УДК 633. 11 „321”: 631.524

ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА СЕЛЕКЦІЙНИМИ ІНДЕКСАМИ

Хоменко С. О.[1], Федоренко І. В.[1], Близнюк Р. М.[1], Раченко О. С.[2], Данюк Т. А.[2]
[1)] Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України
[2)] Український інститут експертизи сортів рослин

Проведено оцінку 33 сортів пшениці м’якої ярої протягом 2014-2015 рр., виділено сорти, кращі за селекційними індексами, які рекомендовані як вихідний матеріал у селекційному процесі. Проаналізовано кореляцію між урожайністю та селекційними індексами. Встановлено, що селекційні індекси можуть бути інформативними показниками для селекційної практики.

Ключові слова: *пшениця м’яка яра, сорт, селекційний індекс, кореляція*

Вступ. Успіх селекції пшениці на поєднання продуктивності і адаптивності деякою мірою визначається рівнем досліджень особливостей генетичного контролю мінливості кількісних ознак і селекційних індексів та характеру їх прояву за різного напруження лімітуючих чинників середовища під час проходження продукційного процесу [1].

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. Використовуючи біометричний аналіз важливих ознак і властивостей, що складають продуктивність рослин, для порівняльної оцінки генотипів можна застосовувати селекційні індекси [2]. Їх використання дає можливість всебічно оцінювати досліджуваний матеріал, виявляти найбільш цінні ознаки і правильно планувати комбінації схрещувань при створенні нових сортів [3]. У селекційній практиці відомо цілий ряд індексів, до складу яких входять комплекс ознак вегетативних і репродуктивних частин рослин. Вони є одним із поширених методів, що підвищують ефективність селекційних доборів за допомогою додаткової інформації про вторинні маркерні ознаки [4].

Мета і задачі досліджень. Оцінити сорти пшениці м’якої ярої за селекційними індексами та виділити кращі з них.

Матеріал та методика. Дослідження проводили протягом 2014-2015 рр. в умовах дослідного поля Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН у лабораторії селекції ярої пшениці. Матеріалом для досліджень були 33 сорти пшениці м’якої ярої вітчизняної та зарубіжної селекції. Посів проводили в оптимальні строки сівалкою СН-10 Ц на дослідних полях селекційної сівозміни. Площа посівної ділянки – 10 м² у двократному повторенні. За стандарт був сорт Елегія миронівська. Сорти пшениці м’якої ярої оцінювали за селекційними індексами, а саме – фіно-скандинавським (FSI), мексиканським індексом (MI) та індексом перспективності (IP) за методикою Szamak [5], лінійною щільністю колоса (ЛЩК) та щільністю колоса (ЩК) [1]. Статистичні показники та їх похибки розраховували за Б. А. Доспєховим [6].

Обговорення результатів. Проводили вивчення критеріїв непрямої оцінки продуктивності генотипів методом селекційних індексів [2]. Завдяки цьому методу проявляється можливість об’єктивного і комплексного використання параметрів мінливості та зв’язку між ознаками. Аналіз отриманих даних за селекційними індексами показує, що FSI (табл. 1) варіював як в межах сортів, так і за роками, що свідчить про різну реакцію генотипів на умови вегетації. Вищі показники FSI сорти пшениці м’якої ярої у 2015 р. (41,4) з варіюванням від 28,2 у сорту Granny (AUT) до 63,6 – Leguan (CZE). Коефіцієнт варіації FSI виявився незначним (9,8 %), з відхиленнями від 0,7 % до 24,1 %, середнім квадратичним відхиленням на рівні 22,7 та дисперсією 4,3.

© С.О. Хоменко, І.В. Федоренко, Р.М. Близнюк, О.С. Раченко, Т.А. Данюк. 2015.
ISSN 0582-5075. Селекція і насінництво. 2015. Випуск 108.

Таблиця 1

Оцінка кращих сортів пшениці м'якої ярої за FSI, МІП, 2014-2015 рр.

