–1,0 г) – Армакс (UKR) – 1,04 г.

Оцінюючи масу 1000 зерен зразків ячменю ярого виділено ряд сортів із високим рівнем прояву даної ознаки – більше 50,0 г: Сока, Дорідний, Водограй, Сварожич (UKR); Омський 96 (RUS). За масою 1000 зерен виділено п'ять сортів – еталонів із п'яти градацій: дуже низька (менше 34,1 г) – ВМ-МГФ (BLR); низька (34,1–38,0 г) – CDC Candle (CAN); середня (38,1–42,0 г) – Патрицій (UKR); висока (42,1–50,0 г) – Совіра (UKR); дуже висока (більше 50,0 г) – Сварожич (UKR).

Таблиця 1. Характеристика зразків ячменю ярого за елементами продуктивності колоса, 2012–2015 рр.

Номер Національного каталогу	Зразок	Країна походження	Довжина колоса, см	Кількість зерен у колосі, шт	Маса зерен з колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Урожайність г/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Плівчасті</b>							
UA0800937	Взірець, ст.	UKR	9,0	23	1,26	48,2	558
UA0804775	Донецький 12, ет.	UKR	8,4	20	1,15	50,4	467
UA0805307	Володар	UKR	9,5	25	1,29	46,8	457
UA0800561	Водограй	UKR	9,8	23	1,45	55,9	469
UA0805326	Святомихайлівський	UKR	9,6	23	1,54	52,1	495
UA0805234	Совіра	UKR	7,3	20	1,16	50,6	599

**ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙ**

<i>Продовження табл. 1</i>							
1	2	3	4	5	6	7	8
UA0805268	Сока	UKR	7,9	19	1,10	52,7	473
UA0800935	Віртуоз	UKR	7,1	20	1,19	50,8	474
UA0805394	Сварожич	UKR	8,6	21	1,32	56,5	586
UA0805327	Дорідний	UKR	9,1	22	1,38	54,9	563
UA0805392	Гермес	UKR	8,4	21	1,26	48,5	618
UA0805290	Вереск	RUS	11,2	26	1,37	47,0	381
UA0800904	Омский 96	RUS	8,8	21	1,24	52,3	387
UA0805379	Первоцелинник	RUS	10,6	23	1,30	48,8	438
UA0803073	Приазовский 9	RUS	8,1	27	1,23	49,6	538
<b>Голозерні</b>							
UA0805280	Ахіллес	UKR	9,0	20	1,19	47,1	396
UA0805324	Гатунок	UKR	10,0	23	1,18	44,3	407
UA0805385	Майский	RUS	10,6	26	1,49	44,5	419
UA0805390	Оскар	RUS	10,3	28	1,33	41,3	313
UA0800385	Голозерный 1	RUS	9,9	22	1,30	51,3	274
UA0800902	Омский голозерный 1	RUS	8,4	22	1,32	50,8	332
UA0805334	CDC Alamo	CAN	10,1	25	1,27	41,7	265
UA0805335	CDC Candle	CAN	10,7	26	1,22	37,6	388
HIP <sub>0,05</sub>			0,2	0,1	0,02	1,0	22

Однією із основних цінних господарських ознак ячменю ярого є адаптованість до умов вирощування, здатність формувати високу врожайність. Урожайність зерна варіювала від 157 г/м<sup>2</sup> до 618 г/м<sup>2</sup> і в середньому по зразках складала 460 г/м<sup>2</sup>. Серед зразків, включених до колекції 12 були на рівні стандарту Взірець (558 г/м<sup>2</sup>) або перевищували його. До найбільш урожайних сортів належать Дорідний, Сварожич, Совіра, Гермес (UKR) – 561 – 618 г/м<sup>2</sup>.

За результатом вивчення елементів структури врожаю виділено ряд цінних зразків ячменю ярого, які показали високий рівень прояву ознак: Водограй, Святомихайлівський, Вереск (UKR), Владимир, Первоцелинник (RUS) та ін. Зазначені зразки ячменю ярого включено до ознакової колекції круп'яного напрямку використання.

