

УДК 633. 111 "324": 631. 524. 85 / 527

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет***АДАПТИВНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ НОМЕРІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ,
ОТРИМАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ РІЗНИХ ЕКОТИПІВ,
ЗА КІЛЬКІСТЮ КОЛОСКІВ В ГОЛОВНОМУ КОЛОСІ**

Висвітлено особливості формування кількості колосків в головному колосі у селекційних номерів пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування різних екотипів в контрастні за гідротермічними показниками роки досліджень. Досліджені кореляційні зв'язки між кількістю колосків з головного колосу і елементами структури врожайності. Між кількістю колосків з головного колоса і врожайністю зерна відмічена пряма кореляція на рівні значної ($r=0,560$) у 2011 і 2012 рр. і слабкої ($r=0,083$) у найбільш несприятливому 2013 р. Прямий кореляційний зв'язок на рівні значного встановлено між кількістю колосків з головного колоса і кількістю зерен ($r=0,526$ – $r=0,648$); масою зерна з колосу ($r=0,531$ – $r=0,580$) та масою головного колосу ($r=0,523$ – $r=0,663$). Отримані дані вказують на важливе значення кількості колосків у формуванні продуктивності колосу пшениці м'якої озимої і врожайності зерна в умовах лісостепової зони України. Встановлено, що фактор генотип впливав на формування кількості колосків у колосі на рівні 55,05 %, а умови року на 33,81 %. Селекційні номери пшениці м'якої озимої значно різнилися нормою реакції на умови навколишнього середовища. Коефіцієнт варіації в середньому по досліді становив 7,9 %. Незначне варіювання ($V=1,7$ – $5,7$ %) спостерігалось у генотипів 29 КС, 26 КС, 54 КС, 22 КС. Селекційний номер 54 КС характеризується одним з найменших коефіцієнтів варіації ($V=5,1$ %) мав найбільшу, в середньому за три роки, кількість колосків в головному колосі. В результаті оцінки досліджуваних селекційних номерів за кількістю колосків в головному колосі та показниками пластичності і стабільності перше місце в рейтингу адаптивності сортів посів селекційний номер 54 КС (лісостеповий екотип/лісостеповий екотип).

Ключові слова: пшениця м'яка озима, селекційні номери, екотип, кількість колосків в головному колосі, кореляційні зв'язки, параметри адаптивності, рейтинг адаптивності сорту.

Постановка проблеми. У підвищенні і стабілізації урожайності зерна пшениці м'якої озимої, основної зернової продовольчої культури України, вагоме місце належить селекційному вдосконаленню.

Дослідження особливостей реалізації потенціалу урожайності і виявлення механізмів формування компонентів продуктивності з найголовніших господарсько цінних ознак культурних рослин в мінливих умовах навколишнього середовища має важливе значення для встановлення норми реакції і добір найбільш стійких продуктивних генотипів та включення їх в селекційні програми [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливою кількісною ознакою пшеничної рослини є кількість колосків у колосі, формування якої відбувається впродовж третього-четвертого етапів органогенезу. Від кількості сформованих колосків у колосі залежить кількість розвинутих квіток, зерен і продуктивність колосу в цілому.

За свідченням Я. Леллі [2], кількість колосків у колосі контролюється хромосомами 6A, 7A, 1B, 4B, 2D, 3D. За іншими даними [3] хромосомами 1A, 1D, 3B, 3D, 4B, 5D і 6D.

Маючи генетичну детермінацію [4], кількість колосків у колосі значно піддається впливу умов вирощування, особливо за недостатньої кількості елементів живлення і вмісту доступної вологи в ґрунті. Таким чином, особливості прояву кількості колосків у колосі залежать від взаємодії генотипу з навколишнім середовищем [5, 6]. Період переходу від вегетативного росту до генеративного розвитку є одним з критичних у розвитку рослин пшениці [7].

Метою наших досліджень була оцінка селекційних номерів пшениці м'якої озимої за кількістю колосків головного колосу та встановлення норми їх реакції на зміну умов вирощування, а також визначення параметрів адаптивності і виявлення кореляційних зв'язків кількості колосків з головного колосу з елементами структури врожайності.

Матеріал, методика та умови проведення досліджень. У 2011-2013 рр. досліджували селекційні номери пшениці м'якої озимої конкурсного сортовипробування (КС), одержані на Білоцерківській дослідно-селекційній станції (БЦ ДСС) методом залучення до гібридизації батьківських форм різних екотипів. За схрещування сортів степового екотипу з лісостеповим одержано селекційні 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 – Роставиця/Дріада 1, Біло-

церківська 47 (скверхед)/Одеська 162 (24 КС); сортів лісостепового екотипу з лісостеповим: 12 КС – Елегія/Перлина Лісостепу, 44 КС – Київська 8/Роставиця, 54 КС – Веселка/Миронівська 65; 22 КС – сорту степового екотипу Донецька безоста з сортом Century (США); 17 КС – сорту лісостепового екотипу Напівкарлик 3 з Century (США). Як стандарти слугували сорти Білоцерківська напівкарликова (БЦ н/к), Перлина Лісостепу (Пер. ліс.) (БЦ ДСС) і Подолянка (Под.) (Мир. ПІ і ІФРП). Досліди закладали відповідно до методик Державного сортовипробування [8]. Попередник – горох, агро-техніка загальноприйнята для зони Лісостепу.

Біометричні аналізи і ступінь кореляційних зв'язків між елементами структури урожайності визначали за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності, відібраних на початку повної стиглості пшениці. За встановлення сили зв'язку між ознаками використовували запропоновану Ю.Л. Гужовим із співробітниками [9] 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 $\bar{X}$, розмах мінливості (min–max), дисперсію (S^2) та коефіцієнт варіації V , % [10, 11]. Розрахунки параметрів адаптивності за кількістю колосків в головному колосі проводили за загальноприйнятими методиками. Коефіцієнт екологічної пластичності (b_i) визначали за К. W. Finlay, G. N. Wilkinson [12], показник гомеостатичності (Ном) і селекційну цінність (Sc) за В. В. Хангільдіним, М. А. Литвиненком [13], загальну адаптивну здатність (ЗАЗ), варіансу специфічної адаптивної здатності ($\sigma^2 CAZ_i$), коефіцієнт нелінійності (Lgi), відносну стабільність генотипу (Sgi), селекційну цінність генотипу (СЦГі) та коефіцієнт компенсації-дестабілізації (Kgi) за А. В. Кільчевським, Л. В. Хотильовою [14]. Для узагальненої оцінки адаптивного потенціалу селекційних номерів застосовували ранжування за Дж. У. Снедекором [15] та розрахунки рейтингу адаптивності сорту (РАС) за В. А. Власенком [16]. Результати експериментальних даних обробляли за допомогою комп'ютерних програм Excel і Statistica 6.0.

