

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗРАЗКІВ ГЕНОФОНДУ ЯЧМЕНЮЯРОГО В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Музафарова В.А., Рябчун В.К., Петухова І.А., Падалка О.І.
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна

У статті охарактеризовано формування врожайності 298 зразків ячменю ярого різного еколого-географічного походження в умовах східної частини Лісостепу впродовж 2010–2017 рр. Досліджено прояв урожайності генотипів залежно від конкретних екологічних умов та визначено оптимальні умови років досліджень – 2014 р., 2016–2017 рр. для формування високого рівня врожайності та несприятливі – 2010 р. 2011 р. та 2013 р. з проявом низької врожайності. Визначено коефіцієнт варіації, гомеостатичність у зразків генотипу ячменю ярого, на основі цього виділено кращі зразки, які формували стабільний рівень урожайності впродовж років досліджень.

Ключові слова: *ячмінь ярий, генотип, зразок, урожайність, коефіцієнт варіації, гомеостатичність, стабільність*

Вступ. Формування високопродуктивних агроценозів сільськогосподарських культур – складний багатоступеневий процес, у якому беруть участь чимало залежних один від одного чинників на всіх етапах органогенезу, зокрема одним із основних аспектів є екологічні умови зони вирощування. У зв'язку з цим актуальним напрямом є розкриття генетичного потенціалу урожайності рослин нових сортів.

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. Ячмінь ярий відрізняється високою пристосованістю до різних природних чинників [1, 2, 3] та є однією з основних продовольчих культур у всьому світі, що займає одне з важливих місць в зерновому балансі [4, 5, 6, 7]. За посівними площами серед зернових він посідає четверте місце, що становлять близько 72 млн. га [8, 9, 10, 11]. Валовий збір досягає 158 млн. т, а частка України в світовому виробництві ячменю дорівнює 8 % [12, 13].

На сьогодні виробникам запропоновано велику кількість різних сортів, до того ж цей перелік з кожним роком поповнюється новими сортами. Так, на 2018 р. у реєстрі сортів, придатних до поширення в Україні, знаходяться 172 сорти ячменю ярого [14].

Важливим завданням селекції ячменю ярого є підвищення адаптивного потенціалу новостворених сортів. Урожайність генотипу досить тісно пов'язана з конкретними умовами, а тому оцінка сортів ячменю ярого в умовах східної частини Лісостепу України є на сьогодні актуальним завданням [15].

Основними регіонами вирощування ячменю в Україні останніми роками є господарства Дніпропетровської, Кіровоградської, Миколаївської, Одеської, Полтавської, Запорізької та Харківської областей [16]. У структурі посівних площ Лісостепу ячмінь ярий займає близько 10 %, а у роки пересіву після озимих культур площі під ячменем зростають до 15 % [17].

Безумовно, головною господарською ознакою сільськогосподарських культур є врожайність. При цьому реалізація високої потенційної продуктивності багатьох сортів у виробничих умовах часто відбувається тільки на 20–30 % [18]. Разом з тим висока чутливість сортів до несприятливих умов часто обмежує ареал їх поширення в інших екологічних зонах, де вони можуть і не дати позитивного результату [19, 20]. Дослідження сортів ячменю ярого за різноманітних умов вирощування дає можливість прогнозувати стабільність врожаю культури [15, 21, 22, 23, 24, 25].

Для визначення особливостей формування урожайності в конкретній зоні важливою є агроекологічна класифікація зразків ячменю ярого. Так, в умовах зволоження і високих температур (Далекий Схід, Закавказзя, Італія, Західна Європа), як правило селектуються високорослі форми, які характеризуються вираженою реакцією на коливання рівня вологозабезпечення. Зразки ячменю з Єгипту, Середньої Азії, Аравії, Китаю, Японії – низкорослі та середньоврожайні [26]. За даними Орлова А.А. ячмені монгольського географічного типу відрізняються схильністю до вилягання, підвищеною щільністю колоса, пізньостиглістю [27]. Дрібним зерном, високою щільністю колоса характеризується Південно-східний географічний тип ячменю [28]. Степова, північноросійська, скандинавська та західноєвропейська агроекологічні групи характеризуються найбільш крупним зерном та значною урожайністю. [29]. Ячмені ірано-туркестанської групи відрізняються крупнозерністю та високою продуктивністю [30, 31].

Багатьма вченими світу, зокрема Finley K.W, Wilkinson G.N., Fettell N. та ін. з Австралії [32, 33], Allard R.W., Bradshaw A.D. з Каліфорнії [34], Trnka M., Dubrovský M. з Чехії [35] проаналізовано вплив погодних умов в зонах вирощування на формування урожайності генотипів ячменю. Ряд дослідників відмічають, що сорти, створені в певних контрастних еколого-географічних умовах найбільш пристосовані до них [1, 36].

Так, в Південно-східній частині Норвегії виявлено сорт місцевої селекції Tunga, який характеризувався високою врожайністю в умовах змін клімату [37]. Серед 10 сортів ячменю ярого дослідниками з Ефіопії виявлено в умовах жорсткої посухи з мінімумом вологозабезпеченості високоврожайні місцеві сорти Biftu, Etayesh, Diribe [38].

У контрастних умовах Північно-східної частини центрально-чорноземного регіону Росії найвищий рівень урожайності 25,2–30,2 ц/га серед 142 зразків ячменю ярого різного походження забезпечували сорти з регіонів Росії – Самарської, Оренбурзької областей, Ставропольського краю, а також сорти з України [39]. На основі досліджень 13 сортів ячменю в Лісостепу Північного Зауралля найбільш пристосованими до умов вирощування та, як наслідок, високоврожайними виявились районовані сорти з Російської Федерації – Ворсинский 2, Абалак та перспективний сорт з Німеччини Salome [40]. Упродовж шести років дослідження серед 439 зразків ячменю ярого в умовах посушливої зони Поволжжя значною урожайністю в засушливі роки характеризувались зразки з Краснодарського краю (Ранний 1), Новосибірської області (Новосибірський 80), Ростовська область (Маньч 459) та степового екотипу України (Одеський 115, Прерія) [41].

За результатами оцінки ячменю ярого вченими в кліматичних умовах Північного Казахстану виділено високоврожайні зразки, які достовірно перевищують стандарт Астана 2000 на 22,0–66,0 г/м², це сорти з посушливих регіонів Північного Казахстану, Західного Сибіру, Поволжжя (Росія), посушливих регіонів півдня України, а також незначна частина врожайних зразків була представлена країнами Західної Європи [42].

При дослідженні ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу України сорти південного екотипу формували стабільно вищу врожайність, ніж сорти північного екотипу, незалежно від погодних умов вегетаційного року, що пояснюється пристосованістю зразків до більш жорстких посушливих умов південного Степу України [17].