Сорт	Походження	Урожайність, т/га	FSI		Статистичні параметри				
			2014 р.	2015 р.	X	R	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська	**UKR**	**6,4**	**48,9**	**39,9**	**44,4**	**9,0**	**14,4**	**40,6**	**6,4**
Leguan	CZE	5,8	69,4	63,6	66,5	5,8	6,2	16,8	4,1
Аранка	UKR	5,1	63,4	56,7	60,1	6,7	7,9	22,5	4,7
ПХРСВ-03	USA	4,7	53,0	62,0	57,5	9,0	11,1	40,5	6,4
Етюд	UKR	4,7	63,3	51,4	57,4	11,9	14,7	70,8	8,4
Альянс	UKR	6,2	56,5	48,0	52,3	8,5	11,4	36,1	1,3
Koksa	POL	6,1	58,8	45,5	52,2	13,3	18,0	88,5	6,0
Струна миронівська	UKR	6,0	46,6	55,2	50,9	8,6	11,9	37,0	9,4
Краса Полісся	UKR	5,9	51,0	48,5	49,7	2,5	3,5	3,1	6,1
Катюша	UKR	4,1	57,3	40,8	49,1	16,5	23,7	136,1	1,8
Jasna	POL	5,4	42,2	53,8	48,0	11,6	17,1	67,3	11,7
Сімкода миронівська	UKR	6,6	46,5	43,1	44,8	3,4	5,4	5,8	8,2
Венера	UKR	5,6	43,0	46,5	44,8	3,5	5,5	6,1	2,4
X*	-	5,3	41,2	41,4	40,4	6,1	9,8	26,7	4,3
min**	-	2,5	28,7	28,2	29,5	0,5	0,7	0,1	0,3
max***	-	6,6	69,4	63,6	66,5	16,5	24,8	136,1	10,1
R****	-	4,1	40,7	35,4	37,0	16,0	24,1	136,0	9,8

Примітка: X* – середнє, min** – мінімальне значення, max***– максимальне значення, R**** – розмах варіювання (max- min) по 33 сортах

Високим показником МІ характеризувались 12 сортів пшениці м'якої ярої (36,4 %) (табл. 2), а саме Струна миронівська, Аранка, Альянс, Етюд, Венера, Краса Полісся, Сімкода миронівська, Катюша (UKR), ПХРСВ-03 (USA), Leguan (CZE), Jasna, Koksa (POL).

Таблиця 2

Оцінка кращих сортів пшениці м'якої ярої за МІ, МІП, 2014-2015 рр.

Сорт	Походження	МІ		Статистичні параметри				
		2014 р.	2015 р.	X	R	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська	**UKR**	**2,1**	**1,7**	**1,9**	**0,4**	**28,8**	**0,3**	**0,5**
Струна миронівська	UKR	1,9	2,7	2,3	0,8	21,7	0,3	0,5
Аранка	UKR	2,1	2,4	2,3	0,3	8,7	0,05	0,2
ПХРСВ-03	USA	2,1	2,3	2,2	0,2	4,5	0,02	0,1
Leguan	CZE	2,2	2,0	2,1	0,2	4,8	0,02	0,1
Альянс	UKR	2,3	2,0	2,1	0,3	9,5	0,05	0,2
Koksa	POL	2,2	2,0	2,1	0,2	4,8	0,02	0,1
Етюд	UKR	1,8	2,1	2,0	0,3	10,0	0,05	0,2
Венера	UKR	2,0	2,1	2,0	0,1	10,5	0,05	0,2
Краса Полісся	UKR	1,9	2,0	1,8	0,1	11,1	0,05	0,2
Сімкода миронівська	UKR	1,9	1,7	1,8	0,2	5,5	0,02	0,1
Jasna	POL	1,6	2,0	1,8	0,4	16,6	0,08	0,3
Катюша	UKR	2,0	1,4	1,7	0,6	23,5	0,2	0,4
X*	-	1,7	1,8	1,8	0,3	12,4	0,07	0,2
min**	-	1,3	1,2	1,3	0,1	4,2	0,02	0,1
max***	-	2,7	2,7	2,4	0,8	29,4	0,3	0,5
R****	-	1,4	1,5	1,1	0,7	25,2	0,28	0,4

