

УДК 632.78.321:631.53.027.32.526:581.1.035.2

ЧУТЛИВІСТЬ ДО ФОТОПЕРІОДУ ТА РЕАКЦІЯ НА ЯРОВІЗАЦІЮ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ УКРАЇНИ, РОСІЇ І КАЗАХСТАНУ

© 2014 р. В. І. Файт, В. Р. Федорова

*Селекційно-генетичний інститут –
Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення
Національної академії аграрних наук України
(Одеса, Україна)*

Наведені результати вивчення реакції на яровизацію та чутливості до фотоперіоду 57 сортів пшениці м'якої ярої України, Росії і Казахстану. Реакція на яровизацію сортів варіювала від -1,4 до 8,0, а чутливість до фотоперіоду – від 6,8 до 49,1 діб. При цьому 27% російських, 28% українських та 40% сортів Казахстану реагували на яровизацію. П'ять українських сортів і один російський слабо; шість та три відповідно, середньочутливі до фотоперіоду. Решта сортів виявляла сильну реакцію на скорочення тривалості освітлення.

Ключові слова: *Triticum aestivum L.* (пшениця м'яка яра), чутливість до фотоперіоду, реакція на яровизацію, колосіння

Фотоперіодична чутливість (ФПЧ) та реакція на яровизацію (РЯ) значною мірою визначають рівень адаптації рослинного організму до конкретних умов вирощування. Відмінності генотипів за ФПЧ і РЯ починають виявлятися уже на початкових етапах розвитку рослин (Воронин, Стельмах, 1985; Стельмах, Мартынюк, 1998). Різноманіття за реакцією на яровизацію впливає на темпи формування квіткових примордіїв (Snape, 2001) через контроль відмінностей за тривалістю II етапу органогенезу, а при підвищенні температури повітря і настанні посухи в фазі «виходу в трубку» та VI-VII етапів (Стельмах, 1987). Гени реакції на яровизацію контролюють більшою мірою тривалість міжфазного періоду від початку куціння до виходу в трубку. Тривалість міжфазних періодів «сходи – початок куціння» та «вихід в трубку – колосіння» мало залежать від *Vrn* генотипу і більше визначаються зовнішніми факторами (Жарков, 1999).

Відмінності за фотоперіодичною чутливістю починають виявлятися з середини II етапу органогенезу, до завершення III етапу органогенезу фотореакція виявляється інтенсивно, по-

тім поступово згасає і після V етапу практично відсутня (Файт та ін., 2006). Більш чутлива до зміни тривалості дня фаза розвитку рослин від сходів до виходу в трубку і значно менш – від виходу в трубку до утворення пиляків (Whitechurch, Slafer, 2001). В кінцевому результаті через тривалість певних етапів органогенезу відмінності за ФПЧ та РЯ прямо впливають на відмінності за часом колосіння (Файт, Стельмах, 1995; Есимбекова, 2008), морозостійкістю (Koemel et al., 2004; Файт, 2005; Limin, Fowler, 2006), а також дозволяють маніпулювати тривалістю вегетаційного періоду задля уникнення ушкоджень від посухи (Удачин, Косов, 1989), ураження хворобами (Лыфенко, 1989; Тищенко та ін., 2002), шкідниками (Удачин, Косов 1989; Стельмах, 2001). Отже, від показників ФПЧ значною мірою залежить рівень потенційної продуктивності. Можливості реалізації цих потенцій у звичайних умовах також суттєво залежать від відмінностей конкретних генотипів за ФПЧ та РЯ (Стельмах, Файт 1995; Worland et al, 1998). Вказані факти свідчать про важливу роль фотоперіодичної чутливості до тривалості освітлення й реакції на яровизацію у визначенні відмінностей за адаптивністю і продуктивністю у багатьох регіонах вирощування пшениці. Отже, знання РЯ і ФПЧ необхідні для характеристики заново створюваних сортів та прогнозування можливого ареалу вирощування сорту, його пе-

Адреса для кореспонденції: Файт Віктор Іванович, Селекційно-генетичний інститут НААН України, Овідіопольська дорога, 3, м. Одеса, 65036, Україна;
e-mail: faygen@ukr.net

редбачуваного рівня стиглості, можливої стійкості до стресових впливів і в кінцевому результаті урожайності в конкретних умовах вирощування.