Для комплексної оцінки умов зволоження користувалися гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) – за Селяніновим [17], який враховує як надходження води у вигляді опадів, так і сумарну їх витрату на випаровування, яка визначається температурою повітря за цей же час і вираховується за формулою:

$$ГТК = \frac{\sum O}{0,1 * \sum t^{\circ}},$$

де $\sum O$ – кількість опадів за період з температурами вище $10^{\circ}C$, мм;

$\sum t^{\circ}$ – сума температур вище $10^{\circ}C$ за той же час зменшена у 10 разів.

Вважається, що за ГТК $< 0,4$ – дуже сильна посуха, від 0,4 до 0,5 – сильна посуха, від 0,5 до 0,6 – середня посуха, від 0,7 до 0,9 – слабка посуха, від 1,0 до 1,5 – достатньо волого, $> 1,5$ – надмірно волого.

Основні результати дослідження. Гідротермічні умови в роки проведення досліджень характеризувалися контрастними показниками, що значно вплинуло на формування кількості колосків в головному колосі (табл. 1).

Таблиця 1 – Метеорологічні умови у 2011-2013 рр.

Місяць	Декада	Опади, мм *				Температура повітря, $^{\circ}C$ **			
		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

* Кількість опадів подана за даними лабораторії біоенергетичних культур БЦ ДСС.

** Показники температури повітря подані за даними Білоцерківської метеостанції.

Період формування кількості колосків в головному колосі (III-IV етап органогенезу) у 2011 р. проходив за ГТК 1,20, хоча друга і третя декади квітня характеризувалися незначною кількістю опадів і підвищеними температурами повітря в останній декаді цього місяця.

Гідротермічний коефіцієнт в період диференціації осі суцвіття у 2012 р. становив 1,10. У третій декаді квітня і першій декаді травня фактична температура повітря перевищувала середньобогаторічні показники на 7,1 і 6,0 °С відповідно, а кількість опадів була значно менше норми, що значно прискорило проходження четвертого етапу органогенезу.

Метеорологічні умови 2013 р. в період формування кількості колосків в головному колосі характеризувалися порівняно з 2011-2012 рр. роками підвищеними температурними показниками і значно низькою кількістю опадів за гідротермічного коефіцієнта 0,19. Таким чином умови, що склалися у 2013 р. значно прискорили проходження періоду диференціації осі суцвіття пшениці.

Академік О.О. Жученко [18] відмічає, що виходячи з інтегральної природи адаптивних реакцій рослин в процесі росту і розвитку необхідно враховувати кореляційні взаємозв'язки між господарсько цінними ознаками.

Проведені нами дослідження свідчать, що між кількістю колосків з головного колоса і врожайністю зерна відмічена пряма кореляція на рівні значної ($r=0,560$) – у 2011-2012 рр. і слабкої ($r=0,083$) – у найбільш несприятливому 2013 р., що підтверджує важливість ознаки у формуванні врожайності пшениці м'якої озимої в умовах лісостепової зони України.

Кореляційний зв'язок на рівні прямого значного встановлено між кількістю колосків з головного колоса і кількістю зерен ($r=0,526$ – $r=0,648$); масою зерна з колосу ($r=0,531$... $r=0,580$) та масою головного колосу ($r=0,523$ – $r=0,663$). Отримані дані вказують на важливе значення кількості колосків в колосі у формуванні продуктивності колосу пшениці.

Прямим значним у 2011 і 2013 рр. ($r=0,603$ – $0,695$) і помірним ($r=0,493$) у 2012 р. характеризувався кореляційний зв'язок між кількістю колосків з колосу і масою стебла. З масою соломини існувала нестабільна пряма кореляція на рівні значної ($r=0,653$) у 2011 р., слабкої ($r=0,251$) у 2012 р. і сильної ($r=0,709$) у 2013 р. Між кількістю колосків з колосу і щільністю колосу спостерігалась пряма кореляція, яка змінювалась від значної ($r=0,555$) у 2011 р. до сильної ($r=0,791$) у 2012 р. і слабкої ($r=0,021$) у несприятливому 2013 р.

Нестабільним від прямого до зворотного характеризувався кореляційний зв'язок кількості колосків з головного колосу з кількістю зерен в колоску, масою колоса без зерна і масою 1000 зерен.

В умовах 2011 р. середнє значення кількості колосків з головного колосу було на рівні 18,2 шт., з min 14,8 у селекційного номера 17 КС і max – 20,7 у 24 КС. Достовірно більшу кількість колосків у колосі, ніж стандарт Подолянка, мали селекційні номери 24 КС і 54 КС (табл. 2).

Таблиця 2 – Кількість колосків в головному колосі у селекційних номерів, шт.

Селекційний номер	Кількість колосків $\bar{X}$, шт.			$\bar{X}$	$\pm$ до стандарту, шт.		
	2011 р.	2012 р.	2013 р.		Пер. ліс.	БЦ н/к	Под.
Степовий екотип/лісостеповий екотип							
7 КС	19,5	20,1	15,9	18,5	+1,5	+1,0	+0,2
8 КС	17,2	17,5	14,3	16,3	-0,7	-1,2	-2,0
42 КС	19,6	19,9	16,9	18,8	+1,8	+1,3	+0,5
29 КС	17,4	17,6	18,0	17,7	+0,7	+0,2	-0,6
26 КС	15,6	15,4	14,9	15,3	-1,7	-2,2	-3,0
24 КС	20,7	20,5	17,6	19,6	+2,6	+2,1	+1,3
Лісостеповий екотип/лісостеповий екотип							
12 КС	18,3	18,5	16,2	17,7	+0,7	+0,2	-0,6
44 КС	17,0	17,4	14,6	16,3	-0,7	-1,2	-2,0
54 КС	20,3	20,2	18,5	19,7	+2,7	+2,2	+1,4
Степовий екотип/США							
22 КС	18,2	18,3	16,5	17,7	+0,7	+0,2	-0,6
Лісостеповий екотип/США							
17 КС	14,8	16,3	14,1	15,1	-1,9	-2,4	-3,2
Пер. ліс. (St)	18,5	17,2	15,3	17,0	-	-	-
БЦ н/к (St)	18,3	18,8	15,5	17,5	-	-	-
Под. (St)	19,7	19,5	15,8	18,3	-	-	-
НІР ₀₅	0,35	0,30	0,19	-	-	-	-

У 2012 р. середня по досліді кількість колосків становила 18,4 шт. з варіюванням від 15,4 (26 КС) до 20,5 шт. (24 КС). Високі достовірні показники кількості колосків в колосі мали селекційні номери 24 КС, 54 КС, 7 КС і 42 КС.