Дослідженнями в умовах центральної частини Лісостепу України 130 колекційних зразків ячменю ярого різного походження за врожайністю та адаптивністю найвищу цінність для селекції сорти які створені в умовах північно-східної (Козван) та центральної частини Лісостепу України (Сяйво) [43]. Аналогічних висновків одержали інші вчені, де у результаті досліджень 73 зразків ячменю ярого в умовах правобережного Лісостепу встановлено високий рівень пластичності та стабільності ячменю ярого походженням з північно-східної (Алегро) та центральної частини Лісостепу (Армакс, Сварог) [44].

Останніми роками в Україні спостерігається прояв дуже контрастних і навіть екстремальних погодних умов, як аномально жарких і посушливих у період наливу зерна, так і аномально холодних з сильними заморозками та випаданням снігу у фазі кушіння. Рівень врожайності значно коливається за роками залежно від погодних умов вегетаційного року конкретного регіону. Тому вкрай важливо добирати такі сорти, які мають здатність реалізувати свою потенційну продуктивність навіть за стресових умов [45, 46, 47, 48, 49].

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

Значний внесок у вирішення цього питання можна зробити завдяки колекції ячменю ярого Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ), де зосереджено широке генетичне різноманіття різного географічного походження, яке використовується в селекції.

Мета і задачі дослідження. Метою наших досліджень було визначити особливості формування врожайності зразків генотипу ячменю ярого в контрастних умовах 2010–2017 рр. та виділити джерела ячменю ярого за врожайністю та стабільним її проявом в умовах Лісостепу України для використання в селекційному процесі.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проведено в 2010–2017 рр. у лабораторії генетичних ресурсів зернових культур Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Вихідним матеріалом були 298 зразків ячменю ярого з 20 країн світу.

Попередник – чистий пар. Агротехніка – загальноприйнята для зони Лісостепу України. Посів здійснювали в оптимальні для культури строки. Стандарт Взірєць розміщували через 20 номерів. Схема посіву: рядковий посів з шириною міжрядь 15 см, площа ділянок та 2 м².

Оцінку колекційних зразків проведено згідно методичних вказівок, викладених у наукових роботах [50–53]. При визначенні гомеостатичності сортів використовували методику В.В. Хангильдіна [54]. Статистичні показники обчислювали за Б.А. Доспеховим [55].

Обговорення результатів. Погодні умови років 2010–2017 рр. характеризувались контрастністю як за температурним режимом, так і за рівнем вологозабезпечення, що дало можливість оцінити вплив погодних умов на формування врожайності сучасних сортів ячменю ярого. Так, найвищий її рівень одержали у 2014 р. (517,5 г/м²), 2016 р. (584,7 г/м²) та 2017 р. (593,5 г/м²). Сума опадів за вегетаційний період ячменю ярого в умовах 2014 р. та 2016 р. становила 322,2 мм та 306,1 мм (табл. 1.) відповідно, що перевищувало середню-багаторічну норму на 108 мм та 91,9 мм. Особливістю весняно-літнього періоду цих років стала достатня та інколи надмірна зволоженість, хоча в цілому умови були сприятливими для росту і розвитку ячменю ярого. Високу врожайність зразків одержали в 2017 р., на формування продуктивності не вплинуло навіть значне короткострокове похолодання до – 7 °С з 19 квітня та мокрий сніг, який випав рівномірним шаром до 18 см, а вже 23 квітня відбулось підвищення температури повітря до 8,4 °С. У квітні середньодобова температура складала 9,5 °С, сума опадів становила 41 мм (середня-багаторічна 9,6 °С, кількість опадів 35,5 мм), що сприяло одержанню рівномірних та дружних сходів. Опади за вегетаційний період випадали у критичні періоди, що дало можливість сформувати достатню біомасу, високу продуктивну куцистість, значну озерненість, і як наслідок високий рівень урожайності. Сума опадів за 2017 р. становила 135,1 мм, при середньо багаторічній 214,2 мм.

Урожайність ячменю ярого на середньому рівні одержали у 2012 р. (378,6 г/м²) та 2015 р. (405,7 г/м²). Хоча метеорологічні умови 2012 р. характеризувались високими температурами повітря, особливо у квітні (сума опадів 1,1 мм при температурі 13,4 °С), але запасів продуктивної вологи в ґрунті, накопичених за зимовий період, було достатньо для отримання дружних сходів. У подальшому опади випадали завжди вчасно в критичні періоди, сума опадів за вегетаційний період становила 92,2 мм. Умови 2015 р. характеризувались достатнім зволоженням (сума опадів 265 мм, що на 50,8 мм більше середньої багаторічної), але з підвищеними температурами повітря (вище середньої багаторічної норми на 0,1–2,0 °С).

Таблиця 1.

Гідротермічний режим у період вегетації ячменю ярого, 2010–2017 рр.

Рік	Квітень		Травень		Червень		Липень		Σ опадів за вегетаційний період, мм
	t °C	Σ опадів, мм	t °C	Σ опадів, мм	t °C	Σ опадів, мм	середньодобова t °C	Σ опадів, мм	
2010	10,3	13,4	17,7	63,0	22,8	26,0	24,7	102,2	204,6
2011	8,2	61,0	17,3	46,6	20,8	194,6	23,0	91,0	393,2
2012	13,4	1,1	20,5	27,2	22,3	48,3	23,6	15,6	92,2
2013	11,9	6,9	21,0	44,8	23,0	52,3	21,4	66,6	170,6
2014	9,9	47,0	19,6	70,3	19,4	156,0	22,5	48,9	322,2
2015	9,7	71,4	17,3	46,5	22,2	104,5	21,6	42,6	265,0
2016	12,9	64,7	17,0	91,7	21,3	43,3	23,3	106,4	306,1
2017	9,5	41,0	15,4	35,6	20,4	26,9	21,7	31,6	135,1
Середня багаторічна норма	9,6	35,5	16,1	43,7	20,2	63,3	21,4	71,7	214,2

Гідротермічні умови 2011 р. та 2013 р. характеризувались нерівномірним опадами впродовж вегетації культури, переважно зливого характеру. Налив та дозрівання зерна ячменю відбувалось в умовах посухи на фоні високих температур, що призвело до істотного зниження врожайності, у 2011 р. становила 276 г/м², 2013 р. – 230,5 г/м².