Мета даної роботи – охарактеризувати реакцію на яровизацію і чутливість до фотоперіоду сортів пшениці м'якої ярої України, Росії та Казахстану.

МЕТОДИКА

Як вихідний матеріал для досліджень використовували 57 комерційних сортів: пшениці м'якої ярої (*Triticum aestivum* L.) української (25 зразків), російської (26) казахської (5) селекції, а також чеський сорт Aganka.

Для проведення яровизації насіння досліджуваних сортів по 15 зерен розкладали на зволожений фільтрувальний папір розміром 7×19 см у ряд на відстані 0,7 см від верхнього краю паперу борізкою донизу. Потім папір закручували в рулон. Останній розташовували у ростильні з шаром води 1 см та залишали при кімнатній температурі до проростання. П'ятиденні проростки піддавали темпоральній яровизації в камері КНТ-1 за температури $+2^{\circ}\text{C}$ при цілодобовому освітленні протягом 15 діб. Після завершення яровизації проростки висаджували в штучних умовах світлих камер фітотрона по п'ять рослин в 5-літрові посудини та вирощували їх в умовах подовженого 18 годинного (15я ПД) і скороченого 12 годинного (15я СД) дня. Одночасно в умовах подовженого дня висаджували й п'ятиденні проростки, що не підлягали яровизації (б/яПД).

Крім цього насіння всіх сортів сіяли навесні в полі на однорядкові ділянки довжиною 1,25 м по 25 рослин у рядку з площею живлення $5 \times 30 \text{ см}^2$.

Для визначення тривалості періоду до колосіння (ТПК) у світлих камерах фітотрону та у полі фіксували колосіння індивідуальних рослин при появі верхівки головного колоса з піхви прапорцевого листка. Як критерій оцінки ступеня фотоперіодичної чутливості використовували різницю ($d_{15\text{СД}-15\text{ПД}}$) між тривалістю періоду до колосіння певного зразка після 15-добової яровизації в умовах скороченого та подовженого фотоперіодів, а реакції на яровизацію – різницю ($d_{15\text{ПД}-б/я\text{ПД}}$) між тривалістю періоду до колосіння певного зразка після 15-добової яровизації та у варіанті без яровизації в умовах подовженого фотоперіоду.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали за загальноприйнятими методиками (Рокицкий, 1973).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Порівняння тривалості періоду до колосіння 57 ярих сортів дозволяє стверджувати про широке генетичне різноманіття досліджуваного набору за вказаною ознакою в усіх варіантах досліду (таблиця). Так, при вирощуванні рослин в умовах подовженого дня без попередньої штучної яровизації (варіант досліду б/яПД) розмах варіювання тривалості періоду до колосіння (ТПК) у загальному наборі сортів та наборі сортів Росії дорівнював 32,0 добам: від 34,0 (Саратовская 210) до 66,0 діб (Дуванка 501). У сортів України відзначали тенденцію до незначного зменшення різноманіття до 28,8 діб (від 34,0 у сорту Скороспелка 99 до 62,8 діб у сорту Срібнянка). Відмінності сортів Казахстану за ТПК у даному варіанті досліду складали всього 9,8 діб (від 44,4 у сорту Піротрикс 28 до 54,2 діб у сорту Коктункульская 322), що, ймовірно, зумовлено малою кількістю досліджуваних сортів ($n=5$) у порівнянні з наборами сортів України ($n=25$) та Росії ($n=26$).

