

УДК 633.111 "324": 631.524.825 / .85

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В.

*Білоцерківський національний аграрний університет***ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНИХ НОМЕРІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА АДАПТИВНІСТЬ ЗА КІЛЬКІСТЮ ЗЕРЕН ІЗ ГОЛОВНОГО КОЛОСУ**

Наведено особливості формування кількості зерен у головному колосі в селекційних номерів пшениці м'якої озимої, отриманих у результаті гібридизації різних екотипів, у контрастні за гідротермічними показниками роки досліджень. Визначено кореляційні зв'язки між озерненістю головного колосу й елементами структури врожайності. Установлено їх вплив на формування продуктивності колосу й урожайності зерна пшениці м'якої озимої. У роки досліджень мінливість кількості зерен у головному колосі найбільшою мірою (53,96 %) була обумовлена взаємодією факторів генотип і умови року. Частка мінливості, що обумовлена генотипом становила 31,02 %, а вплив умов року – лише 7,90 %. За ранжуванням досліджуваних генотипів, за кількістю зерен із головного колосу і показниками пластичності і стабільності, високі місця в рейтингу адаптивності сорту посіли селекційні номери 22 КС (степовий екотип/США), 42 КС (степовий екотип/лісостеповий екотип) і 54 КС (лісостеповий екотип/лісостеповий екотип). Виділені за результатами досліджень селекційні номери 22 КС, 42 КС і 54 КС включені нами в подальшу селекційну роботу для створення вихідного матеріалу і сортів з високим рівнем продуктивності й адаптивності для умов Лісостепу України.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, селекційні номери, екотипи, кількість зерен, головний колос, кореляційні взаємозв'язки, параметри адаптивності, рейтинг адаптивності сорту.

doi: 10.33245/2310-9270-2018-142-2-60-70

Постановка проблеми. Пшениця, серед зернових культур світу, є однією з найбільш важливих для забезпечення продовольчої безпеки людства [1, 2]. В Україні пшениця м'яка озима – основна зернова культура [3] зі щорічною площею посіву близько 5,6 млн. га [4].

Досягнутий генетичний потенціал продуктивності 10 і більше т/га сучасних сортів пшениці м'якої озимої [4], в умовах глобальних кліматичних змін [5], не забезпечує їм конкуренції з високотехнологічними сортами і гібридами сої та кукурудзи як за показниками урожайності, так і рентабельності [3]. Головною причиною такої тенденції є зниження адаптивного потенціалу більшості сортів [3, 6-8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кількість зерен у колосі, за свідченням більшості науковців, один із важливих елементів структури врожайності пшениці м'якої озимої [9-16], і за Ф.М. Куперман [17] визначається під час проходження V-IX етапів органогенезу.

Озерненість колосу залежить як від генотипу (довжини колосу, кількості колосків, фертильності квіток і кількості зерен у колосках), так і від умов навколишнього середовища під час цвітіння запилення і запліднення.

Установлено, що з підвищенням кількості гомозиготних рецесивних генів, у сучасних висок врожайних генотипах, втрачаються домінуючі гени, що відповідають за адаптивну здатність генетичних систем і були успадковані в результаті попереднього природного добору. Таким чином актуальним є пошук джерел, які б розширили спадкову мінливість пшениці [18].

Залучення в селекційний процес генотипів різного географічного та генетичного походження обумовлює добір генотипів із заданими параметрами та високим рівнем адаптивності і створення на їх основі сортів зі стабільно високим рівнем урожайності і якості зерна [3, 14, 18-22].

Метою дослідження було визначення норми реакції та параметрів адаптивності за кількістю зерен із головного колосу в мінливих умовах вирощування в селекційних номерів пшениці м'якої озимої. Важливим також було встановити кореляційні взаємозв'язки озерненості колосу з елементами структури врожайності.

Матеріал і методика дослідження. У 2011–2017 рр. досліджували селекційні номери пшениці м'якої озимої конкурсного сортовипробування (КС), одержані на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН шляхом гібридизації різних екотипів. У результаті схрещування степового еко типу з лісостеповим отримано номери: 7 КС (Донецька 48/Веселка), 8 КС (Донецька 48/Білоцерківська інтенсивна), 42 КС (Повага/Перлина Лісостепу), 29 КС (Луганчанка/Білоцерківська 71/03), 26 КС (Росташиця/Дріада 1), 24 КС (Білоцерківська 47 (скверхед)/Одеська 162), лісостепового еко типу з лісостеповим 12 КС

(Елегія/Перлина Лісостепу), 44 КС (Київська 8/Роставиця), 54 КС (Веселка/Миронівська 65); сорту степового еко типу Донецька безоста з сортом Century (США) – 22 КС; сорту лісостепового еко типу Напівкарлик 3 з Century (США) – 17 КС. За стандарти використовували Білоцерківську напівкарликову (БЦ н/к), Перлину лісостепу (Пер. ліс.) і Подолянку (Под.). Досліди закладали відповідно до методики Державного сорто випробування [23]. Попередник – горох, агротехніка загальноприйнята для вирощування в лісостеповій зоні України.

Біометричні аналізи і ступінь кореляційних взаємозв'язків між елементами структури врожайності визначали за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності, які були відібрані на початку повної стиглості зерна пшениці. При встановленні сили зв'язку між ознаками використовували запропоновану Ю. Л. Гужовим і співробітниками [24] шкалу: $r < 0,3$ – зв'язок між ознаками слабкий, $0,3 < r < 0,5$ – помірний, $0,5 < r < 0,7$ – значний, $0,7 < r < 0,9$ – сильний, $r > 0,9$ – дуже сильний, близький до функціонального.

Визначали середню арифметичну, розмах мінливості (min–max), дисперсію (S^2) та коефіцієнт варіації V , % [25, 26]. Частку впливу досліджуваних факторів на формування ознаки визначали за допомогою дисперсійного аналізу [26]. Коефіцієнт екологічної пластичності (b_i) визначали за К. W. Finlay, G. N. Wilkinson [27], показник гомеостатичності (Hom) і селекційну цінність (Sc) – за В. В. Хангільдіним, М. А. Литвиненком [28], загальну адаптивну здатність (ЗАЗ), варіансу специфічної адаптивної здатності ($\sigma^2САЗ_i$), коефіцієнт нелінійності (Lg_i), відносну стабільність генотипу (Sg_i), селекційну цінність генотипу (СЦГі) та коефіцієнт компенсації-дестабілізації (Kg_i) – за А. В. Кільчевським, Л. В. Хотильовою [29]. Для узагальнення оцінки адаптивного потенціалу селекційних номерів застосували ранжування за Дж. У. Снедекором [30] та розрахунки рейтингу адаптивності сорту (РАС) за В. А. Власенком [19]. Для комплексної оцінки умов зволоження користувалися гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) Селянінова [31].

