

9. Лихочвор В.В. Рослинництво, сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В.Лихочвор, В.Ф.Петриченко, - Львів : НВФ «Українські технології», 2006.- 730 с.
10. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / В.О.Ушкаренко, В.Л.Нікішенко, С.П.Голобородько, С.В.Коковіхін - Херсон : Айлант, 2009. – 372 с.

УДК 633.111:633.1:631.527

ХАРАКТЕР ФОРМУВАННЯ ТА ПРОЯВ ЗИМОСТІЙКОСТІ ГІБРИДІВ І СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Базалій В.В. – д. с.-г. н., професор

Бойчук І.В. – к. с.-г. н., доцент

Бабенко Д.В. – аспірант, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Базалій Г.Г. – к. с.-г. н., с.н.с., ІЗЗ НААН України

У статті наведені результати досліджень з характеру формування, усадкування зимостійкості у гібридів пшениці озимої та її прояв у типових сортах озимої пшениці та альтернативного типу.

Доведено, що для отримання стабільної врожайності зерна в умовах півдня України необхідно використовувати для пізніх строків сівби (жовтень, листопад) сорти пшениці альтернативного типу (дворучки) степового екотипу.

Ключові слова: пшениця озима, сорти альтернативного типу, усадкування, врожайність, зимостійкість.

Базалій В.В., Бойчук І.В., Бабенко Д.В., Базалій Г.Г., Характер формирования и проявления зимостойкости гибридов и сортов пшеницы озимой в условиях юга Украины

В статье представлены результаты исследований характера формирования, наследования зимостойкости гибридов пшеницы озимой и ее проявления в типичных сортах пшеницы озимой и альтернативного типа.

Доказано, что для получения стабильной урожайности зерна в условиях юга Украины нужно использовать при поздних сроках посева (октябрь, ноябрь) сорта пшеницы альтернативного типа (дворучки) степного экотипа.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта альтернативного типа, наследование, урожайность, зимостойкость.

Bazalii V.V., Boichuk I.V., Babenko D.V., Bazalii G.G. The character of formation and manifestation of winter hardiness in hybrids and varieties of winter wheat under the conditions of Southern Ukraine

The article presents the results of studies on the character of formation and inheritance of winter hardiness in winter wheat hybrids and its manifestation in the typical varieties of winter wheat and alternative types.

It proves that for obtaining a stable grain yield under late sowing dates (October; November) in the south of Ukraine, we should use alternative type varieties of wheat (spring-winter) of the steppe ecotype.

Key words: winter wheat, alternative type varieties, inheritance, yield, winter hardiness.

Постановка проблеми. Для більшості регіонів України важливим адаптаційним чинником рослин пшениці озимої є їх морозостійкість і стійкість до

різних коливань температури в зимово-весняний період. Генетика цих ознак вивчена ще не достатньо для успішного вирішення завдань адаптивної селекції [1].

Більшість даних про генетичний контроль морозо- і зимостійкості пшениці озимої свідчать про те, що цим ознакам присутня добре виражена полігенна природа детермінації. Це також підтверджується даними гібридологічних аналізів, які показали проміжний характер успадкування, або домінування більш високої зимостійкості [2,3]. За їх дослідженнями в пшениці озимої морозостійкість може контролюватись не лише адитивно-домінантною, але і епістатичною дією генів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багатьма дослідженнями встановлено [4-7], що генотипи з більш довгим періодом яровизації, як правило, мають і більш високу зимостійкість. Ця залежність за своєю генетичною природою ще не до кінця в'ясна. Період яровизації визначається багатьма хромосомами, але на думку більшості вчених, головну функцію у визначенні ступеня зв'язку періоду яровизації і морозостійкості виконує хромосома 5A [4].

Рядом вчених виявлено [8-9], що позитивні за зимостійкістю біотипи проявляються при схрещуванні сортів у походженні яких були генотипи з підвищеною або високою зимостійкістю. Ця робоча гіпотеза підтвердилась і в наших селекційно-генетичних дослідженнях [10,11].

Методика досліджень. Генетико-статистичний аналіз і дисперсійний аналіз проводили відповідно методичних вказівок Рокицького П.Ф. [12], Мазера К., Джинкса Д. [13], Літуна П.П., Проскурніна М.В. та ін. [14].

Успадкування у широкому розумінні визначали через варіанти батьків і гібрида за методом Mahmud V. S., Kramer H.H. [15].