Попередня штучна яровизація протягом 15 діб при збереженні тривалості дня 18 годин (варіант досліду 15яПД) майже не впливала на генетичне різноманіття за тривалістю періоду до колосіння (28,0 діб; 31,2-59,2) та сприяла деякому його зменшенню у наборі сортів Росії (29,2 діб; 30,6 - 59,8) і більш істотному у наборі сортів Казахстану (2,8 діб; 43,4-46,2) порівняно з попереднім варіантом досліду. Разом з тим, ранги сортів за ТПК між варіантами 15яПД та б/яПД у наборі сортів Росії ($r=0,97$) і України ($r=0,93$) значною мірою збігаються. У наборі сортів Казахстану дана закономірність менш виражена ($r = 0,75$). Колосіння більшості сортів, як і очікувалось, наставало раніше у варіанті з 15-добовою яровизацією порівняно з варіантом без яровизації. У окремих сортів (Струна Миронівська, Харківська 26, Іртишанка 10, Цезіум 111, Саратовская 46, Стависька) попередня яровизація, навпаки, сприяла деякій затримці колосіння порівняно з варіантом без яровизації. Разом з тим, у сортів Aganka, Ажурная, Акмолінка 1, Аншлаг, Балаганка, Бурятская 34, Вітка, Героїня, Дружба, Євдокія, Жніца, Іртишанка 10, Іскра, Колективна 3, Лютесценс 53/12, Мільтурум 162, Наримская 3, Недра, Омская 9, Печерянка, Победа, Полтавка, Русак, Саратовская 46, Срібнянка, Сібірка 1818, Скороспелка 95, Скороспелка 98, Скороспелка 99, Стависька, Стрела, Струна Миронівська, Сюїта, Тулун 14, Ударніца, Ферругінеум Н13, Харківська 26, Харківська 30, Цезіум 111, Шортандінка, Еритролеукон 503 відмінності за реакцією на яровизацію статистично

ЧУТЛИВІСТЬ ДО ФОТОПЕРІОДУ

Тривалість періоду до колосіння ярих сортів Росії, України та Казахстану після 15 добової яровизації в умовах подовженого (15яПД) та скороченого дня (15яСД), без яровизації в умовах подовженого дня (6/яПД) та при ярому посіві у полі, реакція на яровизацію ($d_{6/яПД-15яПД}$) та фотоперіодична чутливість ($d_{15яСД-15яПД}$), діб