Примітка: X* – середнє, min** – мінімальне значення, max***– максимальне значення, R**** – розмах варіювання (max- min) по 33 сортах

Індекс перспективності за роки дослідження знаходився у межах від 33,6 до 57,4 (табл. 3). При цьому нижчі показники було зафіксовано у 2014 р., а вищі у 2015 р. У серед-

ньому значення ІР для сортів складало 42,9. Найвищими показники були у сортів: Струна миронівська, Етюд, Аранка (UKR) та інші. Коефіцієнт варіації характеризувався низьким (8,0 %) рівнем мінливості з відхиленнями від 0,2 до 19,4 %.

Таблиця 3

Оцінка кращих сортів пшениці м'якої ярої за ІР, МІП, 2014-2015 рр.

Сорт	Походження	ІР		Статистичні параметри				
		2014 р.	2015 р.	X	R	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська	**UKR**	**51,9**	**44,4**	**48,3**	**7,3**	**10,7**	**26,7**	**5,2**
Струна миронівська	UKR	53,0	55,5	54,3	2,5	3,2	3,1	1,8
Етюд	UKR	57,8	50,5	54,2	7,3	9,5	26,7	5,2
Аранка	UKR	51,5	51,2	51,3	0,3	0,6	0,1	0,3
Венера	UKR	53,0	49,4	51,2	3,6	3,5	3,2	1,8
ПХРСВ-03	USA	53,1	48,5	50,8	4,6	6,4	10,6	3,3
Leguan	CZE	50,5	50,3	50,4	0,2	0,2	0,02	0,1
Jasna	POL	41,1	48,2	44,7	7,1	11,2	25,2	5,0
Koksa	POL	41,8	45,1	43,5	3,3	5,4	5,5	2,3
Сімкода миронівська	UKR	40,2	45,5	42,8	5,3	8,8	14,1	3,8
Краса Полісся	UKR	41,4	44,2	42,8	2,8	4,6	3,9	2,0
Альянс	UKR	40,4	44,9	42,6	4,5	7,4	10,1	3,2
Катюша	UKR	41,9	38,1	40,0	3,8	6,7	7,2	2,7
X*	-	41,6	44,3	42,9	4,8	8,0	17,3	3,4
min**	-	30,7	32,0	33,6	0,2	0,2	0,1	0,1
max***	-	57,9	63,4	57,4	12,0	19,4	72,0	8,5
R****	-	27,2	31,4	23,8	11,8	19,2	71,9	8,4

Примітка: X* – середнє, min** – мінімальне значення, max***– максимальне значення, R**** – розмах варіювання (max- min) по 33 сортах

За результатами проведених досліджень найвищими показниками ЛЩК (табл. 4) сорти пшениці м'якої ярої характеризувалися у 2014 р. (4,9) з розмахом мінливості 2,0. За коефіцієнтом варіації даний індекс знаходився на низькому рівні (8,3 %).

Таблиця 4

Оцінка кращих сортів пшениці м'якої ярої за ЛЩК, МІП, 2014-2015 рр.