Достовірно вищі за Подолянку показники кількості колосків з колосу, у найбільш несприятливо-му 2013 р., спостерігалися у семи селекційних номерів, серед яких виділили 54 КС, 29 КС і 24 КС.

У середньому за 2011-2013 рр. за показником кількості колосків з головного колоса Подолянку достовірно перевищили селекційні номери 54 КС, 24 КС і 42 КС.

Дисперсійним аналізом встановлено, що фактор генотип (55,05 %) мав найбільший вплив на формування кількості колосків з головного колоса. Умови року впливали на формування досліджуваної ознаки на рівні 33,81 %, а взаємодія досліджуваних факторів лише на 10,47 % (рис. 1).

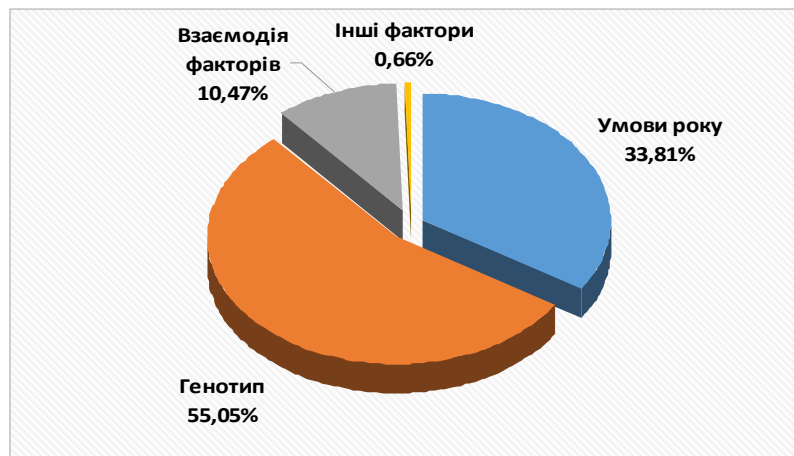


Рис. 1. Частка впливу факторів на формування кількості колосків в головному колосі на час повної стиглості зерна (2011-2013 рр.).

Дослідженнями встановлено, що селекційні номери пшениці м'якої озимої значно різнилися нормою реакції на умови навколишнього середовища. Про мінливість кількості колосків з головного колоса залежно від умов вирощування свідчить коефіцієнт варіації, який в середньому по досліді становив ($V=7,9\%$). Незначне варіювання ($V=1,7-5,7\%$) спостерігалось у генотипів 29 КС, 26 КС, 54 КС, 22 КС. Селекційний номер 54 КС характеризується одним з найменших коефіцієнтів варіації ($V=5,1\%$) мав найбільшу, в середньому за три роки, кількість колосків в головному колосі. Послужували вищу, ніж стандарт кількість колосків у колосі та значно менший коефіцієнт варіації селекційні номери 24 КС і 42 КС (табл. 3).

Таблиця 3 – Статистичні параметри мінливості за кількістю колосків у головному колосі (середнє 2011-2013 рр.)

Селекційний номер	— x , шт.	Lim (шт.)		R, шт.	S ²	V, %
		min	max			
Степовий екотип/лісостеповий екотип						
7 КС	18,5	15,9	20,1	4,2	5,16	12,3
8 КС	16,3	14,3	17,5	3,2	3,12	10,8
42 КС	18,8	16,9	19,9	3,0	2,73	8,8
29 КС	17,7	17,4	18,0	0,6	0,09	1,7
26 КС	15,3	14,9	15,6	0,7	0,13	2,2
24 КС	19,6	17,6	20,7	3,1	3,01	8,9
Лісостеповий екотип/лісостеповий екотип						
12 КС	17,7	16,2	18,5	2,3	1,62	7,2
44 КС	16,3	14,6	17,4	2,8	2,29	9,3
54 КС	19,7	18,5	20,3	1,8	1,02	5,1
Степовий екотип/США						
22 КС	17,7	16,5	18,3	1,8	1,02	5,7
Лісостеповий екотип/США						
17 СС	15,1	14,1	16,3	2,2	1,26	7,4
Пер. ліс. (St)	17,0	15,3	18,5	3,2	2,59	9,5
БЦ н/к (St)	17,5	15,5	18,8	3,3	3,16	10,2
Под. (St)	18,3	15,8	19,7	3,9	4,82	12,0

Значним розмахом мінливості кількості колосків в головному колосі (3,2–4,2 шт.) і середніми коефіцієнтами варіації ($V=10,2\text{--}12,3\%$) характеризувалися селекційні номери 7 КС, 8 КС і сорти Білоцерківська напівкарликова та Подолянка.

Стабільний прояв у генотипів господарсько цінних ознак і урожайності в цілому обумовлені у часі й просторі генетичними механізмами гомеостазу, або формуються за рахунок власних регуляторних механізмів [19, 20].

Гомеостаз О. О. Жученко [21] називає універсальною системою, яка підтримує оптимальні умови розвитку організму і виконує еволюційну роль у стабілізації норми адаптивності.

Згідно із твердженням М. А. Пітіримова зі співавторами [22], онтогенетичну адаптацію генотипу у межах норми реакції визначає гомеостаз. Науковці П. П. Літун [23], В. В. Пильнєв [24] і В. А. Кунах [25] розглядають гомеостаз як пристосованість кількісних ознак у мінливих умовах навколишнього середовища. За свідченням В. В. Хангільдіна і М. А. Литвиненка [13, 26] гомеостаз є здатністю генетичних механізмів зводити до мінімуму вплив стресових факторів зовнішнього середовища. На думку А. П. Орлюка [27] гомеостаз є стабільний процес, а не стабільний стан.