Сорт	Країна	15яПД	6/яПД	15яСД	Поле	$d_{6/яПД-15яПД}$	НІР _{0,05}	$d_{15яСД-15яПД}$	НІР _{0,05}
Аганка	Чех*	41,8	45,2	55,4	33,7±0,87	3,4	3,7	13,6	4,74
Акмолінка 1	Каз*	45,6	46,4	84,0	43,5±0,65	0,8	2,5	38,4	2,69
Коктункульская 322	Каз	46,2	54,2	93,8	40,6±1,41	8,0	5,1	47,6	4,24
Піротрикс 28	Каз	43,4	46,6	85,8	42,4±1,21	3,2	2,3	42,4	2,44
Шортандінка	Каз	43,6	44,4	н/к**	38,6±0,80	0,8	1,5	>49,1	-
Еритролеукон 503	Каз	44,4	46,8	н/к	34,8±1,36	2,4	2,8	>49,1	-
Балаганка	Рос*	43,0	45,2	80,0	36,5±0,29	2,2	4,5	37,0	4,35
Бурятская 34	Рос	39,2	40,8	68,5	40,1±1,51	1,6	4,5	29,3	7,94
Дружба	Рос	44,8	49,0	н/к	40,4±0,80	4,2	5,0	>49,1	-
Дуванка 501	Рос	59,8	66,0	85,2	45,6±0,54	6,2	3,7	25,4	4,41
Жніца	Рос	38,2	40,0	57,8	32,5±0,69	1,8	2,7	19,6	3,62
Іртишанка 10	Рос	45,6	44,6	73,3	33,9±0,37	-1,0	3,1	27,7	4,08
Іскра	Рос	51,2	52,0	87,2	40,0±0,66	0,8	1,9	36,0	3,71
Лютесценс53/12	Рос	39,6	41,4	77,8	44,6±0,85	1,8	3,8	38,2	5,14
Мільтурум 321	Рос	47,4	51,2	92,3	43,3±0,43	3,8	2,7	44,9	2,13
Наримская 3	Рос	44,4	45,8	75,5	37,2±1,05	1,4	3,5	31,1	2,26
Омская 9	Рос	37,0	37,2	71,2	34,8±0,28	0,2	1,9	34,2	4,70
Победа	Рос	44,4	45,8	75,8	36,1±0,73	1,4	3,2	31,4	2,70
Полтавка	Рос	37,6	39,0	74,5	37,1±0,82	1,4	3,1	36,9	2,69
Русак	Рос	44,6	45,2	93,7	36,6±0,44	0,6	3,2	49,1	3,50
Саратовская 210	Рос	30,6	34,0	55,2	31,7±0,64	3,4	1,3	24,6	1,82
Саратовская 29	Рос	41,8	44,4	82,8	35,6±0,69	2,6	1,6	41,0	4,05
Саратовская 46	Рос	43,4	42,8	79,4	37,3±0,59	-0,6	1,2	36,0	1,21
Саррубра	Рос	36,6	38,8	72,8	33,9±0,56	2,2	1,8	36,2	3,25
Сібаковская 3	Рос	48,2	50,6	94,2	39,6±0,72	2,4	2,0	46,0	4,44
Сібірка 1818	Рос	49,6	54,4	90,3	38,6±0,71	4,8	8,6	35,9	10,02
Сібірчак 8	Рос	45,6	49,6	89,2	42,4±0,56	4,0	2,8	43,6	4,67
Стрела	Рос	44,6	45,0	75,8	38,6±0,82	0,4	1,5	31,2	6,50
Тулун 14	Рос	42,2	43,6	75,0	32,3±0,87	1,4	4,9	32,8	3,15
Ударніца	Рос	34,8	37,6	48,2	29,6±1,29	2,8	5,6	13,4	5,32
Ферругінеум Н13	Рос	47,8	48,0	90,5	37,8±0,83	0,2	1,0	42,7	1,67
Цезіум 111	Рос	53,2	52,4	н/к*	39,8±0,89	-0,8	0,8	>49,1	-
Ажурная	Укр*	35,4	39,4	42,2	27,3±1,33	4,0	6,1	6,8	2,72
Аншлаг	Укр	44,5	44,8	68,5	38,3±1,04	0,3	4,2	24,0	8,75
Вітка	Укр	43,0	43,4	69,8	41,0±4,60	0,4	3,0	26,8	6,77
Героїня	Укр	50,2	52,0	85,0	41,1±0,91	1,8	3,1	34,8	5,66
Дніпрянка	Укр	38,2	43,0	64,0	34,0±1,31	4,8	1,9	25,8	5,45
Євдокія	Укр	40,4	42,3	83,6	36,5±0,62	1,9	2,6	43,2	3,74
Елегія Миронівська	Укр	42,2	44,6	51,6	34,8±1,36	2,4	2,2	9,4	2,70
Катюша	Укр	36,6	41,0	49,4	28,6±0,66	4,4	2,8	12,8	2,84
Колективна 3	Укр	38,2	40,4	70,0	36,1±0,97	2,2	2,9	31,8	2,52
Краса Полісся	Укр	42,6	48,6	85,0	36,2±0,86	6,0	3,3	42,4	4,96
Мільтурум 162	Укр	40,8	44,2	85,4	35,2±0,51	3,4	4,7	44,6	5,39
Недра	Укр	35,3	37,2	65,4	34,5±1,37	1,9	4,6	30,1	7,38
Печерянка	Укр	40,2	40,2	65,0	35,3±0,92	0,0	3,9	24,8	5,17
Рання 93	Укр	37,8	41,4	76,0	35,4±1,05	3,6	3,4	38,2	1,90
Срібнянка	Укр	59,2	62,8	91,2	38,2±0,81	3,6	13,6	32,0	8,04
Скороспелка 95	Укр	40,2	42,0	66,0	34,5±0,50	1,8	5,0	25,8	3,62
Скороспелка 98	Укр	35,8	41,8	70,4	34,6±1,10	6,0	7,4	34,6	11,23
Скороспелка 99	Укр	31,2	34,0	43,2	27,2±0,57	2,8	3,3	12,0	1,58
Стависька	Укр	44,3	44,2	85,2	41,8±0,84	-0,1	2,4	40,9	6,43
Струна Миронівська	Укр	43,4	42,0	61,0	36,0±1,82	-1,4	7,3	17,6	5,24
Сюїта	Укр	45,4	45,8	73,2	38,1±1,06	0,4	9,9	27,8	6,65
Торчинська	Укр	43,0	45,8	75,2	36,4±1,59	2,8	2,4	32,2	3,85
Харківська 26	Укр	44,2	42,8	77,5	36,9±0,57	-1,4	2,7	33,3	3,00
Харківська 30	Укр	41,6	44,8	72,3	36,6±0,62	3,2	7,7	30,7	3,24
Етюд	Укр	36,2	39,2	46,4	38,0±4,04	3,0	2,4	10,2	9,44
НІР _{0,05}		4,3	4,7	6,1					-

