

***ОЦІНКА ТЕРМОМУТАНТІВ M_2 - M_5 ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ,
ВДІБРАНИХ З КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ***

Л. М. Голик

ННЦ „Інститут землеробства” НААН

Показано ефективність створення вихідного матеріалу і сортів озимої м'якої пшениці шляхом дії низької температури (термічного мутагенезу) на проростки та рослини колекційних зразків пшениці м'якої ярої різного еколого-географічного походження. Вивчали прояв закономірностей мінливості і адаптивної здатності створених термомутантів M_2 - M_5 пшениці озимої та спостерігали значну мінливість морфологічних ознак і біологічних властивостей. Наведено результати всебічної оцінки комплексу господарсько корисних ознак колекційного зразка пшениці ярої сорту Flambord (Франція) та створеного на його основі сорту пшениці озимої Волошкава.

Колекційний зразок, пшениця яра, пшениця озима, низькі температури, термічний мутагенез, сорт

Озима пшениця, яка висівається в Україні на площі 7-9 млн. га щорічно, забезпечує одержання найвищих врожаїв серед зернових колосових культур [1]. Проблема адаптивності сортів озимої пшениці, їх здатність забезпечувати високу і стійку продуктивність в різних умовах довкілля завжди була на першому плані [2]. З метою забезпечення і розширення вихідного матеріалу для створення озимих сортів використовують колекційні зразки пшениці ярої. Це дозволяє отримувати такі цінні ознаки з сучасних сортів пшениці ярої, як короткостебловість, високі хлібопекарні якості, стійкість проти хвороб, ефективну фотосинтезуючу здатність [3].

В. Базалій та ін. [2] провели порівняльну оцінку сортів пшениці з різним типом розвитку та конкретизували деякі критерії адаптивності системи селекційного процесу. Вони виявили, що гібридизація типово озимої пшениці з дворучкою при реципрокному схрещуванні дозволяє не лише створювати нові біотики пшениці з різним типом розвитку, але і регулювати процеси їх створення. При прямому схрещуванні (озима пшениця×дворучка) формуються дворучки, ярі і озимі біотики, а при зворотному схрещуванні серед гібридних форм пшениці формуються лише дворучки, ярі форми і практично повністю відсутні типово озимі біотики.

А. Стельмах та ін. [4] дослідили можливість отримання ліній озимої пшениці від схрещування тільки ярих сортів. Частина таких ліній, отриманих від схрещу-

вання яра×яра, характеризується достатньо високим рівнем морозостійкості.

За дії низьких температур (термічний мутагенез) на пшеницю м'яку яру, можна добирати озимі термомутанти і на цій основі створювати сорти пшениці озимої [5].

Метою досліджень було визначення мінливості та адаптивності термомутантів М₂-М₅ пшениці м'якої озимої, відібраних з колекційних зразків пшениці м'якої ярої, за врожайністю зерна в залежності від погодних умов 2004-2009 рр.

Матеріал і методика. Вивчення і оцінку 159 колекційних зразків пшениці ярої (з них європейські – 78 шт., американські – 51 шт., афро-азійські 30 шт.) проводили згідно методики ВІР. Добір озимих форм з пшениці ярої проводили за методикою [6,7] удосконаленою нами [8]. В алюмінієві бюкси, які збоку мали отвори діаметром 0,5-0,7 см клали дерев'яні палички, поверх них фільтрувальний папір, на який висипали 100 насінин сортозразків пшениці ярої, змочували водою і пророщували до накльовування зерна. Після цього бюкси з насінням ставили в холодильну камеру для охолодження (80 діб) при температурі 0 ... мінус 2°C. Яровизоване насіння (М₁) висаджували рано весною для дослідження (перший етап вивчення дії термічного мутагену – низьких температур).

