

***НОВІ СЕЛЕКЦІЙНІ РОЗРОБКИ ЯК ФАКТОР ЗБІЛЬШЕННЯ
ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ЖИТА ОЗИМОГО***

Д.К. Єгоров¹, В.А Циганко¹, В.П. Дерев'яноко¹, О.О. Ісаєнко²

¹ Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН

² Харківський обласний державний центр експертизи сортів рослин

За результатами Державного сорто випробування (2001-2007 рр.), до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, занесено три гібрида жита озимого селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. У зв'язку з цим вивчалася залежність прояву гетерозису від регулюючих факторів середовища та вибору для них оптимальних варіантів технології вирощування. Встановлено, що найбільш доцільним способом отримання гібридного насіння жита озимого є вирощування механічної суміші батьківських компонентів, відсоток опилювача в механічній суміші – 7-10%.

Озиме жито, селекція, гетерозис, гібрид

Сучасним і перспективним методом підвищення врожайності жита озимого може бути лінійна, гетерозисна селекція. Піонерами у використанні цього напрямку в селекції є науковці ФРН. На теперішній час у ФРН у виробництві знаходиться більше 15 гібридів, що дало змогу на площі майже в 1 млн. га отримувати понад 5 т зерна жита озимого з кожного гектара [2].

В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва вперше в Україні і серед країн СНД створено і передано в 2000 році на Державне сорто випробування інноваційну розробку гетерозисної селекції – гібрид жита озимого Первісток. За результатами сорто випробування гібрид занесено до Державного реєстру сортів рослин України на 2003 рік і рекомендується для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся (табл. 1).

Досліди виконували в сівозміні лабораторії рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (2002, 2004 рр.) та на Куп'янській ДС Харківської області (2003 р.). Згідно науково обґрунтованій системі землеробства, жито озиме в Україні вирощується здебільшого за непаровими попередниками. В дослідках попередниками були багаторічні трави другого року використання, кукурудза на силос та горох на зерно.

Норми висіву – 3, 4, 5 млн. схожих зерен на гектар. Площа ділянки – 0,25 га. Повторність триразова. Середні значення показників продуктивності отриманні шляхом аналізу 30 рослин з кожного повторення (всього 90 рослин). Результати оброблено варіаційним та трифакторним дисперсійним аналізом [4].

Таблиця 1. Результати Державного сортовипробування гібрида Первісток

Зони випробування	Урожайність гібрида Первісток, т/га		Урожайність стандарту, т/га		Перевищення над стандартом, т/га	
	2001 р.	2002 р.	2001 р.	2002 р.	2001 р.	2002 р.
Степ	7,72	5,35	4,58	4,61	3,14	0,74
Лісостеп	5,04	5,60	4,00	4,47	1,04	1,13
Полісся	4,43	5,04	3,87	3,99	0,56	1,05
Середнє по всіх зонах	5,73	5,33	4,15	4,36	1,58	0,97

Найвищий врожай гібрида зафіксовано в Черкаській області в 2001 році – 9,1 т/га, у Вінницькій області в 2002 році – 8,8 т/га. Гібрид мав високий рівень ознак стійкості до біотичних та абіотичних факторів, а також кращі, в порівнянні з сортами, показники якості зерна: загальна хлібопекарська оцінка 3,3 бали (сорти – 2,1-3,1), число падання 323 сек. (сорти – 141-234), вміст білка 14,5% (сорти – 11,4-12,3).

Як свідчать дані рисунка 1, протягом 10 років вирощування гібрид Первісток мав переваги за врожайністю над стандартним популяційним сортом Харківське 98.



Рисунок. 1 Урожайність гібрида Первісток в порівнянні до стандартного сорту-синтетика Харківське 98 в умовах східної частини Лісостепу України

Таблиця 2. Післяреєстраційне вивчення гібрида Первісток
(за даними Вовчанській сортостанції)

Сорти	Урожайність, т/га			Відхилення від стандарту, %
	2004 рік	2005 рік	середнє за два роки	
Харківське 98 (Стандарт)	5,89	6,46	6,18	0
Харківське 95	5,42	6,88	6,15	0
Хасто	5,57	6,69	6,13	0
Клич	3,83	6,34	5,09	- 19,0
Ніка	4,19	6,00	5,08	- 19,0
Полікросне	5,11	6,10	5,61	- 11,0
Верхняцьке 94	5,32	5,92	5,62	- 11,0
Первісток	7,06	7,04	7,05	+ 13,3

В 2002 році до Державного сорто випробування передано гібрид Юр'івець. За результатами випробування в 2003-2004 рр., гібрид занесено в Державний Реєстр сортів рослин України на 2005 рік і пропонується для поширення в Лісостеповій та Степовій зонах України. При врожайності 7,56 т/га гібрид мав вміст білка 13,2% та число падання 229 сек. Об'єм хліба із 100 г борошна становив 353 мл. Найвищий урожай цього гібрида зафіксовано в 2004 році на Вовчанській ДС Харківської області – 8,2 т/га.