Сорт	Походження	ЛЩК		Статистичні параметри				
		2014 р.	2015 р.	X	R	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська	**UKR**	**4,9**	**4,1**	**4,5**	**0,8**	**12,2**	**0,3**	**0,5**
Краса Полісся	UKR	5,8	5,4	5,6	0,1	3,6	0,05	0,2
Koksa	POL	5,9	5,0	5,5	0,9	10,9	0,4	0,6
Leguan	CZE	5,9	4,9	5,4	1,0	12,9	0,5	0,7
ПХРСВ-03	USA	5,0	5,8	5,4	0,8	9,3	0,3	0,5
Аранка	UKR	5,3	5,1	5,2	0,2	2,7	0,02	0,1
Jasna	POL	5,2	4,9	5,1	0,3	3,9	0,05	0,2
Альянс	UKR	5,4	4,4	4,9	1,0	14,3	0,5	0,7
Сімкода миронівська	UKR	4,9	4,6	4,8	0,3	4,2	0,05	0,2
Етюд	UKR	5,1	4,3	4,7	0,8	10,6	0,3	0,5
Струна миронівська	UKR	4,4	4,7	4,5	0,3	4,9	0,05	0,2
Венера	UKR	4,6	4,3	4,5	0,3	4,4	0,05	0,2
Катюша	UKR	4,7	3,9	4,3	0,8	11,6	0,3	0,5
X*	-	4,9	4,4	4,6	0,5	8,3	0,2	0,4
min**	-	3,9	3,3	3,8	0,1	2,4	0,02	0,1
max***	-	5,9	5,8	5,5	1,2	18,6	0,7	0,8
R****	-	2,0	2,5	1,7	1,1	16,2	0,68	0,7

Примітка: X* – середнє, min** – мінімальне значення, max***– максимальне значення, R**** – розмах варіювання (max- min) по 33 сортах

Індекс щільності колоса за період проведених досліджень знаходився в межах від 14,9 до 22,6 (табл. 5). У 25 (75,8 %) сортів пшениці м'якої ярої виявився колос середньої щільності (17-22), у восьми (24,2 %) сортів – нещільним (<16). Вищі показники спостерігали у зразків Koksa (POL), Струна миронівська (UKR), ПХРСВ-03 (USA) та інші. Коефіцієнт варіації за даним показником виявився не значним (9,4 %).

Таблиця 5

Оцінка кращих сортів пшениці м'якої ярої за ЩК, МІП, 2014-2015 рр.

Сорт	Походження	ЩК		Статистичні параметри				
		2014 р.	2015 р.	X	R	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська	**UKR**	**27,1**	**19,6**	**23,4**	**7,5**	**22,7**	**28,1**	**5,3**
Koksa	POL	22,4	22,1	22,3	0,3	1,3	0,1	0,3
Струна миронівська	UKR	18,4	23,2	20,8	4,8	16,3	11,5	3,4
ПХРСВ-03	USA	20,3	20,9	20,6	0,6	2,2	0,2	0,4
Альянс	UKR	21,6	18,6	20,1	3,0	10,6	4,5	2,1
Аранка	UKR	17,7	21,7	19,7	4,0	14,4	8,0	2,8
Краса Полісся	UKR	19,7	19,5	19,6	0,2	0,7	0,02	0,1
Jasna	POL	19,7	18,9	19,3	0,8	2,6	0,3	0,5
Сімкода миронівська	UKR	19,8	18,2	19,0	1,6	6,0	1,3	1,1
Венера	UKR	20,0	17,4	18,7	2,6	9,6	3,4	1,8
Leguan	CZE	18,8	15,4	17,1	3,4	14,1	5,8	2,4
Етюд	UKR	16,7	15,4	16,1	1,3	5,9	0,9	0,9
Катюша	UKR	16,3	13,5	14,9	2,8	13,4	3,9	2,0
X*	-	18,9	18,7	18,8	2,5	9,4	4,9	1,8
min**	-	`15,2	13,5	14,9	0,1	0,6	0,1	0,1
max***	-	27,1	25,0	22,6	7,9	27,6	28,3	5,3
R****	-	11,9	11,5	7,7	7,8	27,0	28,2	5,2

Примітка: X* – середнє, min** – мінімальне значення, max***– максимальне значення, R**** – розмах варіювання (max- min) по 33 сортах