У роки проведення досліджень гідротермічні умови характеризувалися контрастними показниками. Кількість опадів за період з 11. 04. до 10. 06. 2011 року (проходження V-IX етапів органогенезу) становила 62,4 мм, що менше середніх багаторічних показників на 39,6 мм. При цьому сума температур була вища за середні багаторічні показники на 101 °С. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за цей період становив 0,69. Кількість опадів у 2012 р. за період з 11. 04. до 10. 06. становила 88,7 мм, що також менше середньобагаторічних показників. Перевищення фактичної суми температур над середньобагаторічною склало 214 °С. Особливо стресовий вплив високих температур повітря спостерігався у III-й декаді квітня і I-й декаді травня, коли фактичні показники перевищили середньо-багаторічні на 7,1 і 6,2 °С відповідно, що значно прискорило розвиток рослин пшениці. Гідротермічний коефіцієнт за цей період 2012 р. становив 0,87 (табл. 1).

Таблиця 1 – Метеорологічні умови формування кількості зерен у 2011-2013 рр.

Місяць	Декада	Опади, мм *				Температура повітря, °С **			
		2011р.	2012р.	2013р.	багаторічні дані	2011р.	2012р.	2013р.	багаторічні дані
Квітень	II	2,5	40,4	8,4	17	7,2	10,8	10,4	7,8
	III	2,3	6,2	0,0	16	13,8	17,5	15,9	10,4
Травень	I	33,9	5,8	0,0	16	11,2	19,5	18,0	13,5
	II	8,2	0,5	50,9	12	16,4	17,2	19,8	15,3
	III	9,5	0,5	28,6	18	19,3	18,0	17,6	15,8
Червень	I	0,0	35,3	39,3	23	22,3	18,5	19,0	17,3

Примітка: * Кількість опадів подана за даними лабораторії біоенергетичних культур БЦ ДСС;

** Показники температури повітря подані за даними Білоцерківської метеостанції.

Відновлення весняної вегетації у 2011 і 2012 рр. відбулося 22 і 15 березня відповідно у строки близькі до середньобагаторічних. Значно пізніше (15 квітня) відновилася весняна вегетація у 2013 р. Метеорологічні умови 2013 р. в період проходження V-IX етапів органогенезу характеризувалися підвищеними температурними показниками і значно нерівномірним розподілом опадів. Так, ГТК за період із початку другої декади квітня до другої декади травня перші становив 0,19, а в наступні 30 днів був на рівні 2,10. Період від часу відновлення весняної вегетації до колосіння

сорту Білоцерківська напівкарликова становив лише 35 днів, що значно прискорило проходження етапів органогенезу і вплинуло на ріст і розвиток пшениці озимої.

Основні результати дослідження. Отриманими експериментальними даними виявлено між кількістю зерен із головного колосу і врожайністю зерна прямий кореляційний зв'язок на рівні сильного ($r=0,702\dots0,866$) у 2011 і 2012 рр. та значного ($r=0,668$) у найбільш несприятливому 2013 р., що свідчить про виключно важливе значення озерненості головного колосу у формуванні врожайності зерна пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України.

Нами встановлена пряма тісна кореляція кількості зерен із головного колосу з кількістю зерен в колоску і з рослини, масою зерна з головного колосу і рослини, надземною масою рослини, масою головного стебла і масою головного колосу.

Проведеними дослідженнями виявлено значний вплив (на рівні сильного кореляційного зв'язку $r=0,766\dots r=0,884$) кількості зерен у колоску з кількістю зерен із колосу. Між кількістю зерен і масою зерна з колосу кореляція змінювалася від сильної ($r=0,804\dots r=0,897$) у 2011 і 2012 рр. до дуже сильної, близької до функціональної ($r=0,941$) у 2013 р. Кореляційний зв'язок між кількістю зерен із головного колосу і кількістю зерен із рослини в роки досліджень характеризувався як сильний ($r=0,711\dots0,878$). Між озерненістю головного колосу і масою зерна з рослини встановлена кореляція від сильної ($r=0,748\dots r=0,869$) у 2011 і 2012 рр. до значної ($r=0,654$) у 2013 р.

Кореляційний зв'язок кількості зерен із колосу з надземною масою рослини був на рівні значного ($r=0,572\dots r=0,659$), а між кількістю зерен із колосу і масою головного стебла від значного ($r=0,651$) у 2012 р. до сильного ($r=0,824$) і ($r=0,729$) у 2011 р. та 2013 р. відповідно. Між кількістю зерен і масою головного колосу спостерігалася кореляція на рівні сильної ($r=0,785\dots r=0,857$).

Визначені нами коефіцієнти кореляції між кількістю зерен із головного колосу і вищезгаданими кількісними ознаками вказують на виключно важливе їх значення у формуванні озерненості колосу пшениці м'якої озимої в зоні Лісостепу України.

Маса соломини мала значно менший вплив на кількість зерен із головного колосу, що підтверджується встановленим кореляційним зв'язком, який змінювалися від значного ($r=0,513$) у 2011 р. до слабкого ($r=0,219$) у 2012 р. і сильного ($r=0,740$) у 2013 р. Між кількістю зерен з колосу і масою 1000 зерен кореляційний зв'язок характеризувався у 2011–2012 рр. як слабкий ($r=0,104\dots0,294$) і помірний ($r=0,303$) у 2013 р.

Установлена нестійка кореляція кількості зерен із головного колосу з масою колосу без зерна і щільністю колосу. Так, між кількістю зерен з колосу і масою колосу без зерна кореляційний зв'язок змінювався від прямого сильного ($r=0,747$) у 2011 р. до зворотного слабкого ($r=-0,244$) – 2012 р. і прямого помірнього ($r=0,371$) у 2013 р. Кореляційний зв'язок між кількістю зерен з колосу і щільністю колоса характеризувався як прямий слабкий ($r=0,078\dots r=0,219$) у 2011–2012 рр. і зворотний помірний ($r=-0,391$) у 2013 р.

У 2011 р. за середньої по генотипах кількості зерен із головного колосу (36,1 шт) амплітуда мінливості мала межі від 29,2 шт. (17 КС) до 51,1 шт. у селекційного номера 24 КС. Достовірно вищі показники за стандарти в цьому році мав тільки селекційний номер 24 КС (табл. 2).

В умовах 2012 р. кількість зерен із головного колосу варіювала від 26,4 шт. (12 КС) до 44,4 шт. у селекційного номера 54 КС, за середнього показника по досліді – 37,0 шт. Селекційні номери 54 КС і 44 КС достовірно перевищували стандарт Білоцерківська напівкарликова на 5,2 і 2,4 шт. зерен відповідно.

У найбільш несприятливому за погодними умовами 2013 р. середня по досліді кількість зерен із головного колосу була на рівні 33,2 шт. ($\min=25,6$; $\max=45,5$). Селекційні номери 12 КС, 54 КС, 29 КС, 24 КС, 22 КС і 42 КС достовірно на 15,2–4,2 шт. зерен перевищували стандарт Перлину лісостепу.