З 2008 року гібрид Слобожанець внесено до Державного реєстру сортів рослин України, придатних для поширення в Лісостеповій та Степовій зонах України. При врожайності 6,8 т/га в 2006 році гібрид мав найкращі хлібопекарські якості при вмісті білка 11,2% та числі падання 320 сек. Об'ємний вихід хліба із 100 г борошна становив 401 мл.

Таким чином, створення високогетерозисних гібридів стало логічним завершенням теоретичних і практичних доробок Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, згідно Державної довгострокової програми (1990 – 2005 рр.) одержання гібридів на основі ЦЧС та донорів самофертильності «Високоєфективні процеси виробництва продовольства», НТП «Високопродуктивні рослини», затвердженої ВАСГНІЛ у 1989 році [2].

Гібридне жито за генетичною суттю є рослиною нового типу, створеною на основі стерильних і фертильних ліній з високою загальною та специфічною комбінаційною здатністю, при схрещуванні

яких спостерігається високий рівень гетерозису за всіма ознаками продуктивності.

Дослідження по створенню гібридів жита озимого є пріоритетними в Україні. Відповідно, оптимальний вибір методів отримання гібридного насіння та розробка технологій вирощування гібридів у виробництві є також актуальними.

Насіння гібридів на стерильній основі можна отримувати вирощуванням батьківських форм в перемінних смугах або шляхом їх механічної суміші. Перемінні смуги висіваються в співвідношенні 4:1 (чотири сівалки – стерильна материнська форма, одна сівалка – опилувач – сорт або лінія-відновлювач фертильності). В якості сорту-опилувача у гібридів Первісток[©] та Юр'ївець[©] використовується популяційний сорт синтетик Харківське 98 (національний стандарт України) у гібрида Слобожанець[©] – синтетичний сорт Діхар. Сорти відновлюють фертильність на 50-57 %. В механічній суміші опилувач складає 7-10 % від кількості насіння материнської форми. Такий спосіб отримання гібридного насіння є економічно вигідним: немає необхідності займати додаткову площу для опилувача та прокладати межі між батьківськими смугами. Врожайність гібрида в цьому випадку буде залежати від пропорції змішуваних батьків і рівня врожаю опилувача. Оскільки в якості опилувача використовується високоврожайний сорт, – незначна частка негібридного насіння сорту-опилувача не має суттєвого впливу на врожай гібридів F₁ (табл. 3).

Таблиця 3. Врожайність гібрида Первісток
в залежності від способу отримання гібридного насіння

Співвідношення батьківських компонентів гібриду	Врожайність, т/га		
	Конкурсне сортовипробування		Агротехнічне сортовипробування
	2004	2006	2004
Перезапилення в перемінних смугах (4:1)	7,7	8,8	6,4
Механічна суміш (93% ♀ + 7% ♂)	7,1	8,6	6,5
Механічна суміш (90% ♀ + 10% ♂)	7,7	8,8	6,7

Відкрите цвітіння і велика пилкоутворююча здатність жита дають можливість отримувати високий відсоток зав'язування гібридного насіння на стерильних рослинах. Ефективність вітрозпилення стерильного жита може бути достатньо високою за умови зацвітання опилувача пізніше материнської форми, а допустима

різниця в строках цвітіння залежить від життєздатності рилець материнської форми. За нашими даними рильця квіток з чоловічою стерильністю залишаються живими на протязі восьми-десяти днів після початку цвітіння [3].

Відомо, що врожай зернових, в т.ч. і жита озимого в значній мірі залежить від кількості продуктивних пагонів на рослині та загальної продуктивної куцистості на одиниці площі. Відмічено також, що збільшення норми висіву призводить до зростання кількості продуктивних пагонів та збільшення висоти рослин, що часто сприяє виляганню стеблостою та значно знижує врожай [4]. В наших випробуваннях продуктивний стеблостій у посівах гібридного жита збільшувався за рахунок продуктивної куцистості рослин через ефект гетерозису за цією ознакою, при цьому висота рослин була оптимальною (120 – 125 см). Вилягання стеблостою не спостерігалось. Так, в 2002 році на ділянці гібридизації висіяли 2-х рядковими стрічками 77 кг материнської форми гібрида Первісток з нормою висіву 20 схожих зерен на один погонний метр (близько 40 кг/га). Зібрали гібридного насіння 7800 кг, або від кожного кілограму материнської форми отримано по 101 кг насіння гібрида. Для порівняння: від 1 кг висіяного насіння популяційного сорту було отримано 42 кг насіння. В такому випадку технологія вирощування гібрида повинна відповідати його генетичним особливостям. В зв'язку з цим, норма висіву насіння для гібридного жита є найбільш актуальною темою досліджень серед технологічних заходів.