Трансгресивну мінливість розраховували за формулою Воскресенська Г.С., Шпота В.І. [16].

В дослідженнях використовували сорти пшениці озимої та пшениці альтернативного типу, які занесені в Державний Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. У південному Степу України дуже часто в період сівби озимої пшениці спостерігається відсутність опадів в серпні і вересні, що заважає отриманню дружних сходів і куціння рослин. Найбільша вірогідність ефективних опадів відбувається інколи в середині, а більше в кінці жовтня місяця. Такі негативні чинники в осінній період впливають на перезимівлю озимих культур і відповідно різко знижують урожайність.

Нині сорти пшениці озимої, які впровадженні у виробництво на півдні, за потребою до яровизації в більшості за даними [17], не значно відрізняються між собою за цією ознакою (45-55 днів). Для цих сортів оптимальні строки сівби при сприятливих умовах доквілля забезпечують задовільну і добру перезимівлю пшениці озимої, але на жаль такі умови в останні роки спостерігаються не часто. Тому строки сівби пшениці озимої в зв'язку зі зміною кліматичних умов даного регіону переносяться на більш пізні строки, що для більшості сортів це явище негативно впливає на тривалість осінньої вегетації, відновлення нормальної вегетації весною та тривалості весняно-літньої вегетації.

Щоб вчасно адаптуватись до цих змін необхідно створювати і впроваджувати нові сорти альтернативного типу («умовні» дворучки і дворучки), які

в умовах глобального потепління будуть витримувати зміни клімату. Це сорти для пізніх строків сівби і для пересіву загиблих озимих в період зимівлі. Характеристика таких сортів за врожайністю при різних умовах вирощування представлена в таблиці 1.

Із даних таблиці видно, що сорт озимої пшениці Дріада 1 при сівбі в пізні строки сівби поступово зменшує врожайність з 63,9 ц/га при сівбі 10 жовтня до 40,1 ц/га при сівбі 10 листопада.

Таблиця 1 - Урожайність сортів пшениці альтернативного типу за різних строків сівби

Сорт (А)	Строки сівби восени (2012-2014рр) (В)				Сорт (А)	Строки сівби весною (2013-2015р) (В)		
	10.10	20.10	30.10	10.11		10.03	20.03	30.03
Дріада 1	63,9	61,0	46,8	40,1	Недра	30,6	28,6	22,9
Кларіса	57,1	59,1	59,4	51,6	Кларіса	9,4	1,9	0,0
Соломія	52,8	56,2	54,1	44,7	Соломія	22,7	22,0	15,9
Зимоярка	40,6	42,2	37,1	31,1	Зимоярка	27,4	23,0	14,5
Хуторяна	43,6	44,4	40,0	35,3	Хуторянка	33,0	28,5	18,5
НСР _{05ц/га}	А 1,76-2,46 В 1,58-2,20 АВ 3,53-4,91				НСР _{05ц/га}	А 0,51-0,82 В 0,60-0,63 АВ 0,89-1,41		

По іншому ведуть себе сорти альтернативного типу (дворучки) Кларіса і Соломія, які створені для умов зони Степу. При більш пізніх строках сівби їх врожайність поступово зростала, при цьому сорт пшениці дворучкаи Кларіса формував стабільно високий врожай зерна при сівбі в третій декаді жовтня, перевищуючи в середньому врожайність типово озимого сорту пшениці Дріада 1 на 12,6 ц/га.

Аналізуючи формування врожайності сортів дворучок при сівбі весною, необхідно засвідчити про імовірне їх використання лише в «лютневій вікна» і не пізніше першої декади березня. Більш пізні строки сівби весною значно знижують їх врожайність, а сорт Кларіса при сівбі в третій декаді березня зовсім не формує генеративні органи.

Включення в гібридизацію сортів альтернативного типу (NS 123-10, Соломія, Кларіса) з сортами пшениці Херсонська безоста, Ярославна, Кірена для підвищення їх зимостійкості виявило позитивний результат в цьому напрямі. Але виділені лінії F₄ порівняно з сортами дворучок були з більшою тривалістю періоду яровизації, тому при сівбі ранньою весною не проявили ознак дворучок і вели себе як типово озимі форми.

Багаторічні дані наших досліджень показали, що для зимостійкості внутрішньовидових гібридів пшениці озимої характерні такі типи успадкування: домінування більш зимостійких батьків, проміжне успадкування і домінування менш зимостійких батьків. Частота прояву того або іншого типу успадкування змінювалася залежно від напруженості зовнішнього середовища в зимовий період і генетичних особливостей гібридних популяцій.