Технологічні властивості зразків ячменю ярого круп'яного напрямку використання з колекції визначали за рядом ознак: форма зернівки, плівчастість, вирівняність зерна, вміст дрібних зерен і домішок, скловидність, вміст білку в зерні. За ознакою форма зернівки виділено два зразки-еталони: округла – Lola (DEU) і видовжина – Каройский (KAZ). За ознакою плівчастість зерна виділено три еталони: без плівки (голозерний) Ахіллес (UKR), низька плівчастість (менше 7,5 %) – Інклюзив (UKR), середня (7,5–10,0 %) – Совіра (UKR). Еталон високої плівчастості (більше 10,0 %) не виявлено. Оцінюючи сорти за вирівняністю зерна можна відмітити, що більшість з них у середньому за роками перевищували 90 %. До кращих зразків ячменю ярого з високою вирівняністю зерна (більше 90 %) за сумою сходів двох суміжних фракцій (2,8 x 20; 2,5 x 20) віднесено: Святомихайлівський – 90,6 %, Сварожич – 91,3 %, Дорідний – 91,4 %, Сока – 91,5 %, Водограй – 92,3 %, Святогор – 93,3% (UKR); Золотник – 90,8 %, Сокол – 90,9 % (RUS). У стандарту Взірець вирівняність становила 77,8 %, а у еталона круп'яного напрямку Донецький 12 – 83,6 %. У цих зразків вміст дрібних зерен не перевищував 5 %, що відповідає ДСТУ 6378-84 (табл. 2).

За результатами оцінки колекційного матеріалу підібрано еталони різного рівня вирівняності зерна: низький (менше 75,0 %) – Убаган (KAZ); середній (75,0 – 80,0 %) – Щедрий (RUS); високий (80,0 – 90,0 %) – Віртуоз (UKR); дуже високий (більше 90,0 %) – Святогор (UKR).

Таблиця 2. Характеристика зразків ячменю ярого круп'яного напрямку використання за технологічними властивостями та кулінарними якостями крупи перлової, 2012–2015 рр.

Номер Національного каталогу UA080	Зразок	Країна поход- ження	Плівчастість, %	Вирівняність зерна, %	Вміст дрібних зерен і домішок, %	Скловидність зерна, %	Вміст білку в зерні, %	Кулінарна якість перлової крупи, бал		
								Колір	Запах	Смак
Плівчасті										
0937	Взірець, ст.	UKR	6,93	77,8	4,5	36	14,0	5	9	9
4775	Донецький 12, ет.	UKR	5,91	83,6	3,5	66	14,2	5	9	9
5307	Володар	UKR	8,01	85,1	3,8	48	14,5	5	9	9
0561	Водограй	UKR	8,61	92,3	2,3	56	13,9	7	9	9
5326	Святомихайлівський	UKR	8,41	90,6	2,1	53	13,6	7	9	9
5234	Совіра	UKR	8,52	85,2	3,4	70	13,3	5	9	9
5268	Сока	UKR	8,00	91,5	2,6	63	14,9	7	9	9
5394	Сварожич	UKR	7,00	91,3	2,4	53	13,7	7	9	9
5327	Дорідний	UKR	8,51	91,4	2,1	56	13,6	5	9	9
5236	Святогор	UKR	7,13	93,3	1,6	53	13,3	5	9	9
0935	Віртуоз	UKR	-	83,7	3,5	66	15,2	5	9	9
5233	Ілот	UKR	5,87	81,0	4,5	71	14,4	5	9	9
0932	Доказ	UKR	4,93	83,8	5,0	51	15,7	5	9	9
5379	Первоцелинник	RUS	6,30	88,5	3,2	65	14,1	7	9	9
5291	Золотник	RUS	10,5	90,8	1,9	70	13,6	5	9	9
0719	Сокол	RUS	7,09	90,9	2,9	56	15,4	7	9	9
5380	Натали	RUS	7,44	82,2	4,5	72	13,0	5	9	9
Голозерні										
5280	Ахіллес	UKR	0	80,2	13,1	85	17,3	9	9	9
5324	Гатунок	UKR	0	72,3	21,8	80	13,4	7	9	9
5385	Майський	RUS	0	71,8	13,4	85	16,6	5	9	9
5390	Оскар	RUS	0	86,1	6,5	79	16,6	5	9	9
0902	Омский голозерный 1	RUS	0	77,7	8,8	82	15,3	5	9	9
0385	Голозерний 1	RUS	0	72,7	13,5	81	14,6	7	9	9
5334	CDC Alamo	CAN	0	75,4	11,9	82	17,3	9	9	9
5335	CDC Candle	CAN	0	76,4	15,7	82	13,8	7	9	9
НІР <sub>0,05</sub>			0,71	1,3	1,0	2	0,2	0,3	0	0