У середньому за три роки достовірно вищі показники кількості зерен із головного колосу, ніж кращий стандарт Білоцерківська напівкарликова (35,6 шт) мали селекційні номери 24 КС (42,6 шт) і 54 КС (40,7 шт.).

За середнього по досліді коефіцієнта варіації (13,9 %) його мінливість становила 1,0–28,7 %, що свідчить про різну реакцію досліджуваних генотипів за кількістю зерен із головного колосу, на умови навколишнього середовища (табл. 3).

Таблиця 2 – Кількість зерен у головному колосі селекційних номерів пшениці, шт

Селекційні номери	Кількість зерен \bar{x}			\bar{x}	± до стандарту		
	2011 р.	2012 р.	2013 р.		Пер. ліс.	БЦ н/к	Под.
Степовий екотип/лісостеповий екотип							
7 КС	34,8	38,0	26,5	33,1	-0,8	-2,5	-0,3
8 КС	38,4	32,7	32,1	34,4	+0,5	-1,2	+1,0
42 КС	37,4	39,4	34,5	37,1	+3,2	+1,5	+3,7
29 КС	31,7	33,1	38,7	34,5	+0,6	-1,1	+1,1
26 КС	30,4	29,8	30,2	30,1	-3,8	-5,5	-3,3
24 КС	51,1	40,1	36,7	42,6	+8,7	+7,0	+9,2
Лісостеповий екотип/лісостеповий екотип							
12 КС	31,5	26,4	45,5	34,5	+0,6	-1,1	+1,1
44 КС	38,9	41,6	26,8	35,8	+1,9	+0,2	+2,4
54 КС	35,1	44,4	42,7	40,7	+6,8	+5,1	+7,3
Степовий екотип/США							
22 КС	38,0	40,1	36,1	38,1	+4,2	+2,5	+4,7
Лісостеповий екотип / США							
17 КС	29,2	36,7	31,0	32,3	-1,6	-3,3	-1,1
Стандарти							
Пер. ліс. (St)	34,7	36,8	30,3	33,9	-	-	-
БЦ н/к (St)	39,2	39,2	28,5	35,6	-	-	-
Под. (St)	35,5	39,2	25,6	33,4	-	-	-
НІР ₀₅	3,6	2,3	3,2				

Таблиця 3 – Мінливість селекційних номерів пшениці м'якої озимої за кількістю зерен у головному колосі (середнє за 2011-2013 рр.)

Селекційні номери	\bar{x} , шт.	Lim (шт.)		R, шт.	S ²	V, %
		min	max			
Степовий екотип/лісостеповий екотип						
7 КС	33,1	26,5	38,0	11,5	35,23	17,9
8 КС	34,4	32,1	38,4	6,3	12,09	10,1
42 КС	37,1	34,5	39,4	4,9	6,07	6,6
29 КС	34,5	33,1	38,7	5,6	13,72	10,7
26 КС	30,1	29,8	30,4	0,6	0,09	1,0
24 КС	42,6	36,7	51,1	14,4	56,65	17,7
Лісостеповий екотип/лісостеповий екотип						
12 КС	34,5	26,4	45,5	19,1	97,80	28,7
44 КС	35,8	26,8	41,6	14,8	62,12	22,0
54 КС	40,7	35,1	44,4	9,3	24,52	12,2
Степовий екотип x США						
22 КС	38,1	36,1	40,1	4,0	4,00	5,2
Лісостеповий екотип / США						
17 КС	32,3	29,2	36,7	7,5	15,33	12,1
Стандарти						
Пер. ліс. (St)	33,9	30,3	36,8	6,5	11,00	9,8
БЦ н/к (St)	35,6	28,5	39,2	10,7	38,16	17,4
Под. (St)	33,4	25,6	39,2	13,6	49,44	21,1

Незначне варіювання озерненості колосу (0,6–4,9 шт.) і низькі показники коефіцієнта варіації ($V=1,0$ – $6,6$ %) відмічені у селекційних номерів 26 КС, 22 КС і 42 КС. При цьому генотипи 22 КС і 42 КС мали більшу за стандарт і середню по досліді кількість зерен у головному колосі. Середнє варіювання ($V=10,1$ – $17,9$ %), з амплітудою мінливості кількості зерен з колосу на рівні (6,3–14,4 шт.), спостерігалось у селекційних номерів 8 КС, 29 КС, 17 КС, 54 КС, 24 КС, 7 КС і сорту Білоцерківська напівкарликова. Селекційні номери 12 КС, 44 КС і сорт Подолянка мали, в середньому за три роки, значний коефіцієнт варіації ($V=21,1$ – $28,7$ %) і розмах мінливості ознаки – 13,6–19,1 шт. зерен.

Результати дисперсійного аналізу свідчать, що взаємодія факторів генотип і умови року мала найбільший вплив (53,96 %) на мінливість кількості зерен у головному колосі. При цьому частка мінливості, обумовлена генотипом, впливала на 31,02 %, а умови року лише на 7,90 % (рис. 1).

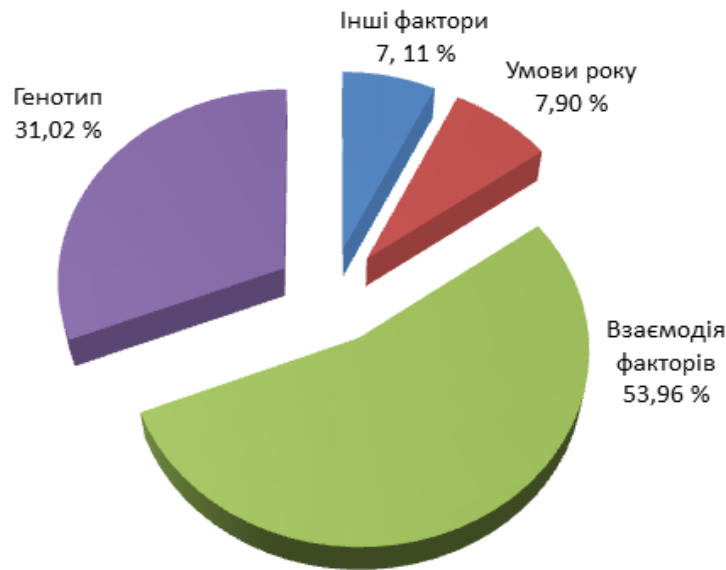


Рис. 1. Частка впливу факторів на формування кількості зерен з головного колосу на час повної стиглості зерна (середнє за 2011–2013 рр.)

Показник гомеостатичності стандартів (Ном=158,97-347,13) перевищили три селекційні номери: 26 КС (Ном=2972,19); 22 КС (Ном=724,23) та 42 КС (Ном=558,67) (табл. 4).

Таблиця 4 – Гомеостатичність та адаптивність селекційних номерів пшениці за кількістю зерен із головного колосу (середнє за 2011–2013 рр.)