Насіння, отримане з весняного посіву після охолодження, ділили на частини: I – для осінньої сівби 10-13 вересня, II – 22-25 вересня і III – 10-15 жовтня. Насіння М₂ висівали селекційною сівалкою СКС-6-10 з розрахунку 250 зерен на 1 м² 3-х рядковими ділянками (3 рядки × 1,2 м довжина × 0,275 м ширина міжрядь). Ділянки розмішувалися по типу селекційного розсадника. Зимостійкість селекційного матеріалу визначали підрахунком кількості рослин восени і навесні згідно з методикою Державного сортопробування сільськогосподарських культур [9]. Стандартом служили сорти пшениці озимої Крижинка та Подолянка.

Результати та обговорення. Стан рослин М₂ перед припиненням осінньої вегетації і входженням у зиму на ділянках одного й того ж колекційного зразка, за неодночасного терміну сівби восени був різним. На ділянках першого строку сівби посіви були зрідженими, але рослини виглядали крупнішими, добре розкущеними – мали 4-5 стебел і перерослими. Рослини другого строку сівби були в доброму стані, розкущені (3-4 стебла). За останнього строку сівби рослини були у фазі 2-3 листочків, а іноді у фазі шильця. Все це зумовлювало різну ступінь перезимівлі рослин. Незалежно від сорту, зразки першого строку сівби мали меншу частку рослин, які перезимували, у порівнянні з ділянками рослин другого і пізнього строків сівби (табл. 1). Так, середній відсоток рослин першого строку сівби, які перезимували, коливався у межах 36,1-56,3%, другого – 65,8-68,4% і пізнього – 68,1-72,8%. На перезимівлю рослин М₂ суттєво впливали умови перезимівлі (у суворі зими загибель рослин була значно більшою), а також умови осені (в роки з великою кількістю ясних сонячних днів у рослин краще проходило загартування, підвищувалася стійкість до несприятливих температур). Перезимівля кращих озимих форм, одержаних з ярих колекційних зразків становила у 2004-2006 рр. (М₂) – 51,1-88,3%, 2005-2007 рр. (М₃) – 54,3-88,3%, 2006-2008 рр. (М₄) – 50,5-89,7%, 2007-2009 рр. (М₅) – 68,3-89,0% (табл. 2).

Таблиця 1

Вплив строків сівби на перезимівлю рослин М₂ (2004-2006 рр.) пшениці ярої, отриманих з пророслого яровизованого насіння в зимо-весняний періоді і висаджених навесні в полі

Група зразків за географічним походженням	Кількість зразків, шт.	Перезимівля рослин М ₂ за строками сівби								
		10-13 вересня			22-25 вересня			10-12 жовтня		
		кількість рослин, шт.		%	кількість рослин, шт.		%	кількість рослин, шт.		%
		восени	весною		восени	весною		восени	весною	
Європейські	78	9750	5197	53,3	16400	11222	68,4	14880	10833	72,8
		<i>10 (12,8%)*</i>			–			<i>2 (2,6%)</i>		
Американські	51	6490	3655	56,3	11185	7355	65,8	10350	7100	68,6
		<i>3 (6,0%)</i>			<i>2 (4,0%)</i>			<i>2 (4,0%)</i>		
Афроазійські	30	3665	1323	36,1	6411	4304	67,1	5800	3950	68,1
		<i>8 (26,7%)</i>			<i>1 (3,3%)</i>			<i>1 (3,3%)</i>		

* курсивом – в т.ч. зразків з перезимівлею нижче 10%, цифра перед дужками показує кількість зразків; в дужках – відсоток зразків до загальної кількості.

Рівень перезимівлі у зразків різного еколого-географічного походження був різним. Так, у термомутантів, відібраних з колекційних зразків американського походження, оцінка перезимівлі М₂ коливалася від 44 до 100%, М₃ – 56-100%, М₄ – 44-100%, М₅ – 67-100%, європейського: М₂ – 22-100%, М₃ – 11-100%, М₄ – 11-100%, М₅ – 22-100%, афро-азійського: більшість (50% зразків) перезимувала від 0 до 30%. Серед зразків, які за шість років (2004-2009) відзначались кращою перезимівлею рослин, заслуговують уваги *європейські*: Омская 32, Славянка Сібірі (Росія), Walter (Швеція); *американські*: CM95950, CM100685, MRL/BUC//VEE#7, Bagula (Мексика); *афро-азійські*: AUT-IRR-95-54 (Сирія).