Виділено зразки з високою скловидністю зерна – більше 60 %, серед них плівчасті: Сока – 63 %, Віртуоз – 66 %, Совіра – 70 %, Ілот – 71 % (UKR); Первоцелинник – 65 %, Золотник – 70 %, Натали – 72 %, а також голозерні зразки – Гатунок – 80 %, Ахіллес – 85 % (UKR); Майський – 85 %, Оскар – 79 %, Голозерний 1 – 81 %, Омский голозерный 1 – 82 % (RUS); CDC Alamo, CDC Candle – 82 % (CAN).

Високим вмістом білку в зерні (14,1–17,0 %) характеризувались плівчасті зразки Володар – 14,5 %, Сока – 14,9 %, Віртуоз – 15,2 %, Доказ – 15,7 % (UKR); Сокол – 15,4 % (RUS), а також голозерні Ахіллес – 17,3 % (UKR); Голозерний 1 – 14,6 %, Майський – 16,6 %

(RUS); CDC Alamo – 17,3 % (CAN). Серед зразків ячменю ярого виділено ряд еталонів за вмістом білка в зерні: низький (10,1–12,0 %) Анна (RUS); середній (12,1–14,0 %) – Совіра (UKR); високий (14,1–17,0 %) – Віртуоз (UKR); дуже високий (більше 17,1 %) – CDC Alamo (CAN).

Якість крупи оцінювали за такими ознаками як колір, запах і смак каші. Рівні прояву цих ознак розподілено за п'ятьма градаціями дев'яти бальної шкали.

За кольором каші виділено чотири зразки – еталони із п'яти градацій. Згідно першої градації – 1 бал з темно-коричневим кольором каші еталона не виявлено. З оцінкою 3 бали виділено сорт Аватар (UKR) з коричневим кольором каші. З оцінкою 5 балів виявлено сорт Доказ (UKR) з кремовим кольором каші. З оцінкою 7 балів виділено сорт Водограй (UKR) злегка з темнішим кремовим кольором. Найвищу оцінку 9 балів має сорт Ахіллес (UKR) з світло-кремовий кольором каші. За запахом і смаком каші виділено два зразки – еталони із п'яти градацій – сорт Модерн (UKR) був із вираженим запахом і смаком каші – 7 балів, а сорт Ахіллес (UKR) – із сильно вираженим запахом і смаком – 9 балів.

За результатами польових досліджень 2012 – 2015 рр. та аналізу оцінки кулінарних якостей у 2017 р. було сформовано та зареєстровано у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України ознакову колекцію ячменю ярого круп'яного напрямку використання (Свідоцтво № 00263 від 04.06.2018 р.). Чотири колекційних зразки з високими круп'яними властивостями зареєстровано в НЦГРРУ:

- сорт Совіра UA0805234, свідоцтво № 1544 (сорт перевищує стандарт за врожайністю (597 г/м<sup>2</sup>), із масою 1000 зерен на рівні стандарту (50,6 г), із високими технологічними якостями – висока вирівняність зерна (85,2 %) у поєднанні з високою скловидністю (70 %) і низькою плівчастістю (8,5 %), стійкістю до борошнистої роси 9 балів;

- Дорідний UA0805327, свідоцтво № 1545 (урожайність сорту на рівні стандарту (597 г/м<sup>2</sup>), підвищена маса зерна з колоса (1,01 г), велика маса 1000 зерен (52,0 г), висока вирівняність зерна (91,35 %) у поєднанні з високою скловидністю (56 %) і низькою плівчастістю (8,5 %), стійкістю до борошнистої роси та стійкістю до вилягання 9 балів;