Нашими дослідженнями проведено оцінку сортів пшениці м'якої ярої за селекційними індексами, що дає змогу підвищувати ефективність селекційних доборів за допомогою додаткової інформації про вторинні маркерні ознаки. Селекційний індекс тільки тоді матиме ефект у теорії добору, коли він формує низький і стабільний рівень мінливості у будь-якому середовищі, і саме такими виявились досліджувані індекси. Також необхідно зауважити, що найвищими показниками індексів характеризувалися середньорослі сорти, які мали оптимальне співвідношення між елементами продуктивності та довжиною стебла. Важливим у селекції є використання селекційних індексів, які необхідно включати на підставі ознак, що мають достовірний кореляційний зв'язок з показниками урожайності. Найбільш ефективним у нашій роботі виявився індекс FSI (r = 0,77±0,06) та ЛЩК (r =0,74±0,06), так як вони характеризувалися сильним кореляційним зв'язком з урожайністю. Не менш важливими були і решта досліджених нами індексів: IP (r = 0,66±0,07), ЩК (r = 0,52±0,07), MI (r = 0,51±0,07), які мали середній та помірний кореляційний зв'язок з урожайністю.

Висновки. Виділено сорти пшениці м'якої ярої за комплексом селекційних індексів: Венера, Струна миронівська, Аранка, Альянс, Етюд, Краса Полісся, Сімкода миронівська, Катюша (UKR), ПХРСВ-03 (USA), Leguan (CZE), Jasna, Koksa (POL). Їх рекомендовано як вихідний матеріал для селекції на продуктивність. Проаналізовано кореляційні зв'язки між урожайністю та селекційними індексами і встановлено, що сила зв'язку між ними виявилася різною і коливалася від помірної до сильної. Це свідчить на їх користь як інформативних показників, придатних для використання у селекційній практиці.

Список використаних джерел

1. Тищенко, В. Н. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи [Текст] / В. Н. Тищенко, Н. М. Чекалин. – Полтава, 2005. – 271 с.
2. Филипченко, Ю. А. Изменчивость количественных признаков у мягких пшениц [Текст] / Ю. А. Филипченко // Классики советской генетики. – М.: Наука, 1968. – С. 409-439.
3. Жогин, А. Ф. Оценка макромутантов озимой мягкой пшеницы с помощью селекционных индексов [Текст] / А. Ф. Жогин // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. – М.: Наука, 1986. – С. 111-115.
4. Федин, М. А. Метод селекционных индексов [Текст] / М. А.Федин, Д. Я. Силис, А. В. Смиряев // Селекция и семеноводство. – 1976. – № 2. – С. 53-59.
5. Szamak, I. Breeding of dwarf wheats by means of three indexes breaking correlations [Text] / I. Szamak // Cereal Research Communications. – 1979. – Vol. 7, № 3. – P. 215-226.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б. А. Доспехов– М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Tishchenko VN, Chekalin NM. Genetic basis of adaptive selection of winter wheat in Forest-Steppe zone. Poltava, 2005. 271 p.
2. Filipchenko, YuA. Variability of quantitative traits in soft wheats. In: Classics of Soviet genetics. Moscow: Nauka; 1968. P. 409-439.
3. Zhogin, AF. Evaluation of macro-mutants of soft winter wheat using selective indices. In: Chemical mutagenesis in the creation of varieties with new properties. Moscow: Nauka; 1986. P. 111-115.
4. Fedin MA, Sīlis DYa, Smiryaev AV. Method of selection indices. Selektsiya i semenovodstvo. 1976; 2: 53-59.
5. Szamak I. Breeding of dwarf wheats by means of three indexes breaking correlations. Cereal Research Communications. 1979; 7(3): 215-226.
6. Dospekhov, BA. Methods of field experience. M.: Agropromizdat; 1985. 351 p.

ОЦЕНКА СОРТОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПО СЕЛЕКЦИОННЫМ ИНДЕКСАМ

Хоменко С. О., Федоренко И. В., Близнюк Р. Н.
Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН, Украина
Раченко О. С., Данюк Т. А.
Украинский институт экспертизы сортов растений, Украина

Цель и задачи исследований. Оценить сорта пшеницы мягкой яровой по селекционным индексам и выделить лучшие.