За складних погодних умов весняної посухи 2009 р. та зими 2009/10 р. (впливу льодової кірки і снігової плісняви) з 1973 сімей четвертого-восьмого покоління не перезимувало 166 сімей. Більшість сімей мали строкатість у рості та розвитку, часткову зрідженість. Проте дві сім'ї четвертого покоління ALD/CEP75630//CEP75234 PT7219 (3) BUC... (15th ASWSN), Walton (Канада) перезимували з балом перезимівлі – 8. На бал нижче перезимувала сім'я BURI /5/GOV/AZ (15th ASWEN), яка виділилася за скоростиглістю (колосіння на 4 дні раніше від стандарту Подолянка), стійкістю проти ураження борошнистою росою (бал 7), високою масою 1000 зерен (54,8 г) та урожайністю (прибавка до стандарту 86,0%). За цими показниками слід відмітити сім'ї шостого покоління: KAUZ/DWARE (Мексика), Leguan (Чехія).

Результати спостережень за проходженням фенофаз показали, що у більшості зразків рослини набули озимість. Кількість зразків, які набули ози-

мість, залежала від генотипу сорту, осінньо-зимових умов року та еколого-географічного походження. Так, у 2006 р. при ясній сонячній погоді восени і достатньо суворій зимі 2006/07 р., було більше зразків з озимою формою розвитку в порівнянні з більш похмурою осінню і помірною зимою 2005/06 р.

У той же час не всі зразки набували озимість. Так, за сівби насіння M_3 весною 2005 р. умексиканських зразків SERI M82, PRL/2*Pastor, Attila/2*Pastor, CM95950, Bagula всі рослини мали озимий тип розвитку – знаходились у фазі травки до кінця вегетації, SNA8/GEN, CM100685, PRL/ VEE#6, MRL/BUC//VEE#7 відмічено частково озимі форми рослин – виколосилося від однієї до 3-10 рослин (із 30-35 можливих). У сортів CM 87658, Irena всі рослини виколосились. Відсутність колосіння за весняної сівби насіння у більшості зразків підтверджує те, що з ярих сортів пшениці після попередньої яровизації та весняного висаджування проростків M_1 , в M_{2-5} виокремлюються готові озимі форми під впливом дії понижених восени і низьких температур взимку.

Озимі форми рослин виникали під впливом дії мутагенного чинника – низьких температур. У 2004-2009 рр. (M_{2-5} весною), після відновлення вегетації деякий час рослини хворіли і тільки через 5-7 днів відмічався їхній розвиток.

Починаючи з моменту колосіння, у термомутантів M_2 і особливо M_3 , починали проявлятися результати формоутворюючого процесу, внаслідок якого спостерігалось різноманіття рослин за рядом морфологічних ознак і біологічних властивостей. З морфологічних ознак ми відмічали різноманіття: за висотою стебла – від 60 см до 125 см і більше; за стійкістю до вилягання; за формою та кольором колоса – від пірамідальних до веретеноподібних, від нещільного до дуже щільного, від короткого до дуже довгого, від остистих до безостистих; за строками колосіння – від ранньостиглих до пізньостиглих; за формою, консистенцією та кольором зернівки.

З біологічних властивостей: за зимостійкістю – від слабкої до високої; за ураженням хворобами – від слабкого до сильного; за вмістом білка й клейковини – від низького до високого; за продуктивністю колоса (фертильні, напівстерильні, стерильні), мало-, середньо- і багатозерні. Більше стерильних і напівстерильних форм зустрічалось у рослин зі спельтоїдними колосами.