- Сока UA0805268, свідоцтво № 1546 (урожайність сорту на рівні стандарту (583 г/м<sup>2</sup>), велика маса 1000 зерен (50,6 г), високий вміст білку в зерні (12,9 %) та з високими технологічними якостями – висока вирівняність зерна (91,5 %) у поєднанні з високою скловидністю (63%) і низькою плівчастістю (8,0 %), стійкістю до борошнистої роси та стійкістю до вилягання (9 балів);

- Водограй UA0800561, свідоцтво № 1547 (підвищена маса зерен із колосу (1,45 г), велика маса 1000 зерен (53,2 г), вміст білку в зерні на рівні стандарту (12,4 %), високі технологічні якості – висока вирівняність зерна (92,4 %) в поєднанні з високою скловидністю (56 %) і низькою плівчастістю (8,6 %), стійкість до борошнистої роси (9 балів).

Сформована колекція ячменю ярого круп'яного напрямку використання є цінним джерелом вихідного матеріалу для створення нових високопродуктивних сортів з високими технологічними та кулінарними властивостями, комплексом цінних господарських ознак.

Найбільш цінними є зразки, які поєднують комплекс високих рівнів прояву ознак. Серед плівчастих зразків такими є сорти:

- Дорідний (UKR) – маса зерна з колоса (1,38 г), маса 1000 зерен (54,9 г), урожайність (563 г/м<sup>2</sup>), вирівняність зерна (91,4 %);

- Водограй (UKR) – маса зерна з колоса (1,45 г), маса 1000 зерен (55,9 г), вирівняність зерна (92,3 %);

- Святомихайлівський (UKR) – маса зерна з колоса (1,54 г), маса 1000 зерен (52,1 г), вирівняність зерна (90,6 %);

- Сварожич (UKR) – маса 1000 зерен (56,5 г), урожайність (563 г/м<sup>2</sup>), вирівняність зерна (91,3 %);



- Сока (UKR) – маса 1000 зерен (52,7 г), вирівняність зерна (91,5 %), вміст білка в зерні (14,9 %);
- Ілот (UKR) – низька плівчастість (5,87 %), скловидність (71 %), вміст білку в зерні (14,4 %);

Серед голозерних:

- Майский (RUS) – кількість зерен у колосі (26 шт.), маса зерна з колоса (1,49 г), урожайність (419 г/м<sup>2</sup>), скловидність зерна (85 %), вміст білку в зерні (16,6 %);
- Оскар (RUS) – кількість зерен у колосі (28 шт.), маса зерна з колосу (1,33 г), скловидність зерна (86,1 %), вміст білка в зерні (16,6 %);
- Ахіллес (UKR) – урожайність (396 г/м<sup>2</sup>), вирівняність зерна (80,2 %), скловидність зерна (85 %), вміст білка в зерні (17,3 %);
- CDC Alamo (CAN) – кількість зерен у колосі (25 шт.), скловидність зерна (82 %), вміст білку в зерні (17,3 %);
- CDC Candle (CAN) – кількість зерен у колосі (26 шт.), урожайність (388 г/м<sup>2</sup>), скловидність зерна (82 %);
- Голозерный 1 (RUS) – маса 1000 зерен (51,3 г), скловидність зерна (81 %), вміст білка в зерні (14,6 %).
- Омский голозерный 1 (RUS) – маса 1000 зерен (50,8 г), скловидність зерна (82 %), вміст білку в зерні (15,3 %).

Ці сорти можуть бути вихідним матеріалом для створення нових сучасних високопродуктивних сортів ячменю ярого круп'яного напрямку використання.

### ВИСНОВКИ

Таким чином, за результатами багаторічних досліджень надано характеристику 140 сортам за висотою рослини, вегетаційним періодом, довжиною колоса, кількістю зерен з колоса, масою зерна з колоса, стійкістю до борошнистої роси, урожайністю, масою 1000 зерен, формою зернівки, плівчастістю, вирівняністю зерна, вмістом дрібних зерен і домішок, скловидністю, вмістом білку в зерні, кулінарної якості перлової крупи (колір, запах і смак каші) та сформована ознакова колекція круп'яного напрямку використання. Географічне різноманіття зразків ознакової колекції представлено сортами з 11 країн світу. Колекція диференційована 55 зразками-еталонами, які відображають 17 ознак за 75 рівнями їх прояву згідно градацій шкал класифікатора.