Примітки: * чех – сорт з Чехії, Каз – Казахстану, Рос – Росії, Укр – України; ** н/к – рослини у вказаному варіанті не колосились до завершення експерименту.

не доведені. Різниця $d_{6/яПД-15яПД}$ у вищенаведених сортів менша від значення $НІР_{0,05}$. Всього 16 сортів (Дніпрянка, Дуванка 501, Елегія Миронівська, Катюша, Коктункульська 322, Краса Полісся, Мільтурум 321, Піротрикс 28, Рання 93, Саратовская 210, Саратовская 29, Саррубра, Сібаковская 3, Сібірячка 8, Торчинська, Етюд) достовірно реагували на яровизацію.

Реакція сортів України на яровизацію ($d_{6/яПД-15яПД}$) була у межах від -1,4 (Струна Миронівська, Харківська 26) до 6,0 (Скороспелка 98, Краса Полісся), Росії – від -1,0 (Іртишанка 10) до 6,2 (Дуванка 501) та Казахстану – від 0,8 (Шортандінка) до 8,0 (Коктункульська 322) діб. Реагували на яровизацію в наборі російських сортів 27% генотипів (7 з 26), України – 28% (7 з 25), Казахстану – 40% (2 з 5). Більш виражена реакція на яровизацію характерна для сортів Росії ($r = 0,40$) і Казахстану ($r = 0,96$), що пізно колосилися у варіанті б/я ПД. У сортів України реакція на яровизацію не пов'язана з тривалістю періоду до колосіння сортів у варіанті б/я ПД ($r = 0,09$).

Скорочення тривалості дня з 18 (15я ПД) до 12 (15я СД) год при вирощуванні сортів після 15-добової яровизації також сприяло збільшенню тривалості періоду до колосіння сортів всіх регіонів: України до 42,2 (Ажурная) – 91,2 (Срібнянка); Росії – від 48,2 (Ударніца) до більш ніж 100 днів, до завершення досліду (Дружба, Цезіум 111); Казахстану – 84,0 (Акмолінка 1) – 100 (Шортандінка, Еритролеукон 503) діб. При цьому у наборі сортів Росії та України відзначена істотна середня позитивна кореляція тривалості періоду до колосіння між варіантами 15я ПД і 15я СД ($r = 0,74$ і $r = 0,67$, відповідно), а в наборі сортів Казахстану така кореляція відсутня ($r = -0,20$). Різниця тривалості періоду до колосіння між 15я СД та 15я ПД ($d_{15яСД-15яПД}$) у сортів Росії складала 13,4-49,1 і більше; України – 6,8-44,6; Казахстану – 38,4-49,1 діб. Згідно з класифікацією (Файт, Стельмах, 1993) п'ять українських сортів (Ажурная, Елегія Миронівська, Катюша, Скороспелка 99, Етюд) можуть бути охарактеризовані як слабо- ($d_{15яСД-15яПД} \leq 15$ діб), шість (Аншлаг, Вітка, Дніпрянка, Печерянка, Скороспелка 95, Струна Миронівська) як середньо- ($d_{15яСД-15яПД} 16-26$ діб) і 14 (Героїня, Євдокія, Колективна 3, Краса Полісся, Мільтурум 162, Недра, Рання 93, Срібнянка, Скороспелка 98, Ставицька, Сюїта, Торчинська, Харківська 26, Харківська 30) – сильночутливі ($d_{15яСД-15яПД} > 27$ діб) до фотоперіоду генотипи. У наборі сортів Росії – один (Ударніца), три (Дуванка 501, Жніца, Саратовская