Більш зимостійкі гібриди утворювались в циклі схрещувань (високо зимостійких (В3)/високозимостійкий (В3), до них відносяться комбінації Одеська 267/Херсонська безоста, Альбатрос одеський/Дріада 1, Антонівка/Кірена, Пилипівка/Кірена та інші.

У цих гібридів і їх батьківських форм зимостійкість рослин була на рівні 90-96%, значної різниці між гібридами і їх батьківськими компонентами не спостерігалось. Але ми не виключаємо можливості прояву видатних генотипів за зимостійкістю в результаті схрещування високозимостійких форм, особливо тих, що відносяться до різних екотипів і відповідно, відрізняються своїми генетичними системами. Для їх виявлення необхідно створювати відповідні умови зі стресовими чинниками, які здатні диференціювати генотипи.

Особливу увагу представляють комбінації від схрещування середньозимостійких сортів між собою (Знахідка одеська/Благо, Ніконія/Находка 4, Куяльник/Писанка, Вікторія одеська/Смуглянка), у них виявилось до 28% більш зимостійких нащадків ніж батьківські форми. Рівень їх стійкості різноманітний, але найбільш видатні лінії значно перевищували вихідні форми.

Таким чином, генетична віддаленість компонентів гібридизації служить головною причиною широкого формоутворення. Географічна віддаленість батьківських форм може бути лише припущенням їх генетичної дивергенції, яка закріплюється природним або штучним добором у конкретних умовах зовнішнього середовища. Вона може служити важливою ознакою різниці їх генетичних систем, що в свою чергу є головною причиною різноманітності гібридних нащадків.

Для підвищення морозо-і зимостійкості селекційного матеріалу, а особливо для збільшення чистоти рекомбінацій стійкості з іншими корисними ознаками селекціонери часто проводять зворотні схрещування. Більшість вчених відмічають високу ефективність цього методу в одержанні цінного селекційного матеріалу, але необхідно зауважити, що особливості успадкування і мінливості зимостійкості при насичуючих схрещуваннях вивчені ще недостатньо.

За даними наших досліджень (табл.2) для підвищення зимостійкості гібридів до рівня більш стійких рекурентних батьків (Херсонська безоста, Кірена, Пилипівка, Ярославна) достатньо одного беккросу. При включенні в гібридизацію більше двох батьківських компонентів велику увагу необхідно приділяти вибору останнього компонента схрещування, тому що він вносить в гібридний організм близько 50% спадкових факторів і тому повинен бути по можливості більш морозо- і зимостійким.

Домінантною зимостійкістю володіють сорти Херсонська безоста, Дріада 1, Ярославна, Антонівка, Кірена вони служать цінними джерелами цієї ознаки. Параметри мінливості зимостійкості як поліфакторіальної ознаки, сильно залежить від генетичної структури популяції рослин. У константних сортів з різною загальною зимостійкістю, як правило, коефіцієнт мінливості невисокий 8-10%.

У гібридних популяцій Херсонська безоста/NS 123-10, Кірена/Кларіса, Ярославна/Соломія – ступінь мінливості значно вищий, відповідно 18,1 і 19,8%. У міру насичення гібридних популяцій спадковими факторами більш зимостійкого сорту мінливість аналізуємої ознаки знижується і наближається до значення рекурентної батьківської форми.(табл.2)

Використання сортів пшениці озимої Херсонська безоста, Кірена, Ярославна як рекурентних форм підвищує абсолютну зимостійкість гібридів, а також прояв трансгресивних форм.

Таблиця 2 - Успадкування і мінливість зимостійкості у гібридів F₃ від насичуючих схрещувань пшениці озимої (2012-14 рр).