Серед колекційних зразків виділено високопродуктивні зразки круп'яного напрямку використання, які поєднують високий рівень прояву господарських ознак. Серед плівчастих зразків такими є сорти, що характеризуються високими показниками: Дорідний, Водограй, Святомихайлівський, Сварожич, Сока, Ілот (UKR). Серед голозерних зразків: Ахіллес (UKR), Майский, Оскар, Голозерный 1, Омский голозерный 1 (RUS), CDC Alamo, CDC Candle (CAN). Виділені джерела ячменю ярого є цінним вихідним матеріалом для створення нових високопродуктивних комплексно цінних сортів із високими технологічними та кулінарними властивостями.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вавилов Н. И. Источники сортовых богатств. Семеноводство. 1921. №1. С. 12.
2. Вавилов Н. И. Мировые ресурсы зерновых культур и льна. М.: Изд. АН СССР, 1957. С. 123.
3. Ковригина Л. Н., Заушинцева А. В. Источники устойчивости ярового ячменя к полеганию. Вестник Крас ГАУ. 2010. С. 57–62.
4. Колесниченко С. З ячмінної муки можна одержувати ефективні харчові добавки – зерновий екстракт, підсолжувачі, емульгатори. Зерно і хліб. 2001. № 3(23). С. 22.
5. Trovell H. Coronary heart disease and dietary fiber. Am. Journ. Clin. Nutr. 1975. V. 28. P. 798–800.
6. Чекалин Н. М., Тищенко В. Н., Баташова М. Е. Селекция и генетика отдельных

- культур. Полтава: ФОП Говоров С.В., 2008. С. 368.
7. Патент України № 129205 Спосіб кулінарного оцінювання круп'яних продуктів із зерна пшениці, тритикале та ячменю / Любич В. В., Рябчун В. К., Новіков В.В., Железна В. В., Петухова І. А., Лещенко І. А.; заявл. 16.04.2018, опубл. 25.10.2018. Бюл. № 20.
  8. Поліщук С. С. Методологія і результати селекції ячменю харчового призначення. – Збірник наукових праць СГІ-НЦНС. 2014. Вип. 23. С. 100–120.
  9. Козаченко М. Р., Васько Н. І., Заїка О. В., Наумов О. Г., Весна С. В., Важеніна О. Є., Садовничий В. Ф., Ісаєнко О. О. Господарсько-цінні показники сортів ярого ячменю, рекомендованих для Харківської області. Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2006. № 3. С. 20–28.
  10. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Под ред. В. Д. Кобылянского, А. Я. Трофимовской. Ленинград, 1981. С. 31.
  11. Международный классификатор СЭВ рода *Hordeum* L. Л., 1983. С. 52.
  12. Гончар О. М. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції / О. М. Гончар. Київ, 2000. С. 54–56.
  13. Пленчатость, крупность и выравненность. ГОСТ 10843-76. М.: Гос. стандарт «Зерно и продукты его переработки», 1995.
  14. Андросова О. Г. Практикум по хранению и технологии сельскохозяйственных продуктов. Харьк. с.-х. ин-т им. В. В. Докучаева, Харьков, 1979, С. 1–89.
  15. Методы определения стекловидности зерна. ГОСТ 10987-76. М.: Изд-во Гос. стандарт «Зерно и продукты его переработки». 1995.
  16. Содержание белка в зерне. ГОСТ 10846-91. М.: Изд-во Гос. стандарт «Зерно и продукты его переработки», 1995.
  17. Любич В. В. Кулінарні властивості круп'яні сортів і лійні пшениці спельти. / Миронівський вісник. 2016. Вип. 3. С. 42–57