Селекційні номери	Кількість зерен, шт.	Параметри адаптивності			
		Ном	Sc	bi	σ_{di}
Степовий екотип/лісостеповий екотип					
7 КС	33,1	184,59	23,08	3,02	0,25
8 КС	34,4	340,33	28,76	0,69	20,56
42 КС	37,1	558,67	32,49	1,23	0,50
29 КС	34,5	321,34	28,26	-1,74	4,22
26 КС	30,1	2972,19	29,54	-0,06	0,16
24 КС	42,6	241,48	30,62	1,97	83,49
Лісостеповий екотип/лісостеповий екотип					
12 КС	34,5	120,12	20,00	-5,04	0,45
44 КС	35,8	162,30	23,04	4,01	0,21
54 КС	40,7	335,05	32,20	-0,35	48,11
Степовий екотип/США					
22 КС	38,1	724,23	34,27	0,96	0,89
Лісостеповий екотип / США					
17 КС	32,3	266,46	25,70	0,96	23,50
Стандарти					
Пер. ліс. (St)	33,9	347,13	27,94	1,68	0,26
БЦ н/к (St)	35,6	205,54	25,91	3,08	3,40
Под. (St)	33,4	158,97	21,83	3,58	0,28
Статистичні характеристики					
\bar{x}	35,4	495,60	27,40	1,00	13,31
Min	30,1	120,12	20,00	-5,04	0,16
Max	40,7	2972,19	34,27	4,01	83,49

За селекційною цінністю стандарти (Sc=21,83-27,94) переважали 22 КС (Sc=34,27), 42 КС (Sc=32,49), 54 КС (Sc=32,20), 24 КС (Sc=30,62), 26 КС (Sc=29,54), 8 КС (Sc=28,76) і 29 КС (Sc=28,26).

Найбільш чутливими до покращених умов вирощування виявилися селекційні номери 44 КС (bi=4,01), 24 КС (bi=1,97) і стандарти Подільська (bi=3,58) і Білоцерківська напівкарликова (bi=3,08). При цьому селекційні номери 24 КС і 44 КС поєднували достовірно вищу кількість зерен із головного колоса і специфічну адаптованість до сприятливих умов.

Високою чутливістю до змін умов вирощування ($b_i=1,68$) характеризувався стандарт Перлина лісостепу. Селекційний номер 42 КС мав коефіцієнт b_i на рівні 1,23, а в 17 КС і 22 КС коефіцієнти b_i були близькі до 1,0. Низькопластичними були 12 КС ($b_i=-5,04$), 29 КС ($b_i=-1,74$) та 26 КС ($b_i=-0,06$). Високу кількість зерен із головного колосу (40,7 шт.) та одне з найменших значень коефіцієнта $b_i=-0,35$ встановлено у селекційного номера 54 КС.

Нижчими показниками σ_{di} ніж сорт-стандарт Перлина лісостепу ($\sigma_{di}=0,26$) характеризувалися 26 КС, 44 КС і 7 КС ($\sigma_{di}=0,16-0,25$), але лише селекційний номер 44 КС перевищив стандарт за кількістю зерен із головного колосу.

Високими показниками ЗАЗ за кількістю зерен із головного колосу в порівнянні зі стандартами (ЗАЗ=52,46) характеризувалися селекційні номери 24 КС (ЗАЗ=67,99), 54 КС (ЗАЗ=58,29), 22 КС (ЗАЗ=54,69), 44 КС (ЗАЗ=53,99) і 42 КС (ЗАЗ=52,86) (табл. 5).

Таблиця 5 – Параметрами адаптивної здатності та стабільності за кількістю зерен у головному колосі (середнє за 2011–2013 рр.)

Селекційний номер	Кількість зерен у головному колосі, шт	ЗАЗ	$\sigma^2(G \times E)_{gi}$	σ^2CAZi	$\sigma CAZi$	Lgi	Sgi	СЦГі	Kgi
Степовий екотип/лісостеповий екотип									
7 КС	33,1	46,19	15,09	34,43	5,87	2,57	17,73	11,37	7,74
8 КС	34,4	46,36	9,92	11,29	3,36	2,95	9,77	21,96	2,54
42 КС	37,1	52,86	-0,29	5,27	2,30	-0,13	6,19	28,60	1,19
29 КС	34,5	42,26	30,20	12,92	3,59	8,40	10,42	21,19	2,91
26 КС	30,1	34,82	3,67	0,09	0,31	12,01	1,01	29,00	0,02
24 КС	42,6	67,99	44,61	55,85	7,47	5,97	17,53	14,95	12,56
Лісостеповий екотип/лісостеповий екотип									
12 КС	34,5	37,62	139,67	97,00	9,85	14,18	28,58	-2,01	21,82
44 КС	35,8	53,99	34,33	61,32	7,83	4,38	21,89	6,76	13,79
54 КС	40,7	58,29	30,31	23,72	4,87	6,22	11,96	22,69	5,34
Степовий екотип/США									
22 КС	38,1	54,69	-0,29	3,20	1,79	-0,16	4,70	31,44	0,72
Лісостеповий екотип / США									
17 КС	32,3	40,79	11,01	14,53	3,81	2,89	11,80	18,18	3,27
Стандарти									
Пер.ліс.(St)	33,9	46,16	1,17	10,20	3,19	0,37	9,41	22,10	2,29
БЦ н/к. (St)	35,6	52,46	17,58	37,36	6,11	2,88	17,15	12,99	8,40
Под. (St)	33,4	47,79	25,00	48,64	6,97	3,58	20,86	7,60	10,94
Статистичні характеристики									
\bar{x}	35,4	48,73	25,86	29,70	4,81	4,72	13,50	17,63	6,68
min	30,1	34,82	-0,29	0,09	0,31	-0,16	4,70	-2,01	0,02
max	42,6	67,99	139,67	97,00	9,85	14,18	28,58	31,44	21,82

Менша варіанса САЗ у порівнянні зі стандартом Перлина лісостепу спостерігалася в селекційних номерів 26 КС ($\sigma^2CAZi=0,09$), 22 КС ($\sigma^2CAZi=3,20$) і 42 КС ($\sigma^2CAZi=5,27$), але лише 22 КС і 42 КС достовірно перевищували стандарт за кількістю зерен із головного колосу.

Показник селекційної цінності генотипу, за кількістю зерен із головного колосу, стандарту Перлина лісостепу (СЦГі=22,10) 22 КС (СЦГі=31,44), 26 КС (СЦГі=29,00), 42 КС (СЦГі=28,60) та 54 КС (СЦГі=22,69).

Стандарти Перлина лісостепу, Білоцерківська напівкарликова і Подолянка у рейтингу адаптивності сорту, за кількістю зерен із головного колосу, посіли відповідно п'яте, дев'яте і тринадцяте місце. Перше місце у РАС зайняв селекційний номер 22 КС (степовий екотип/США), який за СЦГі, Sc і коефіцієнтом b_i був першим, за мінімальним проявом ознаки, σ^2CAZi і Ном – другим, за середнім значенням ознаки, ЗАЗ – третім, п'ятим за максимальним проявом ознаки і восьмим за σ_{di} (табл. 6).