Сорт, гібрид	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	V, %	H ² , %
Херсонська безоста	94,8 ± 0,8	7,8	-
Херсонська безоста/NS 123-10	76,4 ± 1,8	18,1	68,4
Херсонська безоста BC ₁ /NS 123-10	92,4 ± 1,1	14,8	60,8
Херсонська безоста BC ₂ / NS 123-10	94,2 ± 1,0	8,6	59,8
Херсонська безоста/ NS 123-10 BC ₁	70,8 ± 1,4	18,9	70,4
Херсонська безоста/ NS 123-10 BC ₂	62,4 ± 1,6	16,8	62,8
NS 123-10	58,9 ± 2,6	9,2	-
Кірена	96,8 ± 0,9	6,8	-
Кірена/Кларіса	68,4 ± 2,1	18,4	84,1
Кірена BC ₁ /Кларіса	92,8 ± 1,4	12,4	78,4
Кірена/ Кларіса BC ₁	60,4 ± 2,1	24,8	76,4
Кларіса	52,4 ± 2,0	8,9	-
Ярославна	98,8 ± 0,9	6,4	-
Ярославна/Соломія	78,9 ± 2,1	19,8	72,4
Ярославна BC ₁ /Соломія	84,5 ± 1,6	14,6	64,5
Ярославна/Соломія BC ₁	60,9 ± 2,4	18,1	72,9
Соломія	42,8 ± 2,1	10,1	-

Факти підвищення частоти прояву зимостійкості біотипів у результаті зворотних схрещувань можна пояснити накопиченням домінантних генів з кумулятивною дією. Але, на нашу думку, роль ефекту полімерії більш значуща при складних схрещуваннях, коли в гібридний організм вносяться додаткові дози генів з кумулятивною дією.

За даними наших досліджень, наддомінування за зимостійкістю проявлялось у циклі схрещувань сортів з невеликою різницею за стійкістю. Прогнозувати й ідентифікувати трансгресивні форми у таких гібридів можливо, в тих випадках, коли гетерозис зумовлений накопиченням сприятливих чинників, або взаємною дією неалельних генів. Виявити генетичну причину наддомінування в F₁ можна при діалельному аналізі гібридів, але цей метод досить трудомісткий. Тому природу гетерозису можна визначати шляхом порівняльного аналізу гібридних популяцій F₁ і F₂. Коли в F₂ гетерозис зникає, значить причиною його було наддомінування і такі комбінації не мають великих перспектив для трансгресивної селекції пшениці озимої, а коли в розчеплюючих поколіннях явище гетерозису зберігається то однією з його причин є неалельна взаємодія генів, які в свою чергу є причиною прояву трансгресивних морфобіотипів.

Аналіз одержаних даних показав, що в гібридних популяціях, створених на основі середньозимостійких сортів (Вікторія одеська, Знахідка одеська, Місія одеська, Овідій), характер успадкування в F₁ (h_p) був на рівні гетерозису і в поколіннях, що розщеплюються, спостерігався найбільший прояв трансгресивних біотипів, які підтвердили свою суть і в F₄ порівняно з F₃ на рівні 36,1-45,2%. У гібридних комбінацій, де в родоводі були високозимостійкі сорти (Дріада 1, Херсонська безоста), їх кількість була значно меншою. (табл. 3).

Таблиця 3 - Параметри трансгресивної мінливості зимостійкості в гібридів F₃- F₄ з різним ступенем домінування стійкості (середнє за 2014-2015рр).

Гібридна популяція	Зимостій- кість, % живих рос- лин	h _p в F ₁	Кількість сімей в F ₃	Кількість, шт	
				Чистота трансгресії, %	
				в F ₃	підтвердилось в F ₄
Вікторія одеська./ Місія одеська.	80,2	1,08	218	36/11,5	16/44,4
Знахідка одеська./ Овідій	78,4	1,40	198	31/15,7	14/45,2
Овідій/Місія одеська	79,8	1,02	290	36/14,4	13/36,1
Знахідка одеська./ Херсон безоста	86,0	0,89	312	39/12,5	12/30,8
Знахідка одеська./ Дріада 1	89,4	0,96	188	39/5,4	7/24,1

Висновки і пропозиції. Сорт пшениці альтернативного типу Кларіса необхідно використовувати в умовах Півдня України, як страхову культуру для пізніх строків сівби (жовтень, листопад), коли запасів вологи в ґрунті не достатньо для посіву в оптимальні строки, а весною (1 декада березня) для пересіву загиблих озимих зернових культур.