Найбільша кількість зразків ячменю, що були у вивченні, а саме 68 шт. – з Росії, сорти надходили як з Європейської частини країни (Ростовська, Воронежська, Тамбовська, Московська, Саратовська, Ленінградська, Самарська, Оренбурзька, Челябінська області, республіка Татарстан) так і Азійської (Кемеровська, Новосибірська, Свердловська, Омська області, Хабаровський та Красноярський край, республіка Тива та Бурятія). Частина зразків походженням з установ розташованих у Лісостепових зонах під впливом помірно-континентального клімату з теплим літнім періодом та достатньою вологозабезпеченістю: Московський науково-дослідний Інститут сільського господарства «Немчиновка», Курський науково-дослідний Інститут агропромислового виробництва, Челябінський науково-дослідний Інститут сільського господарства (НДІСГ), Краснокутська селекційно-дослідна станція, Самарський НДІСГ ім. Н.М. Тулайкова, Ленінградський НДІСГ «Белогорка», Всеросійський науково-дослідний Інститут зернових культур ім. І.Г. Калиненко, Поволзький науково-дослідний Інститут селекції та насінництва ім. Константинова, Воронежський НДІСГ ім. В.В. Докучаєва, Татарський НДІСГ, Уральський НДІСГ, Челябінський НДІСГ, Тамбовський НДІСГ, Сибірський НДІСГ. Також надходили сорти ячменю створені в умовах де коротке і жарке літо, холодна і сніжна зима з сильним морозами: Красноярський НДІСГ, Оренбурзький НДІСГ, Тувинський НДІСГ, Кемеровський НДІСГ, Бурятський НДІСГ, Нижньоволзький НДІСГ, НДІСГ Південного Сходу. Решта зразків з Росії створені в умовах прохолодного дуже зволоженого літа з різкими перепадами температур та суворі зими, це такі установи – Зональний НДІСГ Північного Сходу ім. Рудницького, Сибірський НДІ рослинництва та селекції, Алтайський НДІ землеробства та селекції, НПО «Нива Алтаю».

В умовах 2010–2012 рр. у вивченні в НЦГРРУ знаходились вісім зразків з Росії, їх урожайність за трирічний період становила 298 г/м². За 2011–2013 рр. досліджували 11 сортів з урожайністю – 348 г/м². У 2012–2014 рр. аналізували 16 зразків ячменю, врожайність яких була 455 г/м². Упродовж 2013–2015 рр. оцінено вісім сортів, з показником – 453 г/м². За умов 2014–2016 рр. 17 сортів сформували урожайність – 562 г/м². Вісім зразків характеризувались урожайністю на рівні 451 г/м² упродовж 2015–2017 рр. Максимальне значення врожайності в умовах 2014 р. сформували сорти такі сорти з Росії – Омський 95 (926 г/м²) та Яромір (947 г/м²).

Походженням з України досліджували 67 зразків ячменю ярого. Зразки надходили з Носівської дослідної станції це зона Полісся з умовами переважно достатнього зволоження; Лісостепу – регіону з досить контрастними гідротермічними умовами, значним коливанням нічних та денних температур у весняний період – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Вінницька державна сільськогосподарська станція, Інститут кормів та сільського господарства Поділля, Кіровоградський інститут агропромислового виробництва, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла; Степу – з частими посухами в весняно-літній період та недостатньою кількістю опадів – Селекційно-генетичний інститут-Національний центр насінництва та сортовивчення, Донецький інститут агропромислового виробництва, Інститут сільського господарства степової зони, Синельниківська селекційно-дослідна станція, Дніпропетровський аграрний університет. За період 2010–2012 рр. у вивченні в НЦГРРУ знаходились 10 зразків з України, врожайність яких становила 360 г/м². У 2011–2013 рр. досліджували 20 сортів з урожайністю – 373 г/м². У 2012–2014 рр. аналізували 11 зразків, урожайність яких була 500 г/м². Упродовж 2013–2015 рр. оцінено чотири сорти з урожайністю – 423 г/м². За умов 2014–2016 рр. три досліджувані сорти сформували урожайність – 586 г/м². П'ятнадцять зразків характеризувались урожайністю на рівні 612 г/м² за 2015–2017 рр. Максимальне значення врожайності в умовах 2014 р. сформували сорти: Хорс (850 г/м²) та Сталий (812 г/м²) у 2014 р., МІП Сотник (800 г/м²) 2016 р.

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

З Казахстану надійшли 34 зразки, з установ: ННЦ зернового господарства ім. А.І. Бараєва (Акмолинська область,) Карабалікська сільськогосподарська дослідна станція (Костанайська область), що розташовані у північній частині країни та Казахський НДІ землеробства та рослинництва (Алматинська область), що на південному сході. Дані сорти створено у вкрай посушливих умовах, за виключенням гірської місцевості з значною кількістю опадів, тому за покращення умов вирощування зразки з цих регіонів здатні різко підвищувати рівень урожайності, а за умов менш сприятливих характеризувались показником середнього рівня. В умовах 2010–2012 рр. у вивченні в НЦГРРУ знаходились п'ять зразків з Казахстану, середнє значення їх урожайності за трирічний період становило 292 г/м². В умовах 2012–2014 рр. досліджували 10 зразків ячменю з цієї країни, урожайність яких була 490 г/м². Упродовж 2014–2016 рр. оцінено три сорти, що сформували урожайність за цей період – 771 г/м². П'ятнадцять сортів оцінювали упродовж 2015–2017 рр., урожайність яких складала – 514 г/м². У результаті дослідження особливостей формування врожайності зразків було визначено найвищий її рівень у сорту Солнечный з Казахстану – 1867 г/м² з ННЦ зернового господарства ім. А.І. Бараєва, а також високою урожайністю характеризувались сорти з цієї ж установи Памяти Раисы (1200 г/м²) та Сабир (1067 г/м²).

Зразки з Німеччини, що надійшли у кількості 27 сортів, створені приватними компаніями Lochow-Petkus GmbH, Kleinwanzlebener Saatzucht (KWS) та Saaten-Union GmbH в умовах помірного теплого клімату з достатнім зволоженням. У 2010–2012 рр. в НЦГРРУ досліджували шість зразків урожайністю 278 г/м². Три сорти в умовах 2011–2013 рр., урожайність яких становила – 355 г/м². Упродовж 2013–2015 рр. оцінено один зразок з урожайністю – 382 г/м². Тринадцять зразків характеризувались урожайністю – 654 г/м² за 2015–2017 рр. Максимальний рівень ознаки в умовах 2016 р. сформували сорти: KWS Alicia (1053 г/м²) та KWS Bambina (1158 г/м²).

З Білорусі у вивченні було 12 зразків, а саме з РУП «Науково-практичного центру НАН Білорусі з землеробства», де переважають умови достатнього зволоження. При дос-

ліджені впродовж 2011–2013 рр. у НЦГРПУ урожайність дев'яти зразків становила 312 г/м², за період 2015–2017 рр. у двох досліджуваних сортів ячменю урожайність була 618 г/м². З високим її рівнем виділено зразки Радзіміч (679 г/м²) та Фэст (774 г/м²).