Гомеостатичність (Ном) свідчить про стабільність генотипу за випробування у різних умовах, а селекційна цінність (Sc) показує трансформовану за стабільністю величину досліджуваної кількісної ознаки. Показники гомеостатичності можуть бути як позитивними так і негативними, а їх мінливість залежно від генотипу в широкому діапазоні, що є свідченням значної інформативності [13].

Встановлено, що за гомеостатичністю Перлину лісостепу (Ном=179,58) перевищили вісім селекційних номерів (Ном=201,96–1021,62), серед яких виділилися 29 КС, 26 КС, 54 КС і 22 КС за середнього показника по досліді (Ном=301,95) (табл. 4).

Таблиця 4 – Гомеостатичність та адаптивність селекційних номерів пшениці м'якої озимої за кількістю колосків в головному колосі, 2011-2013 рр.

Селекційний номер	Кількість колосків, шт.	Параметри адаптивності			
		Ном	Sc	bi	σ_{di}
Степовий екотип/лісостеповий екотип					
7 КС	18,5	150,67	14,63	1,71	0,06
8 КС	16,3	150,95	13,35	1,33	0,00
42 КС	18,8	213,91	15,97	1,25	0,01
29 КС	17,7	1021,62	17,08	-0,21	0,03
26 КС	15,3	649,25	14,61	0,26	0,03
24 КС	19,6	221,43	16,66	1,30	0,08
Лісостеповий екотип/лісостеповий екотип					
12 КС	17,7	244,97	15,47	0,96	0,00
44 КС	16,3	176,16	13,70	1,14	0,03
54 КС	19,7	382,34	17,92	0,76	0,02
Степовий екотип/США					
22 КС	17,7	308,53	15,93	0,76	0,00
Лісостеповий екотип/США					
17 КС	15,1	201,96	13,03	0,66	0,98
Пер. ліс. (St)	17,0	179,58	14,06	1,08	1,07
БЦ н/к (St)	17,5	172,84	14,46	1,34	0,04
Под. (St)	18,3	153,04	14,70	1,65	0,10
$\bar{x}$	17,5	301,95	15,11	1,00	0,18
Min	15,1	150,67	13,03	-0,21	0,00
Max	19,7	1021,62	17,92	1,71	0,98

В наших дослідженнях вищу селекційну цінність за середній показник по досліді ($Sc=15,11$) мали селекційні форми 54 КС, 29 КС, 24 КС, 42 КС, 22 КС і 12 КС.

За методикою К. W. Finlay, G. N. Wilkinson [12] проводили розрахунок коефіцієнта регресії (bi) на умови середовища, як показника адаптивності. Чим вище значення коефіцієнта (bi), тим більш чутливим є генотип до покращення умов вирощування, що з однієї сторони може бути свідченням його здатності максимально використовувати оптимальні умови зовнішнього середовища. З іншої сторони за погіршення умов вирощування – меншої стабільності. Показник

$b_i < 1,0$ може вказувати як на вищу стабільність генотипу, так і на його меншу здатність реагувати збільшенням кількісної ознаки на покращення умов вирощування. За наближення (b_i) до 1,0 спостерігається відповідність зміни ознаки зміні умов вирощування. Таким чином кращими будуть генотипи, що мають високий середній показник досліджуваної ознаки та коефіцієнт (b_i) наближений до 1,0.

Селекційний номер 7 КС (степовий екотип/лісостеповий екотип) мав вище середнього по досліді значення кількості колосків у колосі і характеризувався високою чутливістю до змін умов вирощування ($b_i=1,71$). До цієї групи ($b_i=1,65$) також належить сорт Подолянка. Коефіцієнт b_i в межах 1,25–1,34 мали селекційні номери 42 КС, 24 КС і 8 КС та сорт Білоцерківська напівкарликова. Близькі значення до 1,0 ($b_i=0,96$ –1,14) були у генотипів 12 КС, Перлина лісостепу, 44 КС. Селекційні номери 17 КС, 54 КС і 22 КС мали коефіцієнт b_i в межах 0,66–0,76. Низкопластичними були 29 КС ($b_i=-0,21$) і 26 КС ($b_i=0,26$), отримані від схрещування степового екотипу з лісостеповим.

Науковці S. A. Eberhart, W. A. Russell [28] вдосконалили метод оцінки адаптивності попередніх дослідників, доповнивши його показником середньоквадратичного відхилення фактичних значень ознаки від теоретично очікуваних (σ_{di}), як показника стабільності. Більш стабільними є генотипи з меншим показником σ_{di} . Дана методика в українській науковій літературі відома в інтерпретації В. А. Зикіна зі співавторами [29].

Встановлено, що менше значення σ_{di}^2 , ніж Білоцерківська напівкарликова ($\sigma_{di}^2=0,04$), мали 8 селекційних номерів, але лише 42 КС і 54 КС достовірно перевищував за кількістю колосків у колосі стандарт.

Під адаптивною здатністю розуміють властивість генотипу підтримувати характерну для нього величину фенотипового прояву ознаки [14]. Розрізняють загальну і специфічну адаптацію [30]. Загальна адаптивна здатність характеризує середнє значення ознаки за різних умов, а САЗ відхилення від ЗАЗ у конкретному навколишньому середовищі [14].

За показником кількість колосків у головному колосі вищі значення ЗАЗ, ніж в Подолянці (ЗАЗ=26,93) відмічені в селекційних номерів 24 КС, 54 КС, 42 КС і 7 КС (табл. 5).

Таблиця 5 – Параметри адаптивної здатності та стабільності за кількістю колосків в головному колосі (середнє 2011-2013 рр.)