#### REFERENCES

1. Vavilov, NI. Sources of varietal abundances. *Semenovodstvo* 1921. 1. p. 12.
2. Vavilov, NI. Global resources of cereals and flax. М.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1957. p. 123.
3. Kovrigina LN, Zaushintseva AV. Sources of lodging resistance of spring barley. *Vesnik Kras. GAU*. 2010. p. 57–62.
4. Kolesnichenko, S. Efficient food supplements can be obtained from barley flour –grain extract, sweeteners, emulsifiers. *Zerno i Khlib*. 2001. 3 (23): 22.
5. Trovell, H. Coronary heart disease and dietari fiber. *Am. Journ. Clin. Nutr.* 1975. 28: 798–800.
6. Chekalin NM, Tishchenko VN, Batashova MYe. Breeding and genetics of some crops. Poltava: FOP Govorov SV; 2008. p. 368.
7. Patent of Ukraine No 129205 Method of culinary evaluation of groats from wheat, triticale and barley grain/ Liubych VV, Riabchun VK, Novikov VV, Zheliezna VV, Petukhova IA, Leshchenko IA; filed 04/16/2018, published 10/25/2018. Biul. 20
8. Polishchuk, S.. Methodology and results of food barley breeding. *Zbirnyk Naukovykh Prats SHI-NTsNS*. 2014. 23: 100–120.
9. Kozachenko MR, Vasko NI, Zaika OV, Naumov OH Vesna SV, Vazhenina OYe, Sadovnychiy VF, Isaienko OO. Economically valuable characteristics of spring barley varieties recommended for the Kharkiv region. *Visnyk Tsentru Naukovoho Zabezpechennia APV Kharkivskoi Oblasti*. 2006. 3: 20–28.
10. Guidelines for studying the global collections of barley and oat. Ed. by V.D. Kobylyanskiy, A.Ya. Trofimovskaya. Leningrad, 1981. p. 31.
11. CMEA's international classifier of the genus *Hordeum* L. L., 1983. p. 52.

12. Honchar, OM. Method of the state variety trials of agricultural crops. Methods of determining quality parameters of plant products. Kyiv, 2000. p. 54–56.
13. Hoodness, size and evenness. State Standard 10843-76. M.: Publishing House “Gos. Standart” "Grain and products of its processing", 1995.
14. Androsova, OG. Laboratory course on the storage and technology of agricultural products. Kharkov: Kharkov Agricultural Institute named after VV Dokuchaev; 1979. p. 1–89.
15. Methods for determining grain vitreousness. State Standard 10987-76. M.: Publishing House “Gos. Standart. Grain and products of its processing“; 1995.
16. Protein content in grain. State Standard 10846-91. M.: Publishing House “Gos. Standart” "Grain and products of its processing", 1995.
17. Liubych, VV. Culinary properties of groats from spelt varieties and lines. Myronivskiy Visnyk. 2016. 3:42–57.

Петухова И. А.<sup>1</sup>, Рябчун В. К.<sup>1</sup>, Музафарова В. А.<sup>1</sup>, Падалка Е. И.<sup>1</sup>, Шелякина Т. А.<sup>1</sup>, Любич В. В.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН  
Московский пр. 142, Харьков, 61060, Украина

E-mail: ncrgru@gmail.com

<sup>2</sup>Уманський національний університет садівництва,  
Институтская, 1, Умань, Черкасская обл., 20305, Украина.

E-mail: udaui@udaui.edu.ua

## ПРИЗНАКОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО КРУПЯНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Цель** наших исследований заключалась в формировании коллекции крупяного направления использования, поиском, отборах и оценке исходного материала ячменя ярового за комплексом ценных хозяйственных признаков, технологических свойств, кулинарных качеств крупы перловой.