У середньому за роки досліджень найменшою висотою рослин у межах 76-82 см характеризувалися термомутанти афро-азійського і американського походження. Погодні умови весняного і літнього періодів загалом забезпечували добрий ріст та розвиток рослин відібраних озимих форм. Стійкість термомутантів до вилягання найбільш повно вдалося визначити у 2005-2006 рр., 2008-2009 рр., коли під час наливу зерна спостерігалися сильні пориви вітру з опадами. Значна частина досліджуваних зразків у більшій чи меншій мірі полягла, що викликало деяке зниження урожайності. Був виділений озимий вихідний матеріал, стійкий до вилягання (7-9 балів), відібраний з ярих зразків: Елегія миронівська, Харківська 26 (Україна), Timmo, WW25350, Sonett, Falvi (Швеція); Attis, Nandi, Devon (Німеччина); Leguan (Чехія); Besso (Швейцарія); ND586, ND606 (США); CM95950, CM100685, MRL/BUC//VEE#7, Bagula, VEE#7//Kasion/ Genaro81 (Мексика); AUT-IRR-95-54, WKL-2000-159 (Сирія).

Аналіз озимих термомутантів, одержаних з ярих колекційних зразків, показав, що середній розмах висоти рослин становив у 2004-2006 рр. – 77,5-104,2 см (M_2), 2005-2007 рр. – 71,4-93,4 см (M_3), 2006-2008 рр. – 72,9-99,0 см (M_4), 2007-2009 рр. – 82,2-106,3 см (M_5).

Відібрані зразки M_2 - M_5 у незначної частини рослин мали підвищення міцності стебла, збільшення варіювання деяких ознак і властивостей: висоти стебла, ураження хворобами, кількості зерна в колосках і колосі, масу 1000 зерен, що впливало на урожайність озимих форм (табл. 3).

Серед озимих термомутантів відібраних з пшениці ярої у M_2 - M_5 слід відмітити найбільш продуктивні зразки: MRL/BUC//VEE#7 ($X - 362,5 \text{ г/м}^2$), CM95950 ($X - 351,5 \text{ г/м}^2$), Vagula ($X - 326,5 \text{ г/м}^2$) – Мексика; Омская 32 ($X - 316,5 \text{ г/м}^2$) – Росія; Attis ($X - 302,8 \text{ г/м}^2$) – Німеччина. Однак вона була нижча порівнюючи з стандартом Крижинка ($X - 448,8 \text{ г/м}^2$). Тому, аналіз озимих форм одержаних з ярих зразків показав, що середній розмах урожайності рослин становив у 2004-2006 рр. – 141,0-370,6 г/м^2 (M_2), 2005-2007 рр. – 124,8-345,4 г/м^2 (M_3), 2006-2008 рр. – 113,0-373,8 г/м^2 (M_4), 2007-2009 рр. – 227,2-442,9 (M_5).

У 1991-1993 рр. з колекційного розсадника був виділений зразок пшениці м'якої ярої сорту Flambord (Франція). Середня урожайність цього сорту становила 569 г/м^2 . Зразок мав середню стійкість проти ураження хворобами, висота рослин 97 см та висока стійкість до вилягання 9 балів. Насіння пшениці ярої сорту Flambord (Франція) у 1992 р. яровизували протягом 82 днів, після чого (M_1) було висаджено весною в ґрунт, а восени (M_2) в оптимальні строки сівби пшениці озимої. Після перезимівлі в 1993 р. залишилось 64,17% живих рослин. У суворий за умовами перезимівлі 1997 рік, коли температура на вузлі кушіння знижувалась до -16°C , у селекційному розсаднику відібрали сім'ю за номером Лютесценс 31012, яка вирізнялась високим рівнем зимостійкості (9 балів) і продуктивністю – 430 г/м^2 .

Висока зимостійкість сорту Волошкова підтвердилась у сувору зиму 2002/2003 р., коли в Україні загинуло майже 70% посівів озимої пшениці [10]. Більша частина (12 ліній) створених добором озимих форм з пшениці ярої мала високий рівень зимостійкості і, відповідно, вищу врожайність (табл. 4).