Селекційний номер	Кількість колосків в головному колосі, шт.	ЗАЗ	$\sigma^2(G \times E)_{gi}$	$\sigma^2 CAZi$	$\sigma CAZi$	Lgi	Sgi	СЦГі	Kgi
Степовий екотип/лісостеповий екотип									
7 КС	18,5	27,37	0,91	5,15	2,27	0,40	12,27	4,17	2,21
8 КС	16,3	21,93	0,19	3,12	1,77	0,11	10,81	5,19	1,34
42 КС	18,8	27,60	0,10	2,72	1,65	0,06	8,78	8,39	1,17
29 КС	17,7	23,47	2,59	0,09	0,29	8,82	1,66	15,82	0,04
26 КС	15,3	18,43	0,98	0,12	0,35	2,78	2,29	13,09	0,05
24 КС	19,6	29,53	0,19	3,00	1,73	0,11	8,84	8,66	1,29
12 КС	17,7	24,67	0,00	1,62	1,27	0,00	7,20	9,64	0,69
44 КС	16,3	21,73	0,04	2,29	1,51	0,03	9,26	6,79	0,98
54 КС	19,7	29,13	0,11	1,02	1,01	0,10	5,13	13,31	0,44
22 КС	17,7	24,47	0,09	1,02	1,01	0,09	5,71	11,31	0,44
17 КС	15,1	18,27	0,68	1,26	1,12	0,61	7,44	7,99	0,54
Пер.ліс.(St)	17,0	23,27	0,54	2,58	1,61	0,34	9,45	6,86	1,11
БЦ н/к. (St)	17,5	24,73	0,22	3,16	1,78	0,12	10,13	6,32	1,35
Под. (St)	18,3	26,93	0,78	4,82	2,19	0,36	11,97	4,48	2,06
$\bar{x}$	17,5	24,40	0,53	2,28	1,40	1,00	7,92	8,72	0,98
min	15,1	18,27	0,00	0,09	0,29	0,00	1,66	4,17	0,04
max	19,7	29,53	2,59	5,15	2,27	8,82	12,27	15,82	2,21

Згідно з методикою А. В. Кільчевського, Л. В. Хотильові [14] варіанса специфічної адаптивної здатності ($\sigma^2 CAZi$) є показником стабільності генотипу і більш інформативною у порівнянні з показником взаємодії «генотип-середовище» ($\sigma^2(G \times E)_{gi}$), тому що враховує компенсаційний ефект.

Меншим значенням варіанси САЗ ніж в сорту Перлина лісостепу ($\sigma^2\text{CA3i}=2,58$) характеризувалися сім селекційних номерів ($\sigma^2\text{CA3i}=0,09-2,29$), але лише чотири з них: 54 КС, 29 КС, 12 КС і 22 КС мали більшу ніж стандарт кількість колосків у колосі і меншу $\sigma^2\text{CA3i}$ (0,09–1,62).

Нижчу відносну стабільність генотипу (Sgi) та достовірно більшу кількість колосків в головному колосі в порівнянні з Подолянкою ($\text{Sgi}=11,97$) поєднували селекційні номери 42 КС, 24 КС та 54 КС.

Селекційні номери, що перевищували стандарти за кількістю колосків з головного колосу мали лінійну реакцію на умови зовнішнього середовища ($\text{Lgi}=0,06-0,40$). Варіювання коефіцієнта компенсації-дестабілізації (Kgi) склало (0,04–2,21), що вказує як на компенсуючі так і дестабілізуючі ефекти. Компенсуючий ефект ($\text{Kgi}<1,0$) серед селекційних номерів, які достовірно перевищували стандарти мав лише 54 КС, а в інших спостерігався дестабілізуючий ($\text{Kgi}>1,0$) ефект.

За СЦГі кращий стандарт Перлину лісостепу ($\text{СЦГі}=6,86$) перевищили вісім селекційних номерів. Серед яких високі показники СЦГі відмічені у 29 КС, 54 КС, 26 КС, 22 КС і 12 КС.

Розраховані нами показники пластичності і стабільності кількості колосків в головному колосі визначають різні сторони складної властивості – адаптивний потенціал генотипу. Виходячи з цього науковці для узагальненої оцінки адаптивності конкретного генотипу пропонують визначення середньозваженого показника, який би як найповніше враховував значення різних параметрів. Для цього пропонують використовувати групування за допомогою параметричної статистики, яка дозволяє визначити ранги за окремими показниками і розрахувати середній ранг за їх сумою [15]. Однак, за свідченням В. А. Власенка [16], потенціал продуктивності в даному випадку буде врахований не повною мірою. Тому на його думку необхідно нормувати показник середнього значення суми рангів, розділивши на нього середній показник досліджуваної ознаки. Таким чином потенціал продуктивності стає визначальним в інтегрованому параметрі, який В. А. Власенко називає терміном «рейтинг адаптивності сорту» (РАС).

В результаті оцінки досліджуваних генотипів за кількістю колосків в головному колосі і показниками пластичності та стабільності перше місце в рейтингу адаптивності сортів посів селекційний номер 54 КС (лісостеповий екотип/лісостеповий екотип) (табл. 6).

Таблиця 6 – Ранги за кількістю колосків в головному колосі, пластичністю, стабільністю та рейтингом адаптивності селекційних номерів (середнє 2011-2013 рр.)

Селекційний номер	Ранги за кількістю колосків з колоса і параметри адаптивності											Середній ранг	****X/середній ранг	Рейтинг
	X*	min**	max***	ЗА3	$\sigma^2\text{CA3i}$	Sgi	СЦГі	Ном	Sc	bi	σ_{di}			
54 КС	1	1	2	2	3	3	2	3	1	4	5	3	7,88	1
24 КС	2	2	1	1	10	8	6	6	3	8	11	5	3,72	2
42 КС	3	4	4	3	9	7	7	7	4	6	4	5	3,57	3
12 КС	6	6	7	7	6	5	5	5	6	1	2	5	3,48	4
29 КС	7	3	10	9	1	1	1	1	2	14	7	5	3,48	5
22 КС	8	5	9	8	4	4	4	4	5	5	1	5	3,42	6
7 КС	4	7	3	4	14	14	14	14	8	7	10	9	2,06	7
Под. (St)	5	8	5	5	13	13	13	12	7	12	12	10	1,92	8
26 КС	13	11	14	13	2	2	3	2	9	13	8	8	1,87	9
Пер.ліс.(St)	10	10	8	10	8	10	9	9	11	2	14	9	1,85	10
БЦ н/к. (St)	9	9	6	6	12	11	11	11	10	11	9	10	1,83	11
44 КС	12	12	12	12	7	9	10	10	12	3	6	10	1,71	12
8 КС	11	13	11	11	11	12	12	13	13	9	3	11	1,51	13
17 КС	14	14	13	14	5	6	8	8	14	10	13	11	1,40	14

Примітка X* – середнє значення ознаки, min** – мінімальне значення ознаки, max*** – максимальне значення ознаки, ****X/середній ранг – відношення середнього значення ознаки до середнього рангу за цією ознакою.