У невеликій кількості надійшли зразки з країн Європи, а саме: вісім сортів з Чехії (Crop Research Institute, Gene Bank RICP Prague та Oseva Eximpro Praha); сім – Великобританії (Syngenta Seeds); п'ять – Польщі (IHAR та Hodowla Roslin Strzelce); чотири – Франції (Secobra Researches); по три зразки з Нідерландів (Cebeco Seeds і Limagrain Nederland B.V.) та Данії (Sejet); по одному зразку з Естонії (DANKO, Dańkowska Hodowla Roślin) та Австрії (Saatbau Linz Euro-Agro). Для цих країн характерним є тепле літо з достатнім вологозабезпеченням. В умовах Північного-Сходу України високою врожайністю характеризувались зразки ячменю: у 2017 р. сорт Zeppelin (921 г/м²) з Данії, у 2016 р – Paulis (837 г/м²) з Чехії., Suveren (921 г/м²) з Польщі, Janna (721 г/м²) з Франції.

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

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

За роки вивчення погодні умови на формування урожайності впливали по різному. Нестабільність гідротермічних умов спричинила коливання урожайності навіть у адаптованих сортів ячменю. Так, максимальний прояв урожайності стандарту Взірець спостерігали у 2014 р. – 879 г/м², низький її рівень одержали у 2010 р., – 237 г/м². Упродовж 2010–2017 рр. у середньому урожайність стандарту становила 548 г/м².

У результаті вивчення виділено зразки в 2011–2013 рр. з урожайністю на рівні 404,1–485,8 г/м². Коефіцієнт варіації становив 7,7–31,6 % та гомеостатичність 239–417 (табл. 2), це зразки Аграрій, Барвистий, Мирон, Східний з України та Владимир з Росії. Вищим рівнем урожайності та стабільним її проявом порівняно з стандартом характеризувався зразок Східний 485,8 г/м², коефіцієнт варіації – $V=7,7$ %, гомеостатичність – $Hom=417$.

В умовах у 2012–2014 рр. кращими виявились українські зразки Баскак, Гермес, Сварожич, урожайність яких була в межах від 572,6–621,7 г/м², коефіцієнт варіації становив 23,8–27,7 %, гомеостатичність 351–366.

Упродовж 2014–2016 рр. з урожайністю 600,4–753,1 г/м² виявлено два українських сорти – Подив, Хорс та два російських – Карат, Яромір. Зразки характеризувались формуванням стабільно високої врожайності – $V=24,7$ –31,3 % та значною гомеостатичністю в межах 345–441. З урожайністю 753,1 г/м², яка перевищує стандарт, виділено сорт Яромір.

В умовах 2015–2017 рр. кращими виявились зразки з урожайністю від 565,3 г/м² до 731,7 г/м². Коефіцієнт варіації виділених сортів становив $V=3,2$ –37,1 %, $Hom=333$ –554. Це сорти: Quench з Великобританії; Grace, Henrike, Scarlett – Німеччини; Gladys – Нідерландів; Бальзам, Авгур, МП Мирний, МП Сотник, Талісман Миронівський, МП Салют з установ України; Фэст – Білорусі; Азык, Илек-16 – Казахстану; Шынар – Киргизстану.

Таблиця 2.

Характеристика кращих зразків ячменю ярого за врожайністю

Зразок	Країна походження	Різновид.	Урожайність, г/м ²	V, %	Ном
2011-2013 рр.					
Взірець, ст	UKR	<i>nutans</i>	438,3	18,7	386
Аграрій	UKR	<i>nutans</i>	436,2	27,5	246
Барвистий	UKR	<i>nutans</i>	414,7	31,6	239
Мирон	UKR	<i>nutans</i>	404,1	20,4	274
Східний	UKR	<i>nutans</i>	485,8	7,7	417
Владимир	RUS	<i>nutans</i>	433,0	26,0	283
2012-2014 рр.					
Взірець, ст	UKR	<i>nutans</i>	595,7	35,0	295
Баскак	UKR	<i>nutans</i>	572,6	23,9	356
Гермес	UKR	<i>nutans</i>	621,7	27,7	351
Сварожич	UKR	<i>nutans</i>	593,1	23,8	366
2014-2016 рр.					
Взірець, ст	UKR	<i>nutans</i>	710,0	22,3	454
Подив	UKR	<i>nutans</i>	618,2	27,0	354
Хорс	UKR	<i>nutans</i>	663,8	31,3	345
Карат	RUS	<i>nutans</i>	600,4	24,7	362
Яромир	RUS	<i>nutans</i>	753,1	26,1	441
2015-2017 рр.					
Взірець, ст	UKR	<i>nutans</i>	652,3	10,4	551
Quench	GBR	<i>nutans</i>	565,3	9,1	474
Grace	DEU	<i>deficiens</i>	691,7	35,3	333
Henrike	DEU	<i>nutans</i>	731,7	37,1	334
Scarlett	DEU	<i>nutans</i>	659,7	28,1	374
Gladys	NLD	<i>nutans</i>	589,7	20,3	396
Бальзам	UKR	<i>nutans</i>	589,7	22,9	373
Авгур	UKR	<i>nutans</i>	598,3	15,6	441
МІП Мирний	UKR	<i>nutans</i>	654,3	17,0	474
МІП Сотник	UKR	<i>nutans</i>	680,7	20,6	448
Талісман Миронівський	UKR	<i>nutans</i>	652,7	14,0	502
МІП Салют	UKR	<i>nutans</i>	626,0	22,1	404
Фэст	BLR	<i>nutans</i>	638,7	31,8	334
Азык	KAZ	<i>nutans</i>	591,0	3,2	554
Илек-16	KAZ	<i>nutans</i>	620,3	14,9	461
Шынар	KGZ	<i>nutans</i>	498,3	10,7	409

Дані сорти формували стабільний рівень урожайності впродовж років досліджень незалежно від коливань погодних умов, тобто вони є гомеостатичними. Це свідчить про доцільність використання цих зразків у селекційному процесі для підвищення потенціалу нових сортів, які б поєднували в своєму генотипі стійкість до несприятливих умов середовища з формуванням високого рівня врожайності.

Висновок. Виділено цінні генотипи за врожайністю та стабільним її проявом, це Аграрій, Барвистий, Мирон, Східний, Владимир за 2011–2013 рр.; Баскак, Гермес, Сварожич, Подив, Хорс, Карат, Яромир (2014–2016 рр.); Quench, Grace, Henrike, Scarlett, Gladys, Бальзам, Авгур, МІП Мирний, МІП Сотник, Талісман Миронівський, МІП Салют, Фэст, Илек-16, Азык, Шынар (2015–2017 рр.) Зазначені зразки є цінним вихідним матеріалом для створення конкурентоспроможних, сучасних сортів ячменю ярого.