Місця з другого по четверте в рейтингу адаптивності сорту зайняли селекційні номери 42 КС, 54 КС і 24 КС, які оптимально поєднували показники кількості зерен із головного колосу і параметри адаптивності.

Таблиця 6 – Ранги за кількістю зерен із головного колосу, пластичністю, стабільністю та рейтинг адаптивності селекційних номерів, (середнє за 2011–2013 рр.)

Селекційний номер	Ранги за кількістю зерен із колоса і параметри адаптивності											Середній ранг	*X/середній ранг	Рейтинг
	X	min	max	ЗАЗ	σ^2CA_{3i}	Sgi	СЦГі	Hom	Sc	bi	σ_{di}			
22 КС	3	2	5	3	2	2	1	2	1	1	8	3	13,96	1
42 КС	4	4	6	5	3	3	3	3	2	3	7	4	10,19	2
54 КС	2	3	3	2	8	8	4	6	3	8	13	5	7,47	3
24 КС	1	1	1	1	12	10	9	9	4	6	14	6	6,89	4
Пер.ліс.(St)	10	7	12	10	4	4	5	4	8	5	4	7	5,11	5
8 КС	9	6	10	8	5	5	6	5	6	4	11	7	5,04	6
26 КС	14	8	14	14	1	1	2	1	5	7	1	6	4,87	7
29 КС	8	5	9	11	6	6	7	7	7	9	10	8	4,46	8
БЦ н/к. (St)	6	10	7	6	10	9	10	10	9	11	9	9	4,04	9
44 КС	5	11	4	4	13	13	13	12	12	13	2	9	3,86	10
17 КС	13	9	13	12	7	7	8	8	10	2	12	9	3,52	11
7 КС	12	12	11	9	9	11	11	11	11	10	3	10	3,31	12
Под. (St)	11	14	8	7	11	12	12	13	13	12	5	11	3,11	13
12 КС	7	13	2	13	14	14	14	14	14	14	6	11	3,04	14

Примітка: *X/середній ранг – відношення середнього значення ознаки до середнього рангу за цією ознакою.

Оцінка селекційних номерів пшениці м'якої озимої за показниками пластичності і стабільності, які за три роки перевищили стандарти, за кількістю зерен із головного колосу, дала нам можливість установити їх реакцію на зміну умов навколишнього середовища і виявити цінні в селекції на адаптивність для умов Лісостепу України.

За результатами проведених досліджень найбільш цінні генотипи включені нами в послідові роки у селекційні програми на Білоцерківській ДСС для створення високопродуктивного і адаптованого до умов Лісостепу України вихідного матеріалу і сортів пшениці м'якої озимої.

Висновки. 1. Кількість зерен із головного колосу має значний вплив на формування продуктивності колосу та врожайності зерна пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України.

2. Виявлення кореляційних взаємозв'язків між кількісними ознаками, за рахунок яких формується врожайність, дає можливість установити параметри моделі для перспективних генотипів у майбутні сорти.

3. Дисперсійним аналізом встановлено, що мінливість кількості зерен з головного колосу була найбільш обумовлена (53,96 %) взаємодією факторів генотип і умови року. При цьому частка мінливості, що обумовлена генотипом становила 31,02 %, а вплив умов року лише 7,90 %.

4. Високі місця в рейтингу адаптивності сорту, за кількістю зерен з головного колосу, посіли селекційні номери 22 КС (степовий екотип/США), 42 КС (степовий екотип/лісостеповий екотип) і 54 КС (лісостеповий екотип/лісостеповий екотип).

Виділені за результатами проведених досліджень селекційні номери пшениці м'якої озимої 22 КС, 42 КС і 54 КС, з оптимальним поєднанням кількості зерен із головного колосу та параметрів пластичності і стабільності, включені нами в подальшу селекційну роботу для створення вихідного матеріалу і сортів з високим рівнем продуктивності й адаптивності для умов Лісостепу України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сільське господарство України. Статистичний збірник. Рослинництво. 2013. 82 с.
2. Гадзало Я.М., Кириченко В.В., Дзюбецький Б.В. Стратегія інноваційного розвитку селекції і насінництва зернових культур в Україні. Київ-Харків-Дніпро, 2016. 32 с.
3. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці *T. aestivum* L. на адаптивність до умов. Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. Національна академія наук України, АН України, Інститут молекулярної біології і генетики, Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова. Київ. Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова, 2015. Т. 16. С. 92–96.