210) та 22 зразки (Балаганка, Бурятская 34, Дружба, Іртишанка 10, Іскра, Лютесценс 53/12, Мільтурум 321, Наримская 3, Омская 9, Победа, Полтавка, Русак, Саратовская 29, Саратовская 46, Саррубра, Сібаковская 3, Сібірка 1818, Сібірячка 8, Стрела, Тулун 14, Ферругінеум Н13, Цезіум 111), відповідно. Всі п'ять сортів Казахстану сильночутливі до фотоперіоду (Акмолінка 1, Коктункульська 322, Піротрикс 28, Шортандінка, Еритролеукон 503). Чеський сорт Аганка виявився середньочутливим до фотоперіоду ($d_{15яСД-15яПД} = 13,6$ діб). Ступінь фотоперіодичної чутливості ($d_{15яСД-15яПД}$) в наборах сортів Росії, України і Казахстану високо корелює з тривалістю періоду до колосіння у варіанті 15я СД ($r = 0,89$, $r = 0,93$, $r = 0,95$, відповідно), але не пов'язаний з тривалістю періоду до колосіння в варіанті 15я ПД ($r = 0,38$, $r = 0,34$, $r = -0,18$, відповідно).

У польових умовах (м. Одеса) ярого посіву за постійно зростаючої тривалості природного дня (від 13 год. 52 хв. 21.04 до 15 год. 46 хв. 21.06) сорти України колосилися (відлік від 1 травня) на 27,2 (Скороспелка 99) – 41,8 (Ставицька), Росії на 29,6 (Ударніца) – 45,6 (Дуванка 501), Казахстану на 34,8 (Еритролеукон 503) – 43,5 (Акмолінка 1) добу. При цьому менша тривалість періоду до колосіння у полі корелює в наборах сортів Росії ($r = 0,66-0,70$) і України ($r = 0,52-0,69$) з раннім колосінням у всіх трьох дослідах за штучних умов, а в наборі сортів Казахстану, навпаки, з пізнім колосінням ($r = -0,90$) і тільки у варіанті 15я СД. Сорти Росії і України з меншою фотоперіодичною чутливістю ($d_{15яСД-15яПД}$) колосилися в полі раніше ($r = 0,50$, $r = 0,54$, відповідно), а Казахстану – пізніше ($r = -0,84$). Скороченню тривалості періоду до колосіння в полі у сортів України сприяє і більша реакція на яровизацію ($r = -0,43$). У наборі сортів Росії такий зв'язок не доведений ($r = 0,32$), а в наборі сортів Казахстану – відсутній ($r = 0,05$).

Отже, досліджувані сорти істотно відрізнялися за тривалістю періоду до колосіння при вирощуванні рослин у штучних умовах при подовженій або скороченій тривалості дня та наявності або відсутності попередньої 15-добової яровизації, а також при весняному посіві у полі (м. Одеса).

Реакція сортів на яровизацію сягала від -1,4 до 8,0 діб. Реагували на яровизацію 27% російських (7 з 26 генотипів), 28% українських (7 з 25) та 40% (2 з 5) сортів Казахстану. Більша реакція на яровизацію характерна для сортів Казахстану ($r = 0,96$) та Росії ($r = 0,40$), що піз-

ЧУТЛИВІСТЬ ДО ФОТОПЕРІОДУ

но колосилися на подовженому дні за відсутності яровизації. У сортів України реакція на яровизацію не пов'язана з тривалістю періоду до колосіння у даних умовах ($r = 0,09$).