Місця з другого по шосте в РАС посіли селекційні номери 24 КС, 42 КС, 12 КС, 29 КС і 22 КС, які мали середній ранг на рівні 5 і оптимальні поєднання показників кількості колосків в головному колосі і параметрів адаптивності.

Характеристика за показниками пластичності і стабільності селекційних номерів, які за три роки перевищили стандарти, за кількістю колосків з головного колосу, дала нам можливість встановити їхню реакцію на зміну умов навколишнього середовища і виявити цінні в селекції на адаптивність для умов лісостепової зони України.

Висновки. 1. Кількість колосків з головного колосу відіграє важливе значення у формуванні продуктивності колосу і врожайності зерна пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України, що підтверджується встановленими коефіцієнтами кореляції.

2. У середньому за 2011-2013 рр. за кількістю колосків з головного колосу стандарт Подільяку достовірно перевищили селекційні номери 54 КС (19,7 шт.), 24 КС (19,6 шт.) і 42 КС (18,8 шт.).

3. Найбільший вплив на формування кількості колосків з головного колосу мав фактор генотип – 55,05 %.

4. В результаті проведеної оцінки селекційних номерів за кількістю колосків в головному колосі і показниками пластичності та стабільності перше місце в рейтингу адаптивності посів селекційний номер 54 КС (лісостеповий екотип/лісостеповий екотип).

5. За розробки моделі сорту пшениці м'якої озимої для умов Лісостепової зони України кількість колосків в головному колосі відіграє важливе значення для підвищення продуктивності колосу і збільшення урожайності зерна.

Перспективою подальших досліджень є залучення в селекційний процес найбільш цінних генотипів пшениці м'якої озимої 54 КС (лісостеповий екотип/лісостеповий екотип), 24 КС, 42 КС (степовий екотип/лісостеповий екотип) з метою створення нового вихідного матеріалу і сортів з високим рівнем продуктивності й адаптивності до несприятливих умов довкілля Лісостепу України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дибиров М.Д., Анатов Д.М. Выявление адаптивного потенциала зерновых видов культурной флоры вдоль высотного градиента. Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы эволюции и систематики / под общей ред. д-ра биол. наук, проф. Н. И. Дзюбенко. Санкт-Петербург, 8-11 декабря 2009 г. СПб., 2009. С. 57–60.
2. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика. М.: Колос, 1980. 384 с.
3. Хотылева Л.В., Шевелуха Т.Д., Деева В.П., Ермишин А.П. Генетический контроль морфофизиологических и физиолого-биохимических процессов у яровой пшеницы. Мн.: Наука и техника, 1984. 149 с.
4. Ауземус Э.Р., Мак-Нил Ф.Х., Шмидт Ю.У. Генетика и наследование. Пшеница и ее улучшение: пер. с англ. М.: Колос, 1970. С. 250–295.
5. Драгавцев В.А., Аверьянова А.Ф. Механизмы взаимодействия генотип-среда и гомеостаз количественных признаков растений. Генетика, 1983. Т. 19. № 11. С. 1806–1810.
6. Пухальский В.А. К разработке системного подхода в определении генов, детерминирующих количественные признаки. Сельскохозяйственная биология. 1992. № 1. С. 17–22.
7. Орлюк А.П. Генетика пшеницы с основами селекции: монография. Херсон: Айлант, 2012. 436 с.
8. Волкодав В.В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюл. К.: Алефа, 2003. Вип.1, ч. 3. 106 с.
9. 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.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Мн.: Высшая школа, 1973. 320 с.
12. Finlay K.W. Wilkinson G.N. The analysis adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 1963. V.14. P. 742–754.
13. Хангильдин В.В., Литвиненко Н.А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы. Науч.-техн. бюл. ВСГИ. 18-1981. Вып. 1 (39). С. 8–14.
14. 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.
15. 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.
16. Власенко В.І. Оцінка адаптивності сортів пшениця м'якої ярої. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. К.: Алефа, 2006. С. 93–103.
17. Шульгин А.М. Агрометеорология и агроклиматология. Ленинград. Гидрометеиздат, 1978. 200 с.
18. Жученко А. А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений. Селекция и семеноводство. 1999. № 4. С. 5–16.
19. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980. 588 с.
20. Жученко А. А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений. Сельскохозяйственная биология. 2000. № 1. С. 7–20.
21. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства. Сельскохозяйственная биология. 1989. № 1. С. 3–17.

22. Питиримова М.А. Ткачев М.В., Подошкина Л.Б. Норма реакции как мера адаптации генотипа к варьирующим условиям среды. Норма реакции растений и управление селекционным процессом. Л. : Агрофизический НИИ, 1982. С. 38–44.
23. Литун П.П. Взаимодействие генотип-среда в генетических и селекционных исследованиях и способы его изучения. Проблемы отбора и оценка селекционного материала. К.: Наукова думка, 1980. С. 63–92.
24. Пыльнев В.В. Адаптивность озимой пшеницы в процессе селекции на повышение зерновой продуктивности в условиях Степной зоны. Сельскохозяйственная биология. 1995. № 1. С. 41–50.
25. Кунах В.А. Мобільні генетичні елементи і пластичність геному рослин. К.: Логос, 2013. 288 с.
26. Хангильдин В.В. Генетико-селекционное обоснование моделей сортов яровой пшеницы и гороха для Поволжско-Уральского региона. Вопросы генетики и селекции на Урале и в Зауралье. Свердловск, 1979. 280 с.
27. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин. Херсон: Айлант, 2008. 572 с.
28. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science. 1966. V. 6. P. 36–40.
29. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ (методические рекомендации). Новосибирск, 1984. 22 с.
30. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений. Кишинев.: Штиинца, 1988. 767 с.