4. Литвиненко М.А. Реалізація потенціалу пшеничного поля. Насінництво. № 6, 2011. С. 1–7.
5. Machold J., Honegermeier B. Impact of climate change on cultivar choice: adaptation strategies of farmers and advisors in German cereal production. *Agronomy*, 2016. Vol. 6 (40).
6. Моргун В.В., Ляшок А.К., Григорюк І.П. Сучасний стан проблем терморезистентності озимої пшениці у зв'язку з глобальними змінами клімату. *Физиол. и биохим. культ. раст.* Київ, 2003. Т. 35, № 6. С. 463–493.
7. Чепур Г.Т., Гуменюк О.В., Марченко М.В. Географічно віддалені сорти озимої пшениці розсадника 14th FAWWON як вихідний матеріал для селекції. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. Миронівка*, 2009. Вип. 9. С. 33–43.
8. Терновская Т.К., Антонюк М.З. Геномная и хромосомная инженерия пшеницы для использования генетического потенциала ее дикорастущих сороричей. Идеи Н. И. Вавилова в современном мире. Тезисы докладов III Вавиловской международной конференции. Санкт-Петербург, 6-9 ноября 2012 г. СПб.: ВИР, 2012. 215 с.
9. Лукьяненко П.П. Основные итоги работ по селекции озимой пшеницы на Кубанской сельскохозяйственной опытной станции. *Избр. труды. М.: Колос*, 1973. С. 11–33.
10. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика. М.: Колос, 1980. 384 с.
11. Формирования урожая основных сельскохозяйственных культур / пер. с чеш. З. К. Благовещенской. М.: Колос, 1984. 367 с.
12. Сухоруков А.Ф. Изменчивость элементов продуктивности сортов озимой пшеницы в условиях засухи. Селекция и семеноводство. М., 1989. № 3. С. 10–12.
13. Жогин А.Ф. О принципах моделирования карликовых сортов озимой мягкой пшеницы. *Сельхоз. Биология. М.: 1999. №3. С. 33–39.*
14. Орлюк А.П. Генетика пшениці з основами селекції. Херсон: Айлант, 2012. 436 с.
15. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. К.: Издательский дом “Зерно”, 2012. 704 с.
16. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозинський М.В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. *Агробіологія: збірник наукових праць. Білоцерків. нац. аграр. ун-т. Біла Церква*, 2014. № 1 (109). С. 11–16.
17. Куперман Ф.М. Биология развития культурных растений. Москва: Высшая школа, 1982. 343 с.
18. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Вивчення та використання в селекції озимої пшениці генетичного різноманіття, що виникло внаслідок опромінення в зоні аварії Чорнобильської АЕС. Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції “Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання”. *Оброшино*, 2005. С. 75–77.
19. Власенко В.А. Оцінка адаптивності сортів пшениця м'якої ярої. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ. Алефа*, 2006. С. 93–103.
20. Кириленко, В.В. Новий підхід у селекції озимої м'якої пшениці з підвищеним рівнем адаптивності до екстремальних умов вирощування в Лісостепу. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. Миронівка*, 2009. Вип. 9. С. 51–63.
21. Бурденюк-Тарасевич Л. Пшеница. Глубина генетического потенциала. *Зерно*. 2010. № 4 (48). С. 49–51.
22. Базалій В.В., Бабенко С.М., Лавриненко Ю.О., Плотнік С.Я., Бойчук І.В. Селекційна цінність нових сортів озимої пшениці сербської селекції за параметрами адаптивності врожайності зерна при різних умовах вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. НАН України, НААН України, АМН України, Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова. Київ. Логос*, 2010. С. 94–98.
23. Волкодав В.В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: *Заг. част. Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюл. К.: Алефа*, 2003. Вип. 1, ч. 3. 106 с.
24. Гужов Ю.Л., Кесаварао П.С., Велланки Р.К. Тритикале – достижения и перспективы селекции на основе математического моделирования. *Монография. М.: Изд-во. УДН*, 1987. 232 с.
25. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Мн.: Вышэйшая школа, 1973. 320 с.
26. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
27. Finlay K.W., Wilkinson G. N. The analysis adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* 1963. Vol. 14. P. 742–754.
28. Хангильдин В.В., Литвиненко Н.А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы. *Науч.-техн. бюл. ВСГИ. № 18-1981. Вып. 1 (39). С. 8–14.*
29. Кильчевский А.В., Хотылева Л. В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. *Сообщение I. Обоснование метода. Генетика*. 1985. Т. XXI. №9. С. 1481–1489.
30. Снедекор Дж. У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / пер. с англ. В. Н. Перегудова. М.: Сельхозиздат, 1961. 503 с.
31. Шульгин А.М. Агрометеорология и агроклиматология. Ленинград. Гидрометеоздат, 1978. 200 с.

REFERENCES

1. Sil's'ke gospodarstvo Ukrain'ny [Agriculture of Ukraine]. *Roslynnnyctvo [Plant growing]*. 2013, 82 p.
2. Gadzalo, Ja.M., Kyrychenko, V.V., Dzubec'kyj, B.V. Strategija innovacijnogo rozvytku selekcii' i nasinnnyctva zernovyh kul'tur v Ukrain'ni [Strategy of innovative development of breeding and seed production of grain crops in Ukraine]. *Kyiv-Narkiv-Dnipro – 2016 [Kiev-Kharkiv-Dnepr – 2016]*, 32 p.
3. Burdenjuk-Tarasevych, L.A., Lozins'kyj, M.V. Pryncypy pidboru par dlja gibrydyzacji' v selekcii' ozymoi' pshenyци T. aestivum L. na adaptynnist' do umov [Principles of selection of steam for hybridization in winter wheat selection T. aestivum L. on adaptability to conditions]. *Faktory eksperymental'noi' evoljucii' organizmiv: zb. nauk. pr. Nacional'na akad-*

emija nauk Ukraïny, AN Ukraïny, Instytut molekularnoi biologii i genetyky, Ukr. t-vo genetykiv i selekcioneriv im. M.I. Vavyl'ova [Factors of Experimental Evolution of Organisms: collected works National Academy of Sciences of Ukraine, Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Molecular Biology and Genetics, Ukrainian Society of Genetics and Breeders named after M.I. Vavilov]. Kyi'v, Ukrainian Society of Genetics and Breeders M.I. Vavilov, 2015, Vol. 16, pp. 92-96.

4. Lytvynenko, M.A. Realizacija potencialu pshenynogo polja [Realization of the potential of the wheat field]. Nasinyctvo [Seed production], no. 6, 2011, pp. 1-7.

5. Machold, J., Honeremeier, B. Impact of climate change on cultivar choice: adaptation strategies of farmers and advisors in German cereal production. *Agronomy*, 2016. Vol. 6 (40).

6. Morgun, V.V., Ljashok, A.K., Grygorjuk, I.P. Suchasnyj stan problem termorezystentnosti ozymoi' pshenyци u зв'язku z global'nymy zminamy klimatu [The current state of winter wheat winter resistance in connection with global climate change]. *Fyziol. y byohym. kul't. rast* [Fiziol. and biochem. cultivated plants]. Kyiv, 2003, Vol. 35, no. 6, pp. 463-493.

7. Chepur, G.T., Gumenjuk, O.V., Marchenko, M.V. Geografichno viddaleni sorty ozymoi' pshenyци rozsadnyka 14th FAWWON jak vyhidnyj material dlja selekcii' [Geographically distant winter wheat varieties of 14th FAWWON nursery as source material for breeding]. *Naukovo-tehnichnyj bjuleten' Myroniv'skogo instytutu pshenyци im. V.M. Remesla* [Scientific and technical bulletin of Mironovsky Institute of Wheat named V.M. Remesla]. Myronivka, 2009, Issue 9, pp. 33-43.

8. Ternovskaja, T.K., Antonjuk, M.Z. Genomnaja i hromosomnaja inzhenerija pshenyци dlja ispol'zovanija geneticheskogo potenciala ee dikorastushhijh sorodichej. Idei N. I. Vavilova v sovremennom mire [Genomic and chromosomal engineering of wheat to use the genetic potential of its wild relatives. Ideas N. I. Vavilova in the modern world]. *Tezisy dokladov III Vavilovskoj mezhdunarodnoj konferencii. Sankt-Peterburg, 6-9 nojabrja 2012 g* [Abstracts of the third Vavilov international conference. St. Petersburg, November 6-9, 2012]. St. Petersburg, VIR, 2012, 215 p.

9. Luk'janenko, P.P. Osnovnye itogi rabot po selekcii ozimoj pshenyци na Kubanskoj sel'skohozjajstvennoj opytnoj stancii [The main results of the work on the selection of winter wheat at the Kuban Agricultural Experimental Station]. *Izbr. Trudy* [Selected Works]. Moscow, Kolos, 1973, pp. 11-33.

10. Lelli, Ja. Selekcija pshenyци: teorija i praktika [Wheat selection: theory and practice]. Moscow, Kolos, 1980, 384 p.

11. Formirovanija urozhaja osnovnyh sel'skohozjajstvennyh kul'tur [Formation of the harvest of major crops]. Moscow, Kolos, 1984, 367 p.