Материал и методика. Исследования проводили в течение 2014-2015 гг. в условиях опытного поля Мироновского института пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН в лаборатории селекции яровой пшеницы. Материалом для исследований служили 33 сорта пшеницы мягкой яровой, которые оценивали по селекционным индексам: финно-скандинавскому (FSI), мексиканскому индексу (МИ), индексу перспективности (ИП), линейной плотности колоса (ЛПК) и плотности колоса (ПК).

Обсуждение результатов. Оценка сортов пшеницы мягкой яровой по селекционным индексам позволяет повышать эффективность селекционных отборов с помощью дополнительной информации о вторичных маркерных признаках. Высокими показателями индексов характеризовались среднерослые сорта, имеющие оптимальное соотношение между элементами продуктивности и длиной стебля. Важным в селекции является использование индексов, по признакам, имеющим достоверную корреляцию с показателями урожайности. Наиболее эффективным в нашей работе оказался индекс FSI (r = 0,77± ,06) и ЛПК (r = 0,74±0,06), так как они характеризовались сильной корреляционной связью с урожайностью. Не менее важными были и другие исследуемые нами ин-

дексы: ИР (r = 0,66±0,07), ПК (r = 0,52±0,07), МИ (r = 0,51±0,07), имеющие среднюю и умеренную корреляцию и с урожайностью. Это свидетельствует в их пользу как информативных показателей, пригодных для использования в селекционной практике.

Выводы. Выделены сорта пшеницы мягкой яровой по комплексу селекционных индексов: Венера, Струна миронівська, Аранка, Альянс, Етюд, Краса Полісся, Сімкода миронівська, Катюша (UKR), ПХРСВ-03 (USA), Leguan (CZE), Jasna, Koksa (POL), рекомендованные в качестве исходного материала в селекции на продуктивность. Проанализированы корреляционные связи между урожайностью и селекционными индексами и установлено, что сила связи между ними оказалась разной и колебалась от умеренной до сильной.

Ключевые слова: *пшеница мягкая яровая, сорт, селекционный индекс, корреляция*

EVALUATION OF SOFT SPRING WHEAT VARIETIES BY SELECTION INDICES

Khomenko S. O., Fedorenko M. V., Blyzniuk R. M.
The V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS, Ukraine
Rachenko O. S., Daniuk T. A.
Ukrainian Institute for Plant Varieties Examination, Ukraine

The aim and tasks of the study included to evaluate and identify soft spring wheat varieties by selection indices.

Material and methods. The researches were conducted during 2014-2015 under conditions of research field of the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS of Ukraine at the laboratory of spring wheat breeding. 33 varieties of soft spring wheat were evaluated by selection indices: Finn-Scandinavian (FSI) and Mexican (MI) index, index of perceptiveness (IP), linear ear density (LED) and ear density(ED).

Results and discussions. Evaluation of soft spring wheat varieties by selective indices allows increasing the efficiency of selections using additional information about the secondary marker traits. Middle straw varieties had the optimal balance between elements of productivity and stem length and were characterized the highest values of the indices. It is important in breeding to use indices including traits that reliably correlate with indicators of crop capacity. FSI (r = 0.77±0.06) and LED (r = 0.74±0.06) were revealed to be the most effective indices in our work, as they were characterized with strong correlation with crop capacity. The rest indices we studied: IP (r = 0.66±0.07), ED (r = 0.52±0.07), MI (r = 0.51±0.07) had middle and moderate correlation with crop capacity, since they were also important. That shows in their favour as informative indicators being suitable to use in breeding practice.

Conclusions. Soft spring wheat varieties were identified by complex of selection indices: Venera, Struna myronivs`ka, Aranka, Alliance, Etiud, Krasa Polissia, Simkoda myronivs`ka, Katiusha (UKR), PHRSV-03 (USA), Leguan (CZE), Jasna, Koksa (POL). They are recommended as a sourse material in breeding process for productivity. Correlations between crop capacity and selective indices were analyzed and it was established that the strength of connection between them was various and ranged from moderate to strong.

Key words: *bread spring wheat, grade, breeding indices, correlation*