REFERENCES

1. Dibirov, M.D., Anatov, D.M. Vyiavlenie adaptivnogo potentsiala zernovyih vidov kulturnoy floryi vdol vyisotnogo gradienta [Identification of the adaptive potential of cereal species of a cultural flora along a high-altitude gradient]. Geneticheskie resursy kulturnyih rasteniy. Problemyi evolyutsii i sistematiki [Genetic resources of cultivated plants. Problems of evolution and systematics]. Sankt-Peterburg, 2009, pp. 57–60.
2. Lelli, Ya. (1980). Seleksiya pshenitsyi: teoriya i praktika [Selection of wheat: theory and practice]. Moscow, Kolos, 384 p.
3. Hotyileva, L.V., Sheveluha, T.D., Deeva, V.P., Ermishin, A.P. (1984). Geneticheskiy kontrol morfofizyologicheskikh i fiziologo-biohimicheskikh protsessov u yarovoy pshenitsyi [Genetic control of morphophysiological and physiological-biochemical processes in spring wheat]. Minsk, Science and technology, 149 p.
4. Auzemus, E.R., Mak-Nil, F.X., Shmidt, Yu.U. Genetika i nasledovanie [Genetics and Inheritance]. Pshenitsa i ee uluchshenie [Wheat and its improvement]. Moscow, Kolos, 1970, pp. 250–295.
5. Dragavtsev, V.A., Averyanova, A.F. Mehanizmyi vzaimodeystviya genotip-sreda i gomeostaz kolichestvennyih priznakov rasteniy [Mechanisms of genotype-environment interaction and homeostasis of quantitative plant characteristics]. Genetika [Genetics], 1983, Vol. 19, no. 11, pp. 1806–1810.
6. Puhalskiy, V.A. K razrabotke sistemnogo podhoda v opredelenii genov, determiniruyuschih kolichestvennyie priznaki [To the development of a systematic approach in determining genes that determine quantitative characteristics]. Selskohozyaystvennaya biologiya [Agricultural Biology], 1992, no. 1, pp. 17–22.
7. Orliuk, A. P. (2012). Henetyka pshenytsi z osnovamy seleksii [Genetics of wheat with the basis of selection]. Kher-son, Ailant, 436 p.
8. Volkodav, V.V. Metodyka derzhavnoho vyprobuvannia sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini [Method of state testing of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine]. Okhrona prav na sorty roslyn [Protection of rights to plant varieties]. Kyiv, Alefa, 2003, Issue 1, part 3, 106 p.
9. Guzhov, Yu.L., Kesavarao, P.S., Vellanki, R.K. (1987). Triticale – dostizheniya i perspektivy seleksii na osnove matematicheskogo modelirovaniya [Triticale – achievements and prospects of selection on the basis of mathematical modeling]. Moscow, UDN, 232 p.
10. Dospheov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta [Methodology of field experience]. Moscow, Agropromizdat, 351 p.
11. Rokitskiy, P.F. (1973). Biologicheskaya statistika [Biological statistics]. Minsk, High school, 320 p.
12. Finlay, K.W., Wilkinson, G.N. The analysis adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 1963, Vol. 14, pp. 742–754.
13. Hangildin, V.V., Litvinenko, N.A. Gomeostatichnost i adaptivnost sortov ozimoy pshenitsyi [Homeostatic and adaptability of winter wheat varieties]. Nauch.-tehn. byul. VSGI [Scientific and technical bulletin of ESGG], no. 18–1981, Issue 1 (39), pp. 8–14.
14. Kilchevskiy, A.V., Hotyileva, L.V. Metod otsenki adaptivnoy sposobnosti i stabilnosti genotipov, differentsiruyushey sposobnosti sredy. Soobschenie I. Obosnovanie metoda [Method for assessing the adaptive ability and stability of genotypes, the differentiating abilities of the environment. Message I. Justification of the method]. Genetika [Genetics], 1985, T.HHI, no. 9, pp. 1481–1489.
15. Snedekor, Dzh.U. (1961). Statisticheskie metody v primenenii k issledovaniyam v selskom hozyaystve i biologii [Statistical methods applied to research in agriculture and biology]. Moscow, Selhozizdat, 503 p.
16. Vlasenko, V.I. Otsinka adaptivnosti sortiv pshenytsia miakoi yaroj [Assessment of the adaptability of soft wheat varieties]. Sortovyvchennia ta okhrona prav na sorty roslyn [Variety study and protection of rights to plant varieties]. Kyiv, Alefa, 2006, pp. 93–103.
17. Shulgin, A.M. (1978). Agrometeorologiya i agroklimatologiya [Agrometeorology and agro-climatology]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 200 p.
18. Zhuchenko A.A. Ekologo-geneticheskie osnovy adaptivnoy sistemy seleksii rasteniy [Ecological and genetic basis of adaptive plant selection system]. Seleksiya i semenovodstvo [Selection and seed production], 1999, no. 4, pp. 5–16.
19. Zhuchenko, A.A. (1980). Ekologicheskaya genetika kulturnyih rasteniy [Ecological genetics of cultivated plants]. Kishinev, Shtiintsa, 588 p.
20. Zhuchenko, A. A. Ekologo-geneticheskie osnovy adaptivnoy sistemy seleksii rasteniy [Ecological and genetic basis of the adaptive plant breeding system]. Selskohozyaystvennaya biologiya [Agricultural Biology], 2000, no. 1, pp. 7–20.

21. Zhuchenko, A.A. Strategiya adaptivnoy intensifikatsii rasteniyevodstva [Strategy of adaptive intensification of plant growing]. Selskohozyaystvennaya biologiya [Agricultural Biology], 1989, no. 1, pp. 3-17.
22. Pitirimova, M.A., Tkachev, M.V., Podoshkina, L.B. Norma reaktsii kak mera adaptatsii genotipa k variruyushchim usloviyam sredy [The reaction rate as a measure of adaptation of the genotype to varying environmental conditions]. Norma reaktsii rasteniy i upravlenie selektsionnyim protsessom [The rate of reaction of plants and management of the selection process]. Leningrad, Agrofizicheskii NII, 1982, pp. 38-44.
23. Litun, P.P. Vzaimodeystvie genotip-sereda v geneticheskikh i selektsionnykh issledovaniyakh i sposoby ego izucheniya [Interaction of genotype-sered in genetic and selection studies and ways to study it]. Problemy otbora i otsenka selektsionnogo materiala [Problems of selection and assessment of breeding material]. Kyiv, Scientific thought, 1980, pp. 63-92.
24. Pyilnev, V.V. Adaptivnost ozimoy pshenitsy v protsesse selektsii na povyshenie zernovoy produktivnosti v usloviyakh Stepnoy zony [Adaptivity of winter wheat in the selection process for increasing grain productivity in the Steppe zone]. Selskohozyaystvennaya biologiya [Agricultural Biology], 1995, no. 1, pp. 41-50.
25. Kunakh, V.A. (2013). Mobilni henetychni elementy i plastychnist henomu roslyn [Mobile genetic elements and plasticity of the genome of plants]. Kyiv, Lohos, 288 p.
26. Hangildin, V.V. (1979). Genetiko-selektsionnoe obosnovanie modeley sortov yarovoy pshenitsy i goroha dlya Povolzhsko-Uralskogo regiona [Genetic-selection substantiation of models of spring wheat and pea varieties for the Volga-Urals region]. Voprosy genetiki i selektsii na Urale i v Zaurale [Issues of genetics and selection in the Urals and the Trans-Urals]. Sverdlovsk, 280 p.
27. Orliuk, A.P. (2008). Teoretychni osnovy selektsii Roslyn [Theoretical foundations of plant breeding]. Kherson, Ailant, 572 p.
28. Eberhart, S.A., Russel, W.A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science. – 1966, Vol. 6, pp. 36-40.
29. Zyikin, V.A., Meshkov, V.V., Sapega, V.A. Parametry ekologicheskoy plastichnosti selskohozyaystvennykh rasteniy, ih raschet i analiz (metodicheskie rekomendatsii) [Parameters of ecological plasticity of agricultural plants, their calculation and analysis (methodological recommendations)]. Novosibirsk, 1984, 22 p.
30. Zhuchenko, A. A. (1988). Adaptivnyiye potentsial kulturnykh rasteniy [Adaptive potential of cultivated plants]. Kishinev, Shtiintsa, 767 p.