12. Suhorukov, A.F. Izmenchivost' jelementov produktivnosti sortov ozimoj pshenyци v uslovijah zasuhi [Variability of productivity elements of winter wheat varieties under drought conditions]. *Selekcija i semenovodstvo* [Selection and seed production]. Moscow, 1989, no. 3, pp. 10-12.

13. Zhogin, A.F. O principah modelirovanija karlikovyh sortov ozimoj mjagkoj pshenyци [About the principles of modeling dwarf varieties of winter soft wheat]. *Sel'hoz. Biologija* [Agricultural. Biology]. Moscow, 1999, no. 3, pp. 33-39.

14. Orljuk, A.P. (2012). *Genetyka pshenyци z osnovamy selekcii'* [Wheat Genetics with Basics of Selection]. Kherson, Ajlant, 436 p.

15. Shpaar, D. (2012). *Zernovye kul'tury: vyrashhivanie, uborka, hranenie i ispol'zovanie* [Crops: growing, harvesting, storage and use]. Kyiv, Publishing House "Zerno", 704 p.

16. Burdenjuk-Tarasevych, L.A., Lozins'kyj, M.V. Zernova produktyvnist' linij pshenyци m'jakoi' ozymoi' otrymanyh vid shreshhuvannja bat'kiv'skyh form riznogo ekologo-geografichnogo pohodzhennja [Grain productivity of soft winter wheat lines obtained from cross-breeding of parental forms of various ecological and geographical origin]. *Agrobiologija: zbirnyk naukovykh prac'* [Agrobiology: collected works]. Bila Tserkva, 2014, no. 1 (109), pp. 11-16.

17. Kuperman, F.M. (1982). *Biologija razvitija kul'turnykh rastenij* [Biology of the development of cultivated plants]. Moscow, High school, 343 p.

18. Burdenjuk-Tarasevych, L.A. Vychennja ta vykorystannja v selekcii' ozymoi' pshenyци genetychnogo riznomanittja, shho vynyklo vnaslidok oprominennja v zoni avarii' Chornobyl'skoi' AES [Study and use in winter wheat selection of genetic diversity that arose as a result of irradiation in the Chernobyl accident area]. *Tezy dopovidej mizhnarodnoi' naukovopraktychnoi' konferencii' "Genetychni resursy dlja adaptivnogo roslynyctva: mobilizacija, inventaryzacija, zberezhennja, vykorystannja"* [Abstracts of the international scientific-practical conference "Genetic resources for adaptive plant growing: mobilization, inventory, preservation, use"]. *Obroshyno*, 2005, pp. 75-77.

19. Vlasenko, V.A. Ocinka adaptivnosti sortiv pshenyци m'jakoi' jaroj' [Assessment of the adaptability of soft wheat varieties]. *Sortovyvchennja ta ohorona prav na sorty roslyn* [Variety study and protection of rights to plant varieties]. Kyiv, Alefa, 2006, pp. 93-103.

20. Kyrilenko, V.V. Novyj pidhid u selekcii' ozymoi' m'jakoi' pshenyци z pidvyshhenym rivnem adaptivnosti do ekstremal'nyh umov vyroshhuvannja v Lisostepu [New approach in the selection of winter wheat with a high level of adaptability to extreme conditions of growing in the forest-steppe]. *Naukovo-tehnichnyj bjuleten' Myroniv'skogo instytutu pshenyци im. V.M. Remesla* [Scientific and technical bulletin of Mironovsky Institute of Wheat named V.M. Remesla]. Myronivka, 2009, Issue 9, pp. 51-63.

21. Burdenjuk-Tarasevich, L. Pshenica. Glubina geneticheskogo potenciala [Wheat. Depth of genetic potential]. *Zerno* [Corn], 2010, no. 4 (48), pp. 49-51.

22. Bazalij, V.V., Babenko S.M., Lavrynenko, Ju.O., Plotnik, S.Ja., Bojchuk, I.V. Selekcijna cinnist' novykh sortiv ozymoi' pshenyци serbs'koi' selekcii' za parametramy adaptivnosti vrozhdajnosti zerna pry riznyh umovah vyroshhuvannja [Breeding value of new varieties of winter wheat of Serbian breeding by parameters of grain yield adaptability under different growing conditions]. *Fakty eksperymental'noi' evolucii' organizmiv: zb. nauk. pr. NAN Ukraïny, NAAN Ukraïny, AMN Ukraïny, Ukr. t-vo genetykiv i selekcioneriv im. M.I. Vavyl'ova* [Factors of Experimental Evolution of Organisms: collected works National Academy of Sciences of Ukraine, Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Molecular Biology and Genetics, Ukrainian Society of Genetics and Breeders named after M.I. Vavilov]. Kyiv, Logos, 2010, pp. 94-98.

23. Volkodav, V.V. Metodyka derzhavnogo vyprobuvanija sortiv roslyn na prydatnist' do poshyrennja v Ukraïni: Zag. chast [The method of state testing of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine: the common part]. *Ohorona prav na sorty roslyn: Oficijnyj bjul* [Protection of plant variety rights: Official bulletin]. Kyiv, Alefa, 2003, Issue 1, part 3, 106 p.

24. Guzhov, Ju.L., Kesavarao, P.S., Vellanky, R.K. (1987). Trytykale – dostyzhenyja y perspektyvy selekcyu na osnove matematyčeskogo modelyrovanya [Triticale – achievements and prospects of selection based on mathematical modeling]. Moscow, Publishing house UDN, 232 p.
25. Rokyckij, P.F. (1973). Byologičeskaja statystyka [Biological statistics]. Minsk, High school, 320 p.
26. Dospěhov, B.A. (1985). Metodyka polevogo opyta [Field experience]. Moscow, Agropromydat, 351 p.
27. Finlay, K.W., Wilkinson, G.N. The analysis adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 1963, Vol. 14, pp. 742-754.
28. Hanyl'dyn, V.V., Lytvynenko, N.A. Gomeostatyčnosť y adaptyvnoť sortov ozymoj pshenyсы [Homeostaticity and adaptability of winter wheat varieties]. Nauch.-tehn. bjul. VSGY [Scientific-tech. bullet WSSI], no. 18-1981, Issue 1 (39), pp. 8-14.
29. Kyl'čevskij, A.V., Hotyleva, L.V. Metod ocenky adaptyvnoj sposobnosti y stably'nosti genotypov, dyfferencyrujushhej sposobnosti sredy. Soobshhenye I. Obosnovanye metoda [Method for assessing the adaptive ability and stability of genotypes, differentiating ability of the environment. Message I. Justification method]. Genetyka [Genetics]. 1985, Vol. XXI, no. 9, pp. 1481-1489.
30. Snedekor, Dzh. U. (1961). Statystyčeskyye metody v pryomenenyy k yssledovanyjam v sel'skom hozjajstve y byolooyy [Statistical methods applied to research in agriculture and biology]. Moscow, Agricultural Publishing House, 503 p.
31. Shul'gyn, A.M. (1978). Agrometeorologyja y agroklymatologyja [Agrometeorology and agroclimatology]. Lenyngrad, Hydrometeoizdat, 200 p.