Приріст урожайності лінії Лютесценс 31012 до стандартного сорту Крижинка склав 2,58 т/га. На підставі високої зимостійкості і врожайності за ряд років (2002 р. – 7,07 т/га; 2004 р. – 7,26) лінія Лютесценс 31012 під назвою сорт Волошкова в 2004 р. була передана до Державного сортовипробування. За результатами випробування сорт Волошкова внесено до Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2008 р. [11, 12].

Висновки. Дослідження показали, що попередня яровизація проростків колекційних зразків пшениці ярої весняно-літнє вирощування M_1 після яровизації та сівба насіння M_2 восени на початку оптимальних строків під впливом умов осені і зими призводять до виникнення природних мутацій та добору озимих термомутантів пшениці із ярих зразків.

Таблиця 2

Перезимівля кращих озимих форм відібраних з пшениці ярої

Зразок, походження	Перезимівля, %															
	M ₂ 2004-2006 рр.				M ₃ 2005-2007 рр.				M ₄ 2006-2008 рр.				M ₅ 2007-2009 рр.			
	X	X _{max}	X _{min}	R	X	X _{max}	X _{min}	R	X	X _{max}	X _{min}	R	X	X _{max}	X _{min}	R
Крижинка, ст.	96	100	89	11	96	100	89	11	96	100	89	11	100	100	100	0
Харківська 26 (Україна)	48	56	33	23	33	56	11	45	48	67	33	34	67	67	67	0
Омская 32 (Росія)	63	100	33	67	82	100	67	33	82	89	67	22	89	100	78	22
Славянка Сібірі (Росія)	71	100	56	44	82	100	67	33	82	100	56	44	96	100	89	11
WW15511 (Швеція)	71	100	56	44	59	89	11	78	59	89	11	78	63	89	22	67
Walter (Швеція)	67	89	56	33	89	100	78	22	89	100	78	22	84	100	78	22
Attis (Німеччина)	63	89	44	45	63	78	56	22	78	89	67	22	82	89	67	22
Devon (Німеччина)	56	67	44	23	48	89	11	78	48	78	11	67	41	56	22	34
Alfa (Польща)	59	78	44	34	67	89	56	33	67	89	56	33	63	78	56	22
Besso (Швейцарія)	48	89	22	67	78	100	56	44	67	78	56	22	82	89	78	11
ND586 (США)	67	100	44	56	63	78	56	22	70	89	44	45	82	89	67	22
CM95950 (Мексика)	82	89	78	11	89	100	78	22	82	100	56	44	96	100	89	11
CM100685 (Мексика)	85	100	78	22	85	89	78	11	82	100	56	44	96	100	89	11
MRL/BUC//VEE#7	89	100	78	22	89	100	78	22	93	100	78	22	100	100	100	0
Vagula (Мексика)	78	100	56	44	93	100	78	22	82	100	56	44	93	100	89	11
AUT-IRR-95-54 (Сирія)	57	67	44	23	48	56	33	23	48	78	33	45	48	78	33	45
Середнє по групі	66,9	88,3	51,1	37,2	71,2	88,3	54,3	34,0	71,8	89,7	50,5	39,2	68,4	89,0	68,3	20,7