Список використаних джерел

1. Ильин А.В., Степанова Т.И., Калинин Ю.А. Селекция ярового ячменя на адаптивность. Селекция и семеноводство полевых культур. Пенза. 2001. С. 42–43.
2. Шевченко С.Н., Бишарев А.А. Результаты селекции ярового ячменя в Самарском НИИ-ИСХ. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 4(3). С. 592–595.
3. Birzhan Usabaliev. Barley genetic resources for Kyrgyz Plant Breeding. 2013, Alnarp. 38 p.
4. Сторожук В.В. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від технології вирощування в умовах Полісся України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09. К., 2008. 27 с.
5. Синицький М.П. Агротехнологічні основи формування продуктивності сучасних сортів ярого ячменю в північній підзоні Степу України: автореф. дис. ... наук. канд. с.-г. наук спец. 6.01.09. Дніпропетровськ, 2006. 26 с.
6. Dawson I.K., Russell J., Powell W., Steffenson B., William T.B., Waugh R. Barley: a translational model for adaptation to climate change. New Phytologist Trust. 2015. P. 913–931.
7. Endresen D.T., Street K., Mackay M., Bari A., De Pauw E. Predictive association between biotic stress traits and eco-geographic data for wheat and barley landraces. Crop Science. 2011. V. 51. P. 2036–2055.
8. Klink K., Wiersma J.J., Crawford C.J., Stuthman D.D. Impacts of temperature and precipitation variability in the Northern Plains of the United States and Canada on the productivity of spring barley and oat. International Journal of Climatology. 2014. No 34. P. 2805–2818.
9. Schelling K., Born K., Weissteiner C., Kuhbauch W. Relationships between yield and quality parameters of malting barley (*Hordeum vulgare* L.) and phenological and meteorological data. J. Agron. Crop Sci. 2003. No 189. P. 113–122.
10. Candráková E., Macák M. Yield and grain quality of spring barley as affected by soil tillage method and fertilization. Research Journal of Agricultural Science. 2015. No 47(1). P. 45–50.
11. Křen J., Klem J., Svobodová I., Míša P., Neuder L. Yield and grain quality of spring barley as affected by biomass formation at early growth stages. Plant Soil and Environment. 2014. No 60 (5). P. 221–227.
12. Бабич А.О., Хіміч В.В., Побережна А.А. Світове виробництво зерна продовольчих і фуражних культур. Матеріали Першої всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок», 16–17 листопада 1994 р. Вінниця, 1994. С. 74–75.
13. Побережна А.А., Хіміч Л.П. Структура виробництва продовольчого і кормового зерна в США. Матеріали Першої всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок», 16–17 листопада 1994 р. Вінниця, 1994. С. 136–137.
14. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік, станом на 06.03.2018. Міністерство аграрної політики і продовольства України. Офіц. вид. К.: 2018. С. 447.
15. Корчинский А.А., Лінчевский А.А., Орлюк А.П. Селекционно-генетические принципы моделирования сортов пшеницы и ячменя на адаптивность к агроэкологическим условиям выращивания и технологиям возделывания. Наукові розробки і реалізація потенціалу 41 сільськогосподарських культур. К.: Аграрна думка, 1999. С. 148–154.
16. Бабан Т.О. Динаміка світового виробництва ячменю та роль України у формуванні його пропозиції. Наукові праці ПДАА. 2012. Т. 1. Вип. 2 (5). С. 18–21.
17. Самойленко О.А. Вплив екотипу ячменю ярого на його урожайність в умовах лівобережного лісостепу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2015. Вип. 3. С. 124–130.
18. Тажибаева Т.Л., Абугалиева А.И. Общая адаптационная способность ячменя. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2013. Т. 171. С. 174–178.
19. Ермантраут Е.Р., Попов С.І. Оцінка сортів пшениці озимої за рівнем їх сприятливості до умов вирощування. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2014. Вип. 16. С. 60–67.
20. Eberhart S.A., Rassel W.A. Stability parametres for comparing varieties. Crop Sci. № 6. 1966. P. 36–40.

21. Гирка А.Д., Сидоренко Ю.Я., Ільєнко О.В., Гирка Т.В. Реалізація потенціалу продуктивності сучасних сортів ячменю ярого в умовах зміни клімату. Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони. 2011. № 40. С. 129–135.
22. Бомба М.Я., Бомба М.И и др. Формирование урожая ярового ячменя на Украине. Зерновые культуры. 2001. № 2. С. 22–24.
23. Литвиненко М.А., Рибалка О.І. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. Зернові культури. Насінництво. 2007. № 1. С. 3–6.
24. Лукьянова М.В. Итоги и перспективы использования мирового генофонда в селекции сортов ячменя интенсивного типа. Материалы Всесоюзного научно-методического семинара селекционеров по проблеме селекции зерновых культур интенсивного типа с использованием исходного материала. Ташкент : МСХ УзССР, 1982. С. 32–36.
25. Ullrich S.E. Significance, adaptation, production, and trade of barley. In: Ullrich SE, ed. Barley: Production, Improvement, and Uses. Oxford: Wiley–Blackwell, 2011. P. 3–13.
26. Бахтеев Ф.Х. Проблемы экологии, филогении и селекции ячменем. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 218 с.
27. Орлов А.А. Ячмень *Hordeum L.* М.: Сельхозгиз, 1936. 117 с.
28. Трофимовская А.Я. Итоги и перспективы исследований мировой коллекции ячменя. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1969. Т. 41, Вып. 1. С. 78–86.
29. Медведев А.М., Артемов Е.Я. Результаты изучения новых сортообразцов ячменя в условиях переходной зоны Куйбышевской области. Известия Куйбышевского СХИ. 1971. Т. 29. Вып. 1. С. 39–45.
30. Лукьянова М.В., Козленко Л.В., Эммерих Э.Д. Изучение корреляционных связей у ячменя. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1972. Т. 48. Вып. 2. С. 75–81.
31. Лукьянова М.В. Сортовой потенциал скороспелых форм ячменя. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1969. Т. 39. Вып. 3. С. 209–220.
32. Finley K.W., Wilkinson G.N. The analysis of adaption in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 1943. No 14. P. 742–754.
33. Fettell N., Bowden P., Mc Nee T., Border N. Barley growth & development., State of New South Wales through Department of Industry and Investment (Industry & Investment NSW). 2010. 82 p.
34. Allard R.W., Bradshaw A.D. Implications of genotype environmental interactions in applied plant breeding. Crop Sci. 1964. No 4. P. 503–508.
35. Trnka M., Dubrovský M., Zdenek Ž. Climate change impacts and adaptation strategies in spring barley production in the Czech Republic. Climatic Change. 2004. No 64. P. 227–255.
36. Генетичні закономірності селекції ячменю ярого. Під ред. М.Р. Козаченка. Х., 2016. 458 с.
37. Aastveit A.H., Aastveit K.H. Genetic variation of developmental stability in barley. Hereditas. 1984. No 101. P. 155–170.
38. Mekonnen B. Selection of barley varieties for their yield potential at low rainfall area based on both quantitative and qualitative characters North West Tigray, Shire, Ethiopia. International Journal of Plant Breeding and Genetics. 2014. Vol. 8 (4). P. 205–213.
39. Андреев А.А., Драчева М.К., Корякин В.В. Оценка исходного материала ярового ячменя для селекции в северо-восточной части Центрально-Черноземного региона. Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2016. Т. 21. Вып. 5. С. 1863–1866.
40. Сапега В.А. Оценка сортов ярового ячменя по урожайности, экологической пластичности и адаптивности. Аграрная Россия. 2018. №1. С. 3–8.
41. Шевченко С.Н. Исходный материал и методы его изучения для создания сортов ярового ячменя в среднем Поволжье. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2009. Т. 165. С. 68–71.
42. Сейтхалиев Д.Х., Зотова Л.П. Продуктивность сортообразцов ярового ячменя в климатических условиях Северного Казахстана. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. 2017. Т.1, Ч.1. С.174–178.