**Результаты и обсуждения.** По результатам оценки выделенных 55 образцов ячменя ярового, которые охарактеризованные за 17 признакам и 75 уровнями проявления. Коллекция включает образцы из 11 стран мира, в том числе 59 из Украины, 39 из России, по десять из Беларуси и Германии, шесть из Франции, пять из Казахстана, четыре из Канады, три из Чехии, два из Великобритании и по одному образцу из Сербии и Австрии. Наиболее ценными являются образцы, которые сочетают высокий уровень проявления различных признаков. Среди них такие образцы: Дорідний, Водограй, Святомихайлівський, Сварожич, Сока, Ллот (UKR). Среди голозерных образцов: Ахиллес (UKR), Майский, Оскар, Голозерный 1, Омский голозерный 1 (RUS), CDC Alamo, CDC Candle (CAN). Эти сорта могут быть исходным материалом для создания новых современных высокопроизводительных сортов ячменя ярового крупяного направления использования. В состав признаковой коллекции крупяного направления использования включены десять ценных образцов зарегистрированных в НЦГРПУ, среди них Совіра, Дорідний, Сока, Водограй, Партнер, Юкатан, Авгій, Сварожич, Баскак, Віртуоз.

**Выводы.** По результатам многолетних исследований сформировано признаковую коллекцию ячменя ярового крупяного направления использования в состав которой входит 140 образцов из 11 стран мира. В коллекцию входит 55 образцов-эталонов, которые охватывают 17 признаков (высота растения, вегетационный период, длина колоса, масса зерна с колоса, масса 1000 зерен, форма зерна, выравненность зерна, стекловидность, кулинарные качества крупы перловой и др. охарактеризована по 75 уровням их проявления. Коллекция представляет значительную ценность для научного и учебного процесса. Выделенные образцы позволяют ускорить эффективность селекционного процесса по

созданию новых сортов с высокими технологическими, кулинарными свойствами и с комплексом ценных хозяйственных признаков.

**Ключевые слова:** ячмень крупяной, признаковая коллекция, урожайность, ценные хозяйственные признаки, технологические свойства, кулинарные качества

Petukhova I. A.<sup>1</sup>, Ryabchun V. K.<sup>1</sup>, Muzapharova V. A.<sup>1</sup>, Padalka O. I., Sheliakina T. A., Liubich V. V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS  
142, Moskovskiy ave., Kharkiv ,61060, Ukraine*

*E-mail: ncpgru@gmail.com*

<sup>2</sup>*Uman National University of Horticulture  
1, Instyutska str., Uman, Cherkaska reg., 20305, Ukraine*

*Email: udau@udau.edu.ua*

## A TRAIT COLLECTION OF SPRING GROAT BARLEY

The **goal** of our research was to form a collection of groats barley, to search, to select and to evaluate starting material of spring barley for a set of valuable economic traits, technological properties and culinary qualities of barley groats.

**Results and Discussion.** Basing on to the results of assessments, we identified selected 55 spring barley accessions, which were characterized by 17 traits and 75 expression levels. The collection includes accessions from 11 countries; the largest number of accessions (59) are from Ukraine; 39 – from Russia; 10 - from Belarus; 10 - from Germany; 6 - from France; 5 - from Kazakhstan; 4 - from Canada; 3 - from the Czech Republic; 2 – from Great Britain; 1 accession is from Serbia; and 1 - from Austria. Accessions combining high levels of expression of different traits are the most valuable. They include the following accessions: Doridnyi, Vodohrai, Sviatomykhailivskiy, Svarozhych, Soka, Ilot (UKR). Naked accessions include: Achilles (UKR), Mayskiy, Oskar, Golozyornyy 1, Omskiy Golozyornyy 1 (RUS), CDC Alamo, CDC Candle (CAN). These varieties can be starting material for creation of new modern high-performance spring groats barley varieties. Ten valuable accessions registered with the NCPGRU (Sovira, Doridnyi, Soka, Vodohrai, Partner, Yukatan, Avhii, Svarozhych, Baskak, and Virtuoz) were included in the trait groats collection.

**Conclusions.** Basing on the results of multiyear studies, we formed the trait collection of spring groats barley comprising 140 accessions from 11 countries. The collection includes 55 reference accessions that cover 17 traits (plant height, vegetation period, ear length, grain weight per ear, 1000-grain weight, grain shape, grain evenness, vitreousness, culinary qualities of barley groats, etc.) characterized by 75 levels of their expression. The collection is of considerable value for science and education. The accessions selected allow improving the efficiency of breeding to create new varieties with high technological and culinary properties as well as with a set of valuable economic characteristics.

**Key words:** *groats barley, trait collection, yield, valuable economic characteristics, technological properties, culinary qualities.*