X – середня, X_{max} – максимальна, X_{min} – мінімальна, R – розмах варіювання

Таблиця 3

Урожайність кращих озимих форм відібраних з пшениці ярої

Зразок, походження	Урожайність, г/м ²															
	М ₂ 2004-2006 рр.				М ₃ 2005-2007 рр.				М ₄ 2006-2008 рр.				М ₅ 2007-2009 рр.			
	<i>X</i>	<i>X</i> _{max}	<i>X</i> _{min}	<i>R</i>	<i>X</i>	<i>X</i> _{max}	<i>X</i> _{min}	<i>R</i>	<i>X</i>	<i>X</i> _{max}	<i>X</i> _{min}	<i>R</i>	<i>X</i>	<i>X</i> _{max}	<i>X</i> _{min}	<i>R</i>
Крижинка, ст.	444	581	205	376	382	546	205	341	410	630	205	425	559	650	396	254
Харківська 26 (Україна)	122	132	116	16	125	316	7	309	141	270	57	213	235	315	111	204
Омская 32 (Росія)	242	425	106	319	247	316	167	149	346	510	179	331	431	523	315	212
Славянка Сібірі (Росія)	275	493	151	342	273	300	239	61	264	330	137	193	373	410	335	75
WW15511 (Швеція)	229	366	137	229	221	406	7	399	198	270	7	261	247	390	25	365
Walter (Швеція)	204	277	144	133	321	454	249	205	286	405	165	240	375	415	315	100
Attis (Німеччина)	279	528	135	393	242	457	125	332	254	365	187	178	436	620	309	311
Devon (Німеччина)	188	285	126	159	197	488	7	481	147	225	10	215	147	217	20	197
Alfa (Польща)	228	411	137	274	219	365	123	242	226	255	187	68	261	320	215	105
Besso (Швейцарія)	183	391	12	379	207	281	99	182	241	369	104	265	308	360	275	85
ND586 (США)	217	364	139	225	185	321	111	210	203	220	97	123	320	420	206	214
CM95950 (Мексика)	321	556	198	358	314	450	214	236	298	560	50	510	473	610	305	305
CM100685 (Мексика)	268	395	191	204	152	212	40	172	307	549	134	415	425	500	290	210
MRL/BUC//VEE#7	296	400	209	191	272	296	234	62	370	565	227	338	512	670	321	349
Vagula (Мексика)	235	330	180	150	301	371	212	159	337	575	112	463	433	552	317	235
AUT-IRR-95-54 (Сирія)	167	207	135	72	96	148	37	111	92	139	43	96	145	495	320	175
Середнє по групі	211	370	141	229	225	345	124	221	247	374	113	261	347	442	227	215

X – середня, *X*_{max} – максимальна, *X*_{min} – мінімальна, *R* – розмах варіювання

Таблиця 4

Зимостійкість і врожайність в сувору зиму 2002/2003 р. сортів пшениці озимої м'якої, створених за допомогою термічного мутагенезу

Сорт	Зимостійкість по повтореннях, бал					Урожайність сортів конкурсного сортовищупробування по повтореннях, т/га				
	I	II	III	IV	середнє	I	II	III	IV	середнє
Крижинка, стандарт*	6	7	8	7	7	0,9	0,9	1,0	1,1	0,97
Миронівська 61, стандарт*	5	6	5	7	6	0,7	0,9	0,6	0,8	0,75
Миронівська ранньостигла	5	6	4	6	6	0,5	0,6	0,4	0,6	0,70
Ремеслівна	8	8	8	7	8	1,3	1,5	1,6	1,5	1,47
Багіра	9	8	9	9	9	1,9	2,0	2,2	1,5	2,05
Волошкова	8	9	9	9	9	3,6	3,5	3,6	3,5	3,55
НІР _{0,05} т/га						0,42	0,39	0,47	0,40	0,52

*сорт, створені за допомогою гібридизації

У М₂-М₅ отримали цінні за господарськими ознаками озимі форми з пшениці ярої Омская 32, Славянка Сібірі (Росія), Walter (Швеція), Leguan (Чехія), CM95950, CM100685, MRL/BUC/VEE#7, Bagula, KAUZ/DWARE (Мексика), ALD/CEP75630//CEP75234 PT7219 (3) BUC, BURI /5/GOV/AZ (15th ASWSN), Walton (Канада) AUT-IRR-95-54 (Сирія) та інших, за дії на неї низьких температур.

Після суворих зим 1996/1997 р. та 2002/2003 р. з пшениці м'якої ярої сорту Flambord (Франція) багаторазовим індивідуальним добором створено зимостійкий сорт пшениці м'якої озимої Волошкова.