43. Гудзенко В.М., Васильківський С.П., Поліщук Т.П. Продуктивність та адаптивність зразків генофонду ячменю ярого в багаторічних випробуваннях у центральному лісостепу України. Генетичні ресурси рослин. 2017. № 20. С. 31–43.
44. Маренюк О.Б. Селекційно-генетична оцінка вихідного матеріалу ячменю ярого в умовах підвищеної кислотності ґрунтів Правобережного Лісостепу. Дис. канд. с.–г. наук: 06.01.05 . Вінниця, 2015. 22 с.
45. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е. Селекция ячменя в Сибири. Новосибирск, 1993. 291 с.
46. Куркова И.В., Кузнецова А.С. Анализ урожайности коллекционных сортов ярового ячменя в условиях Амурской области. Дальневосточный аграрный вестник. 2017. №1 (41).С. 16–22.
47. Грыб С.І. Проблема генафонду раслинных рэсурсаў. Весник Нац. Навук Беларусі. Сер. Біял. Навук, 1996. №1.С. 56–59.
48. Матыс И.С., Лоскутов И.Г. Генетические ресурсы овса, ржи, ячменя. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2013.Т. 171. С. 179–182.
49. Голова Т.Г. Реакция сортов ярового ячменя на изменение условий выращивания.Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2009.Т. 165. С. 95–99.
50. Международный классификатор СЭВ рода *Hordeum* L. Л., 1983. 52с.
51. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. Прага. 1988. 321 с.
52. Методические указания по диагностике и методам полевой оценки устойчивости ячменя к возбудителям пятнистости листьев. Ленинград-Пушкин, 1987. 20 с.
53. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Под ред.В.Д. Кобылянского, А.Я. Трофимовской. Ленинград,1981. 31с.
54. Хангильдин В.В., Литвиненко Н.А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы. Науч.-техн. бюл. ВСГИ. 1981. Вып. 39. С. 8–14.
55. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985.351 с.

References

1. Iljin AV, Stepanova TI, Kalinin YuA. Spring barley breeding for adaptability. In: Breeding and seed production of field crops. Penza, 2001. P. 42–43;
2. Shevchenko SN, Bisharev AA. Results of spring barley breeding in Samara Research Institute of Agriculture. Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoi akademii nauk. 2015; 17(4-3): 592–595.
3. Usabaliev B. Barley genetic resources for Kyrgyz plant breeding. Alnar, 2013. 38 p.
4. Storozhuk VV. Spring barley performance depending on cultivation technology in the Woodlands of Ukraine. [dissertation]. Kyiv, 2008.
5. Synytskyi MP. Agrotechnological bases of the performance formation by modern spring barley cultivars in the northern steppe of Ukraine. [dissertation]. Dnipropetrovsk, 2006.
6. Dawson IK, Russell J, Powell W, Steffenson B, William TB, Waugh R. Barley: a translational model for adaptation to climate change. New Phytologist Trust, 2015. P. 913–931.
7. Endresen DT, Street K, Mackay M, Bari A, De Pauw E. Predictive association between biotic stress traits and eco-geographic data for wheat and barley landraces. Crop Science. 2011; 51: 2036–2055.
8. Klink K, Wiersma JJ, Crawford CJ, Stuthman DD. Impacts of temperature and precipitation variability in the Northern Plains of the United States and Canada on the productivity of spring barley and oat. International Journal of Climatology. 2014; 34:2805–2818.
9. Schelling K, Born K, Weissteiner C, Kuhbauch W. Relationships between yield and quality parameters of malting barley (*Hordeum vulgare* L.) and phenological and meteorological data. J. Agron. CropSci. 2003; 189:113–122.
10. Candráková E, Macák M. Yield and grain quality of spring barley as affected by soil tillage method and fertilization. Research Journal of Agricultural Science. 2015; 47(1):45–50.