За біологічною продуктивністю гібрид і сорт однаково реагували на попередників, про що свідчить загальна маса снопа (табл. 4). При ідеальному співвідношенні зерна і соломи (1:1) в наших дослідях спостерігався перерозподіл сухої маси: у гібрида – на користь зерна, у сорту – на користь соломи.

Співвідношення зерна до соломи у гібрида поліпшувалась за обома попередниками після внесення мінеральних добрив (табл. 4, 6). В різні роки вирощування гібрид при нормі висіву 3 млн. зерен/га за попередником кукурудза на силос мав переваги за врожайністю зерна над сортом Харківське 98 при посіві з нормою висіву 5 млн. зерен/га (табл. 5). Така ж закономірність спостерігалась і в екстремальних погодних умовах 2003 року в дослідях на Куп'янській ДСС (табл. 7), де показники кількісних ознак сорту і гібрида були дещо нижчі. З таблиць видно, що частка фертильних стебел з одиниці площі незалежно від попередників та норм висіву була вище у гібрида. Доля зерна в загальному біологічному врожаї за обома попередниками найкраща у гібрида при нормі висіву 3 млн./га, у сорту – 5 млн./га.

Таблиця 4. Вплив попередників та фонів мінерального живлення на продуктивність рослин сорту-популяції та гібрида.

Попередник	Гібрид Первісток з нормою висіву 3 млн. зерен/га				Сорт Харківське 98 з нормою висіву 5 млн. зерен/га			
	Маса, г/м ²			Співвідношення зерна і соломи	Маса, г/м ²			Співвідношення зерна і соломи
	снопа	соломи	зерна		снопа	соломи	зерна	
Багаторічні трави	1280,0	591,7	683,3	1,16:1	1313,3	723,4	590,1	0,82:1
Багаторічні трави + P ₆₀ K ₆₀	1325,0	591,7	733,3	1,24:1	1338,3	718,3	620,0	0,86:1
Кукурудза на силос	1028,3	450,3	578,0	1,28:1	1135,0	651,7	483,3	0,74:1
Кукурудза на силос + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1302,0	502,7	799,3	1,59:1	1281,6	688,3	593,3	0,86:1

09

Таблиця 5. Ознаки продуктивності гібриду та сорту,
(попередник кукурудза на силос)

Ознаки	Сортозразки			
	Первісток, норма висіву – 3 млн. зерен/га		Харківське 98, норма висіву – 5 млн. зерен/га	
	Роки випробування			
	2002	2003	2002	2003

Ценотичні ознаки

Стебел всього, шт./м ²	435	465	620	429
Продуктивних стебел, шт./ м ²	358	355	467	283
Частка фертильних стебел, %	82,0	76,0	75,0	66,0
Маса зерна, г/м ²	578	338	483	240
Маса 1000 зерен, г	41,3	38,8	33,5	37,0

Ознаки елементів структури продуктивності рослин

Загальна кущистість, шт.	5,0	2,8	3,5	3,6
Продуктивна кущистість, шт.	4,0	2,2	3,0	2,4
Число зерен в колосі, шт.	53,2	39,7	44,8	36,0
Маса зерна з колосу, г	2,41	1,66	1,83	1,44
Маса 1000 зерен, г	40,3	38,0	33,3	36,9

Таблиця 6. Складові продуктивності гібриду та сорту жита озимого в залежності від попередників та фону живлення (2002 р.)

Кількісні показники	Попередник								Загальна середня за ознакою	НІР _{0,05} (для середньої)	НІР _{0,05} (для варіантів)
	Багаторічні трави				Кукурудза на силос						
	Фон живлення										
	(NPK) ₀		(NPK) ₆₀		(NPK) ₀		(NPK) ₆₀				
	Сорт, гібрид										
	X - 98	Первісток	X - 98	Первісток	X - 98	Первісток	X - 98	Первісток			
Кількість стебел, шт/м ²	686,0	588,3	745,3	625,7	619,7	435,3	811,0	508,3	626,7	94,0	132,9
Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	579,00	484,3	604,67	521,0	467,3	358,3	532,0	419,7	495,8	47,2	66,7
Маса зерна, г/м ²	590,0	688,3	620,0	733,3	483,33	578,0	593,0	799,00	635,7	76,2	107,8
Маса зерна продуктивного стебла, г	1,02	1,43	1,03	1,41	1,03	1,62	1,12	1,91	1,32	0,12	0,16
Доля фертильних стебел, %	84	82	81	83	75	82	66	83	--	--	--
Число падання, сек.	302	314	314	315	306	452	308	307	--	--	--
Вміст білка, %	8,88	11,38	8,56	10,91	10,11	12,72	10,27	12,21	--	--	--