Оценка селекционных номеров пшеницы мягкой озимой на адаптивность по количеству зерен с главного колоса

Н.В. Лозинский

Приведены особенности формирования количества зерен в главном колосе в селекционных номерах пшеницы мягкой озимой, полученных в результате гибридизации различных экотипов, в контрастные по гидротермическим показателям годы исследований. Определены корреляционные связи между количеством зерен главного колоса и элементами структуры урожайности. Установлено их влияние на формирование продуктивности колоса и урожайности зерна пшеницы мягкой озимой. В годы исследований изменчивость количества зерен в главном колосе в наибольшей степени (53,96 %) была обусловлена взаимодействием факторов генотип и условия года. При этом доля изменчивости, обусловленная генотипом составляла 31,02 %, а влияние условий года только 7,90 %. По ранжированию исследуемых генотипов, по количеству зерен с главного колоса и показателям пластичности и стабильности, высокие места в рейтинге адаптивности сорта, заняли селекционные номера 22 КС (степной экотип/США), 42 КС (степной экотип/лесостепной экотип) и 54 КС (лесостепной экотип/лесостепной экотип). Выделенные по результатам проведенных исследований селекционные номера пшеницы мягкой озимой 22 КС, 42 КС и 54 КС включены нами в дальнейшей селекционной работе для создания исходного материала и сортов с высоким уровнем продуктивности и адаптивности для условий Лесостепи Украины.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, селекционные номера, экотип, количество зерен, главный колос, корреляционные взаимосвязи, параметры адаптивности, рейтинг адаптивности сорта.

Assessment of soft winter wheat breeding numbers adaptability by the number of grains in the spike

M. Lozinskyi

In 2011-2017, the competitive testing breeding units of soft winter wheat selected at the Bila Tserkva Research Selection Station of the Institute of Bioenergetic Crops and Sugar Beet of NAAS by hybridizing various ecotypes were examined.

The aim of the research was to determine the reaction norm and parameters of adaptability by the number of grains in the spike ear under changing growing environment in selection winter wheat numbers. Of equal importance was to establish the correlation of the ear grain productivity and the yield structure elements.

Hydrothermal conditions in the research years were contrasting and significantly influenced the growth and development of wheat plants during ontogenesis.

The research revealed a direct correlation between the number of grains in the spike and the grain yield leveled as a strong one ($r = 0.702 \dots 0.866$) in 2011 and 2012 and as a significant ($r = 0.668$) in the most unfavorable 2013. The reduced correlation relationships are indicative of the extremely important importance of the grain production in the spike in soft winter wheat yield formation under conditions of the Forest-steppe of Ukraine.

We have established a direct close correlation between the number of grains in the spike and the number of grains in the crop, between the head ear grain weight and the crop weight, crop aboveground weight, main stem weight and the spike weight.

On average for three years, breeding numbers 24 KS (42.6 pcs.) and 54 KS (40.7 pcs.) had significantly higher grain yields in the spike than that of is the best standard of Bila Tserkva semidwarf (35.6 pcs.) .

On average for the experiment coefficient of variation (13.9 %), its variability was 1.0–28.7 %, indicating a different reaction of the tested genotypes to the environmental conditions by the number of grains from the spike. Insignificant variation of the spike grain productivity (0.6–4.9 pcs) and low variation coefficients ($V = 1.0–6.6$ %) are indicated in the selection numbers 26 KS, 22 KS and 42 KS. In this case, genotypes 22 KS and 42 KS had higher than the standard and average for the experiment number of grains in the spike.

The results of the dispersion analysis indicate that the interaction of genotype and the year conditions factors had the greatest impact (53.96 %) on the variability of grains number in the spike. At the same time, the share of variability predetermined by the genotype influenced the spike grains formation by 31.02 %, and the conditions of the year influenced only by 7.90 %.

Indicator of homeostatic standards ($Hom = 158.97-347.13$) exceeded the three breeding numbers: 26 KS ($Hom = 2972.19$), 22 KS ($Hom = 724.23$) and 42 KS ($Hom = 558.67$). By the breeding value the standards ($Sc = 21.83–27.94$) were

dominated by the following: 22 KS (Sc = 34.27), 42 KS (Sc = 32.49), 54 KS (Sc = 32.20), 24 KS (Sc = 30.62), 26 KS (Sc = 29.54), 8 KS (Sc = 28.76) and 29 KS (Sc = 28.26).

High indicators of ZAZ by the number of grains from the spike as compared with the standards (ZAZ = 52.46) were typical of the following breeding numbers 24 KS (ZAZ = 67.99), 54 KS (ZAZ = 58.29), 22 KS (ZAZ = 54.69), 44 KS (ZAZ = 53.99) and 42 KS (ZAZ = 52.86).

The genotype breeding value indicator by the number of grains in the spike, exceeded the standard variety of the Forest-steppe Pearl (GBV = 22,10) for their breeding value: numbers 22 KS (GBV = 31.44), 26 KS (GBV = 29.00), 42 KS (GBV = 28.60) and 54 KSCOP (GBV = 22.69).

The breeding number 22 KS (steppe ecotype / US) is the first in the variety adaptability rate. Breeding numbers 42 KS, 54 KS and 24 KS, which optimally combined indicators of the grains number in the spike and adaptability parameters rate from the second to fourth in the varieties adaptability rate.

Conclusions and further research prospects. 1. Grains number in the spike has a significant impact on the winter wheat spike productivity formation under conditions of the Forest-steppe of Ukraine.

2. Detection of correlation between quantitative signs engaged in yields formation enables to set the model parameters for further genotypes in future varieties.

3. The dispersion analysis has established that the variability of the grains number in the spike was mostly conditioned (53.96 %) by the interaction of factors of the genotype and the year conditions. At the same time, the share of variability predetermined by the genotype was 31.02 %, and the effect of the year was only 7.90 %.

4. Breeding numbers 22 KS (steppe ecotype / USA), 42 KS (steppe ecotype / forest-steppe ecotype) and 54 KS (forest-steppe ecotype / forest-steppe ecotype) hold high positions in the variety adaptability rate by the grains number in the spike.

We included the soft winter wheat breeding numbers 22 KS, 42 KS and 54 KS with the optimal combination of the grains number in the spike and the parameters of plasticity and stability, allocated on the basis of the research results into further selective work for setting the source material and varieties with a high level of productivity and adaptability to the conditions of the Forest-steppe of Ukraine.

Key words: soft winter wheat, breeding numbers, ecotypes, number of grains, spike, correlation relationships, adaptability parameters, adaptation rating.

Надійшла 06.11.2018 р.