Використання високозимостійких сортів пшениці озимої Херсонська безоста, Кірена, Ярославна як рекурентних форм підвищує абсолютну зимостійкість гібридів, а також прояв трансгресивних форм. Найбільший прояв трансгресивних біотипів формувалось при схрещуванні середньозимостійких сортів між собою (на рівні 36,1-45,2%)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кочмарський В.С. Селекція пшениці м'якої озимої у Миронівському інституті пшениці ім. В.М. Ремесла НААН / В.С. Кочмарський, Л.А. Коломієць, В.В. Кириленко // Вісник аграрної науки: грудень 2012. – С.51-54.
2. Мусич В.Н. Наследование морозостойкости у гибридов озимой пшеницы /В.Н. Мусич // Селекция пшеницы на юге Украины. – Одесса. – 1980. – С. 92-97.
3. Вареница Е.Т. Наследование морозо – и зимостойкости гибридами озимой пшеницы при диаллельных скрещиваниях/ Е.Т. Вереница, С.М. Градаков // Селекция и семеноводство. – 1985. - №5. – С. 11-13.
4. Булавка Н.В. Яровизаційна потреба сучасних сортів пшениці м'якої озимої/ Н.В. Булавка, Л.М. Голик// Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К., 2007. – С.54-58.
5. Мусич В.Н. Фотопериодическая чувствительность и морозоустойчивость современных сортов озимой пшеницы/ В.Н. Мусич// Науч.-техн. Бюлл. ВСГИ. – 1983 - №2 (48). – С.21-28.
6. Файт В.І. Роль локусів Rpd у визначенні відмінностей щодо продуктивності м'якої пшениці в умовах Причорномор'я/ В.І. Файт, В.Р. Мартинюк, А.Ф. Стельмах//Аграрний вісник Причорномор'я. – 2001. – В. 12. – С.9-15.

7. Гаврилов С.В. Особливості формування стійкості рослин м'якої та твердої пшениці до температурних стресів/ С.В. Гаврилов, П.О. Феоктистов та ін.//Аграрний вісник Причорномор'я. – 2001. – В.12. – С. 44-48.
8. Бурденюк – Тарасевич Л.А. Главное направление селекции озимой мягкой пшеницы с повышенным адаптивным потенциалом в условиях Лесостепи Украины / Л.А.Бурденюк-Тарасевич// Зб. наук. пр. – Біла Церква, 2008. – Вип. 52. – С. 12-17.
9. Литвиненко М.А. Високоврожайні, екстрасильні, пластичні/ М.А. Литвиненко // Насінництво. – 2012. - №11. – С. 3-10.
10. Орлюк А.П. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы/ А.П. Орлюк, В.В. Базалий// Херсон: Наддніпряньська правда, 1998. – 274 с.
11. Базалий В.В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в зоні Південного Степу/ В.В. Базалий// Херсон: Айлант, 2004.- 224с.
12. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику/П.Ф. Рокицкий// Минск: Вышэйшая школа, 1978. – 448с.
13. Мазер К., Джинкс Д. Биометрическая генетика. – М.: Мир, - 1985. – 463 с.
14. Литун П.П. Методика полевого селекционного эксперимента / П.П. Литун, Н.В. Проскурнин, Т.И. Гопций.// Харьков: ХАУ, 1996. – 271 с.
15. Mahmud V.S. Segregation for yield, height and maturity following soybean cross/V.S. Mahmud, H.H. Kramer// Agronomy journal. – 1951. – V.43. - №12-P. 303-321.
16. Воскресенская Г.С. Трансгрессия признаков у гибридов brassica и методика количественного учета этого явления / Г.С. Воскресенская , В.И. Шпота// Доклады ВАСХНИЛ. – 1967. - № 7.-С.18-20.
17. Стельмах А.Ф. Яровізаційна потреба та фоточутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці/ А.Ф. Стельмах, М.А. Литвиненко, В.І. Файт// Зб. наукових праць СГІ. – Одеса, 2004. – Вип. 5(45). – С.118-127.

УДК: 633.18:631.674.6(477.7)

ВИРОЩУВАННЯ РИСУ НА КРАПЕЛЬНОМУ ЗРОШЕНІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Аверчев О.В. – д.с.-г.н., професор,
Осиній О.А. – аспірант, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

В статті зроблений детальний аналіз можливостей та доцільності вирощування рису в умовах крапельного зрошення на Півдні України. За даними проведених досліджень встановлено, що технологія зрошення рису дозволяє знизити витрати зрошувальної води в 3-5 разів у порівнянні з традиційною забезпечити врожайність в залежності від варіантів 4,5 до 8 т/га.

Ключові слова: рис, крапельне зрошення, обробіток ґрунту, добрива, режим зрошення, врожай, Південь України.

Аверчев А.В., Осиний О.А. Выращивания риса на капельном орошении в условиях Юга Украины

В статье представлен детальный анализ возможности и целесообразности выращивания риса в условиях капельного орошения на Юге Украины. По данным приведенных