Фотоперіодична чутливість сортів складала від 6,8 до 49,1 діб. П'ять українських сортів слабо-, шість – середньо- і 14 – сильночутливі до фотоперіоду. У наборі сортів Росії – один, три та 22, відповідно. Всі п'ять сортів Казахстану сильно чутливі до фотоперіоду. Ступінь фотоперіодичної чутливості в наборах сортів Росії, України і Казахстану високо корелює з тривалістю періоду до колосіння на скороченому дні після попередньої 15-добової яровизації ($r = 0,89$, $r = 0,93$, $r = 0,95$, відповідно).

У польових умовах (м. Одеса) менша фотоперіодична чутливість сприяла скороченню тривалості періоду до колосіння сортів Росії ($r = 0,50$) та України ($r = 0,54$) й навпаки її збільшенню у сортів Казахстану ($r = -0,84$). Сорти України з більшою реакцією на яровизацію колосилися в полі раніше ($r = -0,43$). У сортів Росії такий зв'язок несуттєвий, а в наборі сортів Казахстану – відсутній.

ЛІТЕРАТУРА

- Воронин А.Н., Стельмах А.Ф. Этапы органогенеза у почти изогенных по локусам *Vrn1-3* линий мягкой пшеницы // Научно-техн. бюллетень ВСГИ. – 1985. – №1 (55). – С. 19-23.
- Есимбекова М.А. Скорость развития до колошения в различных эколого-географических зонах возделывания мягкой пшеницы в Казахстане – система *Vrn* генов // Вестн. Карагандинского ун-та. Сер. Биология, Медицина, География. – 2008. – № 3 (51). – С. 34-38.
- Жарков Н.А. Особенности генетического контроля продолжительности межфазных периодов у мягкой яровой пшеницы // Проблемы стабилизации и развития сельскохозяйственного производства Сибири, Монголии и Казахстана в XXI веке. Междунар. Научн.-практ. конф., 20-23 июля, 1999 г. Тезисы докл. Земледелие, растениеводство и селекция. – Новосибирск, 1999. – Ч. 1. – С. 191-192.
- Лыфенко С.Ф. Селекция сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях юга Украины: Дисс. ... докт. с.-х. наук (в форме научного доклада). – Одесса, 1988. – 47 с.
- Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – М.: Колос, 1973. – 327 с.
- Стельмах А.Ф. Генетика темпів розвитку пшениць (внесок Селекційно-генетичного інституту за 30 років) // Труды по фундаментальной и прикладной генетике (к 100-летию юбилею генетики). – Харьков, 2001. – С. 89-109.
- Стельмах А.Ф. Генетические эффекты локусов *Vrn1-3* и специфическое действие доминантной *Vrn3* аллели у мягкой пшеницы // Цитология и генетика. – 1987. – Т. 21, № 4. – С. 278-286.
- Стельмах А.Ф., Мартынюк В.Р. Эффекты доминантных генов *Ppd* по особенностям органогенеза у озимой мягкой пшеницы // Цитология и генетика. – 1998. – Т. 32, № 6. С. 27-34.
- Стельмах А.Ф., Файт В.И. Эффекты локусов *Vrn* мягкой пшеницы по агрономическим признакам в различных условиях среды // Цитология и генетика. – 1995. – Т. 29, № 4. – С. 54-61.
- Тищенко В.Н., Чекалин Н.М., Москаленко В.И. Эколого-генетический подход к оценке зимостойкости озимой пшеницы в условиях Полтавщины // Зерновые и кормовые культуры. – Зерноград, 2002. – С. 253-255.
- Удачин Р.А., Косов В.Ю. Биологические особенности озимой мягкой пшеницы в связи с селекцией на скороспелость и продуктивность // Рекомбинационная селекция в Сибири. – Новосибирск, 1989. – С. 44-54.
- Файт В.И., Стельмах А.Ф. Генетический контроль типа и скорости развития яровой пшеницы Западной Сибири. Сообщение 3. Реакция на фотопериод // Сибирский вестник с.-х. науки. – 1993. – № 3. – С. 42-48.
- Файт В.И., Стельмах А.Ф. Сравнение генетических эффектов локусов *Vrn* по скорости колошения мягких пшениц в различных условиях // Научно-техн. бюллетень СГИ. – 1995. – № 1 (86). – С. 26-30.
- Файт В.И., Стельмах А.Ф., Федорова В.Р. Начало включения и продолжительность экспрессии генов фотопериодической реакции у озимой мягкой пшеницы // Цитология и генетика. – 2006. – Т. 40, № 2. – С. 12-19.
- Файт В.И. Морозостійкість і урожайність окремих сортів озимої м'якої пшениці // Вісн. аграрн. науки. – 2005. – № 11. – С. 25-29.
- Koemel J.E.Jr., Guenzi A.C., Anderson J.A. and Smith E.L. Cold hardiness of wheat near-isogenic lines differing in vernalization alleles // TAG. – 2004. – V. 109, № 4. – P. 839-846.
- Limin A.E., Fowler D.B. Low-temperature tolerance and potential in wheat (*Triticum aestivum* L.): response to photoperiod, vernalization, and plant development // Planta. – 2006. – V. 224, № 2. – P. 360-366.
- Snape J.W. The genetics of adaptation in wheat and its role in maximizing yield potential // Hereditas. – 2001. – V. 23, № 1. – P. 46-47.
- Whitechurch E.M., Slafer G.A. Responses to photoperiod before and after jointing in wheat substitution lines // Euphytica. – 2001. – V. 118, № 1. – P. 47-51.