Адаптивность селекционных номеров пшеницы озимой, полученных от гибридизации разных экотипов, за количеством колосков в главном колосе

Н.В. Лозинский

Показано особенности формирования количества колосков в главном колосе в селекционных номерах пшеницы мягкой озимой, полученных от скрещивания разных экотипов в контрастные за гидротермическими показателями года испытания. Установлены корреляционные связи между количеством колосков в главном колосе и элементами структуры урожайности. Между количеством колосков в главном колосе и урожайностью зерна отмечена прямая корреляция на уровне значительной ($r=0,560$) в 2011 и 2012 гг. и незначительной ($r=0,083$) в более неблагоприятном 2013 г. Прямая корреляционная связь на уровне значительной установлена между количеством колосков в главном колосе и количеством зерен ($r=0,526 - r=0,648$); массой зерен с колоса ($r=0,531 - r=0,580$) и массой главного колоса ($r=0,523 - r=0,663$). Полученные данные свидетельствуют о важном значении количества колосков в формировании продуктивности колоса пшеницы мягкой озимой и урожайности зерна в условиях лесостепной зоны Украины. Установлено, что фактор генотип влиял на формирование количества колосков в колосе на уровне 55,05 %, а условия года на 33,81 %. Селекционные номера пшеницы мягкой озимой значительно отличались нормой реакции на условия окружающей среды. Коэффициент вариации в среднем по опыту составил 7,9 %. Незначительное варьирование ($V=1,7-5,7$ %) было отмечено у генотипов 29 КС, 26 КС, 54 КС, 22 КС. Селекционный номер 54 КС характеризуясь одним с незначительных коэффициентов вариации ($V=5,1$ %) имел наибольшее, в среднем за три года, количество колосков в главном колосе. В результате оценки испытываемых селекционных номеров по количеству колосков в главном колосе и показателями пластичности и стабильности первое место в ранге адаптивности сортов занял селекционный номер 54 КС (лесостепной экотип/лесостепной экотип).

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, селекционные номера, экотип, количество колосков в главном колосе, корреляционные связи, параметры адаптивности, рейтинг адаптивности сорта.

Adaptivity of selective numbers of spring wheat obtained in crossing different ecotypes according to the quantity of spikelets in the main ear

M. Lozinsky

Breeding improvement takes a significant place in increasing and stabilizing the soft winter wheat yield, the main cereal crop in Ukraine.

The study of the peculiarities of the implementation of the productivity potential and the identification of mechanisms for the formation of components of productivity of the most important economic values of crops plants in a changing environment is important for establishing the reaction norm and the selection of the most resistant productive genotypes and their inclusion into breeding programs.

The peculiarities of the formation of spikelets number in the main ear in the selection numbers of soft winter wheat, obtained from crossing different ecotypes in contrast to the hydrothermal indices of the research years are revealed.

The calculated indicators of plasticity and stability of the number of spikelets in the main ear determine different sides of the complex property – the adaptive potential of the genotype. Proceeding from this, scientists suggest the definition of the average index for a generalized assessment of the adaptability of a specific genotype, which would most fully take into account the values of various parameters. For this purpose, it is suggested to use grouping using parametric statistics, which allows to determine the ranks of individual indicators and to calculate the average rank by their total number.

The correlation in the number of spikelets and the elements of the yield structure are studied. A direct correlation between the number of spikelets in the main ear and the grain yields at a significant level ($r = 0.560$) in 2011 and 2012 and weak one ($r = 0.083$) in the most unfavorable year of 2013. The direct correlation at the significant level is established between the amount of spikelets in the main ear and the grains number ($r = 0.526 - r = 0.648$), the weight of the grain from the an ear ($r = 0.531 - r = 0.580$) and the weight of the the ear ($r = 0.523 - r = 0.663$) is revealed. The data obtained indicate the importance of the number of spikelets in the formation of the productivity of the soft winter wheat ear and grain yield in conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine.

It was established that the genotype factor influenced the formation of the spikelets number in the ear at a level of 55.05 %, and the conditions of the year influenced it a level of 33.81 %. The breeding numbers of soft winter wheat differed significantly in the norm of the reaction to environmental conditions. The coefficient of variation was 7.9 % on the average for the experiment. A slight variation ($V = 1.7-5.7$ %) was observed in the genotypes of 29 KC, 26 KC, 54 KC, 22 KC. One of the smallest coefficients of variation ($V = 5.1$ %) was noted in the selection number 54 KC and had the largest number of spikelets in the main ear, in average, for three years.

The selection number 54 KC (forest-steppe ecotype / forest-steppe ecotype) ranged the first place in the rating of adaptive varieties by the result of evaluation of the studied breeding numbers in the number of spikelets in the main ear and the plasticity and stability parameters.

The number of spikelets in the main ear plays an important role in increasing the productivity of the ear and increasing the grain yield which should be considered when developing a soft winter wheat variety model for the conditions of the Forest-Steppe Zone of Ukraine.

Key words: soft winter wheat, breeding numbers, ecotype, number of spikelets in the main ear, correlation, adaptability parameters, variety adaptability rating.

Надійшла 10.04.2018 р.