11. Křen J, Klem J, Svobodová I, Míša P, Neudert L. Yield and grain quality of spring barley as affected by biomass formation at early growth stages. *Plant Soil and Environment*. 2014; 60(5): 221–227.
12. Babych AO, Khimich VV, Poberezhna AA. Global production of grain of food and fodder crops. Proc. of the First All-Ukrainian (International) Conference «Fodder and Fodder Protein», 1994 Nov 16–17. Vinnytsia, 1994. P. 74–75.
13. Poberezhna AA, Khimich LP. Structure of food and fodder grain production in the USA. Proc. of the First All-Ukrainian (International) Conference «Fodder and Fodder Protein», 1994 Nov 16–17. Vinnytsia, 1994. P.136–137.
14. State Register of plant varieties for dissemination in Ukraine in 2018. Kyiv, 2018. P. 447.
15. Korchynskiy AA, Linchevskiy AA, Orliuk AP. Breeding-genetic principles of modeling wheat and barley varieties for adaptability to agro-ecological conditions of cultivation and cultivation technologies. Scientific developments and fulfillment of potential of 41 agricultural plants. Kyiv: Agrarna dumka, 1999. C. 148–154.
16. BabanTO. Dynamics of the global barley production and the role of Ukraine in its supply. *Naukovi pratsi PDAA*. 2012; 1(2-5): 18–21.
17. Samoylenko OA. Influence of the spring barley ecotype on its yield capacity in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Visnyk agrarnoyi nauky Prychornovorja*. 2015; 3: 124–130.
18. Tadzhybaieva TL, Abugaliyeva AI. The general adaptability of barley. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. 2013; 171: 174–178.
19. Ermantraut ER, Popov SI. Evaluation of winter wheat varieties for susceptibility to cultivation conditions. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoyi oblasti*. 2014; 16: 60–67.
20. Eberhart SA, Rassel WA. Stability parametres for comparing varieties. *Crop Sci*. 1966; 6: 36–40.
21. Gyrka AD, Sydorenko Y uYa, Iljenko OV, Gyrka TV. Fulfillment of the potential performance by modern spring barley varieties inder climate changes. *Bulleten Instytutu silskogo gospodarstva stepovoyi zony*. 2011; 40: 129–135.
22. Bomba MYa, Bomba Mi et al. Formation of spring barley yield in Ukraine. *Zernovyie kultury*. 2001; 2:22–24.
23. Lytvynenko MA, Rybalka OI. Status and prospects for the creation of new varieties and hybrids at research institutions of UAAS. *Zernovi kultury. Nasinnytstvo*. 2007; 1: 3–6.
24. Lukyanova MV. Results and prospects of use of the global gene pool in the breeding of intensive barley varieties. Proc. of the All-Union Scientific and Methodical Seminar of Breeders on the problem of the breeding of intensive cereals using starting material. Tashkent, 1982. P. 32–36.
25. Ullrich SE. Significance, adaptation, production, and trade of barley. In: Ullrich SE, ed. *Barley: Production, Improvement, and Uses*. Oxford: Wiley–Blackwell, 2011. P. 3–13.
26. Bakhteev FKh. Problems of barley ecology, phylogeny and breeding. Moscow-Leningrad, 1953. 218 p.
27. Orlov AA. *Barley Hordeum L*. Moscow: Selkhozgiz, 1936. 117 p.
28. Trofimovskaya AYa. Results and prospects of research into the global barley collection. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. 1969; 41(1): 78–86.
29. Medvedev AM, Artemov EYa. Results of studying new barley varieties in the transition zone of the Kuibyshev region. *Izvestiya Kuibyshevskogo SKhI*. 1971; 29(1): 39–45.
30. Lukyanova MV, Kozlenko LV, Emmerikh ED. Studies of correlations in barley. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. 1972; 48(2): 75–81.
31. Lukyanova MV. Variety potential of short-season barley forms. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. 1969; 39(3): 209–220.
32. Finley KW, Wilkinson GN. The analysis of adaption in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res*. 1943; 14:742–754.
33. Fettell N, Bowden P, McNee T, Border N. Barley growth & development. State of New South Wales through Department of Industry and Investment (Industry & Investment NSW), 2010. 82 p.

34. Allard RW, Bradshaw AD. Implications of genotype environmental interactions in applied plant breeding. *Crop Sci.* 1964; 4: 503–508.
35. Trnka M, Dubrovský M, Zdenek Ž. Climate change impacts and adaptation strategies in spring barley production in the Czech Republic. *Climatic Change.* 2004; 64: 227–255.
36. Genetic regularities in spring barley breeding. In: MR Kozachenko, editor. Kharkiv, 2016. 458 p.
37. Aastveit AH, Aastveit KH. Genetic variation of developmental stability in barley. *Hereditas.* 1984; 101: 155–170.
38. Mekonnen B. Selection of barley varieties for their yield potential at low rainfall area based on both quantitative and qualitative characters North West Tigray, Shire, Ethiopia. *International Journal of Plant Breeding and Genetics.* 2014; 8(4):205–213.
39. Andreev AA, Dracheva MK, Koriakin VV. Evaluation of initial material of spring barley for breeding in the North-Eastern Central Black Soil region. *Vestnik Tambovskogo universiteta.* 2016; 21(5): 1863–1866.
40. Sapega VA. Evaluation of spring barley varieties for yield capacity, environmental plasticity and adaptability. *Agrarnaia Rossiya.* 2018; 1: 3–8.
41. Shevchenko SN. Initial material and methods of its studying to create of spring barley varieties in the middle Volga region. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike I selektsii.* 2009; 165: 68–71.
42. Seitkhaliiev LKh, Zotova LP. Performance of spring barley varieties in the climatic conditions of Northern Kazakhstan: Proc. of the Republican Scientific-Theoretical Conference «Seifullin's Readings 13: Keeping Traditions Alive , Creating the Future», dedicated to the 60th anniversary of the Kazakh Agricutchnical University named after S. Seifullin. 2017; I(1): 174–178.
43. Hudzenko VM, Vasylykivskyi SP, Polishchuk TP. Performance and adaptability of the spring barley gene pool accessions in multi-year trials in the central forest-steppe of Ukraine. *Henetychni resursy Roslyn.* 2017; 20: 31–43.
44. Mareniuk OB. Breeding-genetic evaluation of starting material of spring barley on soils with increased acidity in the Right Bank Forest-Steppe. [dissertation]. Vinnytsia, 2015.
45. Surin NA, Liakhova NE. Barley breeding in Siberia. Novosibirsk, 1993. 291 p.
46. Kurkova IV, Kuznetsova AS. Analysis of the yield capacity of collection spring barley varieties in the Amur region. *Dalnevostochnyi agrarnyi vestnik.* 2017; 1(41): 16–22.
47. Gryb SI. The problem of the gene pool of plant resources. *Vesnik Natsyonalnykh nauk Belarusi.* 1996; 1: 56–59.
48. Matys IS, Loskutov IG. Genetic resources of oat, rye, barley. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike I selektsii.* 2013; 171: 179–182.
49. Golova TG. Response of spring barley varieties to changes in cultivation conditions. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike I selektsii.* 2009; 165: 95–99.
50. CMEA's international classifier of the genus *Hordeum* L. Leningrad, 1983. 52p.
51. Methods of breeding and evaluation of wheat and barley resistance to diseases in CMEA countries. Praha, 1988. 321 p.
52. Methodical guidelines on diagnostics and methods of field evaluation of barley resistance to leaf spot pathogens. Leningrad-Pushkin, 1987. 20 p.
53. Methodical guidelines for studying the global collection of barley and oat. In: VD Kobylanskiy, AY Trofimovskaia, editors. Leningrad, 1981. 31p.
54. Khangildin VV, Litvinenko NA. Homeostaticity and adaptability of winter wheat varieties. *Nauchno-tekhnicheskiy bulletin VSGI.* 1981; 39: 8–14.
55. Dospikhov BA. Methods of field experience. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОБРАЗЦОВ ГЕНОФОНДА ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Музафарова В.А., Рябчун В.К., Петухова И.А., Падалка Е.И.
Институт растениеводства им В.Я. Юрьева НААН, Украина

Цель и задачи исследования. Целью исследований было определение особенностей формирования урожайности образцов генофонда ячменя ярового в контрастных условиях 2010–2017 гг. и выделение источников по урожайности и стабильным ее проявлением в условиях Лесостепи Украины для использования в селекционном процессе.

Материал и методы. Исследование проведено в 2010–2017 гг. в лаборатории генетических ресурсов зерновых культур Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН. Исходным материалом были 298 образцов ячменя ярового из 20 стран мира. Предшественник – чистый пар. Агротехника – общепринятая для зоны Лесостепи Украины. Посев осуществляли в оптимальные для культуры сроки. Стандарт Взирець размещали через 20 номеров. Оценка коллекционных образцов проведена согласно общепринятым методическим указаниям. При определении гомеостатичности сортов использовали методику В.В. Хангильдина. Статистические показатели вычисляли по Б.А. Доспехову.