Worland, A.J., Borner A., Korzun V., Li W.M., Petrovic S., Sayers E.J. The influence of photoperiod genes on the adaptability of European winter wheats // Euphytica. – 1998. – V. 100, № 1-3. – P. 385-394.

Надійшла до редакції
14.02.2014 р.

PHOTOPERIOD SENSITIVITY AND VERNALIZATION RESPONSE OF SPRING BREAD WHEAT VARIETIES OF UKRAINE, RUSSIA AND KAZAKHSTAN

V. I. Fayt, V. R. Fedorova

*Plant Breeding and Genetics Institute –
National Center of Seed and Cultivar Investigation
of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
(Odesa, Ukraine)
e-mail: faygen@ukr.net*

Varieties of spring bread wheat were tested on duration of before heading period under 18 hours day light and 15 days vernalization. The before heading period of these varieties differs on 29, 2 days. Absence of vernalization or limited day light to 12 hours increased before heading period of varieties from all regions on 0,0 – 8,0 and 6,8 – 49,1 days, relatively. Reaction on vernalization had demonstrated 26% of varieties of Russia, 28% of varieties from Ukraine and 40% from Kazakhstan. Five wheat varieties from Ukraine and one from Russia were low sensitive to photoperiod and six and four were average sensitive, relatively. The other genotypes had strong reaction on day light decrease.

Key words: *Triticum aestivum L. (bread spring wheat), sensitivity to photoperiod, reaction on vernalization, heading*

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ФОТОПЕРИОДУ И РЕАКЦИЯ НА ЯРОВИЗАЦИЮ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ УКРАИНЫ, РОССИИ И КАЗАХСТАНА

В. И. Файт, В. Р. Федорова

*Селекционно-генетический институт –
Национальный центр семеноведения и сортоизучения
Национальной академии аграрных наук Украины
(Одесса, Украина)
e-mail: faygen@ukr.net*

Приведены результаты изучения реакции на яровизацию и чувствительности к фотопериоду 57 сортов пшеницы мягкой яровой Украины, России и Казахстана. Реакция на яровизацию сортов варьировала от -1,4 до 8,0, а чувствительность к фотопериоду – от 6,8 до 49,1 суток. При этом 27% российских, 28% – украинских и 40% сортов Казахстана реагировали на яровизацию. Пять украинских сортов и один российский слабо-, а шесть и три, соответственно, среднечувствительны к фотопериоду. Все остальные сорта проявляли сильную реакцию на сокращение продолжительности освещения.

Ключевые слова: *Triticum aestivum L. (пшеница мягкая яровая), чувствительность к фотопериоду, реакция на яровизацию, колошение*