62

Таблиця 7. Складові біологічної продуктивності гібриду та сорту озимого жита в залежності від попередників та норм висіву (I строк посіву, 20.09.2003р., Куп'янська СД)

Кількісні показники	Попередник												Загальна середня за ознакою	НІР _{0,05} (для середньої)	НІР _{0,05} (для варіантів)
	Горох						Кукурудза на силос								
	Сорт, гібрид														
	Харківське 98			Первісток			Харківське 98			Первісток					
	Норми висіву														
	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5			
Загальна куцистість всього, шт./ 1м ²	271,2	372,0	361,2	427,2	417,2	438,0	447,2	531,2	429,2	465,2	618,0	601,2	448,0	108,4	153,2
Продуктивна куцистість, шт./1м ²	162,0	237,2	252,0	320,0	329,2	324,0	280,0	315,2	283,2	355,2	461,2	450,0	314,0	71,6	100,8
Кількість рослин, шт. / 1м ²	44,0	74,0	105,2	115,2	105,2	116,0	93,2	96,0	117,2	148,0	161,2	180,0	112,8	24,8	35,2
Маса зерна колоса, г	1,05	1,03	1,1	1,07	1,16	0,97	1,06	0,88	0,88	0,97	0,86	0,75	0,98	0,13	0,18
Маса 1000 зерен, г	37,0	37,9	38,6	40,1	39,7	38,8	39,6	40,7	37,0	38,8	38,2	36,8	38,6	1,9	2,7
Маса снопа всього, г/ 1 м ²	445,6	573,6	636,0	765,6	832,8	777,6	649,6	670,8	549,6	746,0	884,0	798,0	694,0	142,0	200,8
Маса зерна, г	173,2	249,6	276,0	339,6	382,0	317,6	296,4	274,4	240,8	337,6	394,4	338,4	301,6	71,6	101,6
Доля зерна в біологічному врожаї	0,60	0,76	0,76	0,80	0,85	0,68	0,83	0,69	0,81	0,83	0,81	0,74	0,76	0,10	0,15

Висновки:

1. Доцільно використовувати спосіб отримання гібридного насіння шляхом вирощування механічної суміші батьківських компонентів, вміст опилувача – 7-10%.

2. Гібрид при посіві з нормою висіву 3 млн. зерен/га забезпечував краще співвідношення зерна до соломи, ніж сорт-синтетик Харківське 98 з нормою висіву 5 млн. зерен/га.

3. Показники продуктивності та її складові у сорту та гібрида за попередником кукурудза на силос були найкращі.

Бібліографічний список

1. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. – 416 с.
2. *Дерев'янку В.П.* Селекція гібридів жита озимого // Селекція і насінництво. – Харків: ІР ім. В.Я.Юр'єва. 2000. – Вип.84. – С.35-39.
3. *Здрилько А.Ф., Адамчук Г.К., Крайнюк Н.А.* Методика скрещивания растений ржи при изучении цитоплазматической мужской стерильности // Селекция и семеноводство.- К: Урожай, 1978. – Вип. 38.- С. 16-20.
4. *Мазурек Я.* (ПНР). Результаты исследований сортовой агротехники ржи // Вопросы селекции и генетики зерновых культур. – Москва, 1983. – С. 452- 466.

По результатам государственного сортоиспытания (2001-2007 гг.) в Государственный реестр сортов растений Украины внесено три гибрида ржи озимой селекции Института растениеводства им. В.Я. Юрьева. В этой связи изучалась зависимость проявления гетерозиса от регулирующих факторов среды и выбора для них оптимальных вариантов технологии выращивания. Установлено, что наиболее целесообразным способом получения гибридных семян ржи озимой является выращивание механической смеси родительских компонентов, процент опылителя в механической смеси – 7-10 %.

As to the results of the State Variety Test (2001 – 2007) three hybrids of winter rye bred in the Plant Production Institute named after V. Ya Yuriev entered the State Variety List of Ukraine.

In this connection there was studied a relationship of heterosis expression on regulating environment factors and choice of optimal variants for their cultivation technologies. It was established that the most expedient method for the production of winter rye hybrid seeds by means of growing a mechanical mixture of the parental components should have been 7 – 10 % of the pollinator in the mechanical mixture.