Обсуждение результатов. Погодные условия 2010–2017 гг. характеризовались контрастностью как за температурным режимом, так и по уровню влагообеспеченности, что позволило оценить влияние погодных условий на формирование урожайности современных сортов ячменя ярового.

Таким образом установлено, что самыми благоприятными для роста и развития были 2014 г. (урожайность на уровне $517,5 \text{ г/м}^2$), 2016 г. ($584,7 \text{ г/м}^2$) и 2017 г. ($593,5 \text{ г/м}^2$). Гидротермические условия 2011 г. и 2013 г. характеризовались неравномерным осадками в течение вегетации культуры, преимущественно ливневого характера. Налив и созревание зерна ячменя происходило в условиях засухи на фоне высоких температур, что привело к существенному снижению урожайности, в 2011 г. составляла 276 г/м^2 , 2013 г. – $230,5 \text{ г/м}^2$.

В результате изучения выделено образцы в 2011–2013 гг. с урожайностью на уровне $404,1$ – $485,8 \text{ г/м}^2$. Коэффициент вариации составил $7,7$ – $31,6 \%$ и гомеостатичность 239 – 417 . Высоким уровнем урожайности и стабильным ее проявлением характеризовался образец Східний $485,8 \text{ г/м}^2$, коэффициент вариации – $V = 7,7\%$, гомеостатичность – $\text{Ном} = 417$. В условиях в 2012–2014 гг. лучшими оказались украинские образцы Баскак, Гермес, Сварожич, урожайность которых была в пределах от $572,6$ – $621,7 \text{ г/м}^2$, коэффициент вариации составил $23,8$ – $27,7\%$, гомеостатичность 351 – 366 . В течение 2014–2016 гг. с урожайностью $600,4$ – $753,1 \text{ г/м}^2$ выделены два украинских сорта – Подив, Хорс и два российских – Карат, Яромир. Образцы характеризовались формированием стабильно высокой урожайности – $V = 24,7$ – $31,3\%$ и гомеостатичностью в пределах 345 – 441 . В условиях 2015–2017 гг. лучшими оказались образцы с урожайностью от $565,3 \text{ г/м}^2$ до $731,7 \text{ г/м}^2$. Коэффициент вариации выделенных сортов составил $V = 3,2$ – $37,1\%$, $\text{Ном} = 333$ – 554 . Это образцы Quench из Великобритании; Grace, Henrike, Scarlett – Германии; Gladys – Нидерландов; Бальзам, Август, МП Мирный, МП Сотник, Талисман Миронівський, МП Салют – Украины; Фэст – Белоруси; Азык, Илек-16 – Казахстана; Шынар – Киргизии.

Вывод. Выделенные сорта формировали стабильный уровень урожайности по годам исследования независимо от колебаний погодных условий, то есть они являются гомеостатическими. Это свидетельствует о целесообразности использования этих образцов в селекционном процессе для повышения потенциала новых сортов, объединяющие в своем генотипе устойчивость к неблагоприятным условиям среды с формированием высокого уровня урожайности.

Ключевые слова: ячмень, генофонд, образец, урожайность, коэффициент вариации, гомеостатичность, стабильность

PECULIARITIES OF THE YIELD CAPACITY OF SPRING BARLEY GENE POOL ACCESSIONS IN THE EASTERN OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Muzafarova V.A., Riabchun V.K., Petukhova I.A., Padalka O.I.
Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS, Ukraine

The aim and tasks of the study. The purpose was to determine specific features of the yield formation by spring barley gene pool accessions in the contrast conditions of 2010–2017 and to identify sources of consistently high yields in the forest-steppe of Ukraine for breeding.

Material and methods. The study was conducted in the Laboratory of Cereal Genetic Resources of the Plant Production Institute named after VYa Yuriev of NAAS in 2010–2017. 298 spring barley accessions from 20 countries were taken as the test material. The predecessor was bare fallow. The agrrotechnics was conventional for the forest-steppe of Ukraine. The accessions were sown at the optimal for this crop time. The standard was planted between every 20 accessions. The collection accessions were evaluated in accordance with conventional methodical guidelines. To determine the homeostaticity of the varieties, VV Khangildin's method was used. Statistical indices were calculated, as BA Dospekhov described.

Results and discussion. The weather conditions in 2010–2017 were contrast, both in the temperature regime and in water availability, which made it possible to assess the influence of weather on the yields of modern spring barley varieties.

Thus, it was established that 2014 (yield 517.5 g/m²), 2016 (584.7 g/m²) and 2017 (593.5 g/m²) were the most favorable for the growth and development. The hydrothermal conditions of 2011 and 2013 were characterized by uneven precipitation, mainly rain showers, during the growing season. Barley grain set and ripened under droughts associated with high temperatures, which considerably decreased the yields, which were 276 and 230.5 g/m² in 2011 and 2013, respectively.

As a result in 2011–2013, accessions with a yield of 404.1–485.8 g/m² were selected. The variation coefficient was 7.7–31.6%, and the homeostaticity was 239–417. Accession Skhidnyi had a stable high yield (485.8 g/m², variation coefficient $V = 7.7\%$, homeostaticity $Hom = 417$). In 2012–2014, Ukrainian accessions Baskak, Hermes and Svarozhych were the best: their yields ranged within 572.6–621.7 g/m², with the variation coefficient of 23.8–27.7% and homeostaticity of 351–366. In 2014–2016, we found two Ukrainian varieties (Podyv and Khors) and two Russian ones (Karat and Yaromir) with a yield of 600.4–753.1 g/m². These accessions were noticeable for consistently high yields, with $V = 24.7\text{--}31.3\%$ and homeostaticity within 345–441. In 2015–2017, accessions with a yield of 565.3–731.7 g/m² were the best. The variation coefficient of the varieties selected was 3.2–37.1%, with $Hom = 333\text{--}554$. They are Quench from the UK; Grace, Henrike and Scarlett from Germany; Gladys from the Netherlands; Balsam, Avgur, MIP Myrnyi, MIP Sotnik, Talisman Myronivskyi, and MIP Saliut from Ukraine; Fest from Belarus; Azik and Ilek-16 from Kazakhstan; and Shynar from Kyrgyzstan.

Conclusion. The selected varieties gave stable yields during the study years, regardless of fluctuations in the weather conditions, that is, they are homeostatic. Therefore, it is expedient to use these accessions in breeding to increase the potential of new varieties, combining in their genotype resistance to unfavorable environmental conditions with high yield capacity.

Key words: *barley, gene pool, accession, yield, variation coefficient, homeostaticity, stability*