Список використаних джерел

1. *Сльніков М.І.* Теоретичне обґрунтування, удосконалення та результати практичного використання методів селекції озимої пшениці на адаптивність / М.І. Сльніков, М.М. Грідін, А.Ф. Звягін // Селекція польових культур: Зб. наук. праць. – Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2008. С. 5–41.
2. *Базалій В.В.* Екологічна пластичність і стабільність урожайності сортів пшениці з різним типом розвитку / В.В. Базалій, Г.Г. Базалій, О.В. Ларченко // Фактори експериментальної еволюції організмів: Зб. наук. праць. – К.: Логос, 2008. – Т. 5. С. 17–22.
3. *Ремесло В.В.* Использование яровых сортов в селекции озимой пшеницы / В.В. Ремесло // Физиология и биохимия культ. растений. – 1999. – Т. 31. № 1. – С. 42–46.
4. *Стельмах А.Х.* Генетические системы типа и скорости развития мягкой пшеницы / А.Х. Стельмах, В.И. Файт, В.Р. Мартынюк // Междунар. науч. журнал Цитология и генетика. – 2000. – Т. 34. № 2. – С. 39–45.

5. *Шелепов В.В.* Термический мутагенез, как фактор создания высокозимостойких сортов пшеницы / В.В. Шелепов, Л.А. Коломиец // Селекция, семеноводство и возделывание полевых культур. – Ростов-на-Дону. – 2004. – С. 339–343.
6. *Ремесло В. Н.* Вопросы генетики и селекции зерновых культур / В. Н. Ремесло, В. Ю. Шебитченко. – К. : Знание, 1980. – Сер. IX. – № 12. – 48 с.
7. *Шелепов В. В.* Результаты использования метода изменения типа развития в селекции озимой пшеницы / В. В. Шелепов, В. В. Ремесло // Удосконалення методів селекції та насінництва зернових і круп'яних культур : Зб. наук. пр. – Київ, 1997. – С. 130–134.
8. *Голик Л. М.* Вивчення колекційних сорторазків як вихідного матеріалу в селекції озимої пшениці / Л. М. Голик, В. В. Кириленко, С. О. Хоменко, В. М. Харченко // Наук.-техн. бюл. Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла. – К. : Аграрна наука, 2002. – Вип. 2 – С. 40–46.
9. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / під ред. В. В. Волкодава – К., 2000. – Вип. 1. – 100 с.
10. Селекція, насінництво та сортовивчення пшениці / В. В. Шелепов, М. М. Гаврилюк, М. П. Чебаков та ін. – Миронівка, 2007. – 410 с.
11. Державний Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні / За ред. Хаджиматова В. А. // витяг станом на 15.05 2008 р. – К. : 2008. – 335 с.
12. *Голик Л. М.* Новий зимостійкий сорт пшениці м'якої озимої Волошкова, створений з використанням низьких температур / Л. М. Голик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2007. – № 6. – С. 5–10.

Показана ефективність створення вихідного матеріалу і сортів озимої м'якої пшениці шляхом дії низьких температур (термічного мутагенезу) на проростки і рослини колекційних зразків пшениці м'якої ярової, вивчення проявлення закономірностей змінливості і адаптивної здатності створених термомутантів M_2 - M_5 пшениці озимої. На основі цього обрано і створено новий вихідний матеріал пшениці м'якої озимої. Изложены результаты исследований по поводу всесторонней оценки комплекса хозяйственно ценных признаков коллекционного образца пшеницы яровой сорта Flambord (Франция) и созданого на его основе сорта пшеницы озимой Волошкова.

The efficiency of creation of the initial material and winter bread wheat varieties by the effect of low temperatures (thermal mutagenesis) on sprouts and plants of the collection specimens of spring bread wheat and the study on manifestation of variation peculiarities and adaptability of the created thermomutants M_2 - M_5 of winter wheat are shown. On the basis of it a new initial material of winter bread wheat was developed and selected. Some research results as to a detailed evaluation of the complex of economic traits in a spring wheat collection samples of the cultivar Flambord (France) and developed on its basis the winter wheat cultivar Voloshkova are expounded.