

ВИКОРИСТАННЯ ЯРИХ СОРТІВ У СЕЛЕКЦІЇ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

В.В. Шелепов¹, Л.М. Голик²

¹Державна наукова сільськогосподарська бібліотека УААН,

²Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла УААН

Наведені результати довгострокової дії низьких температур (термічний мутагенез) на насіння сортів ярої м'якої пшениці різного еколого-географічного походження для одержання нового, зимостійкого вихідного матеріалу. За допомогою дії низьких температур на сорти ярої м'якої пшениці, створено сорти озимої пшениці Миронівська ранньостигла, Ремеслівна, Волошкова, які в різні роки занесені до Державного реєстру сортів рослин України, та передані на ДСВ сорти Багіра, Вдячна, Святкова.

Пшениця яра, пшениця озима, вихідний матеріал, сорти, низькі температури, термічний мутагенез

На сучасному етапі селекції по вивченню озимої пшениці все частіше бракує нового вихідного матеріалу. Такі роки, як 1997, 2003 дають нам зрозуміти, що в селекційному процесі крім посухостійких, потрібні й зимостійкі сорти, які б витримували стресові фактори, були донорами стійкості до важливих хвороб, мали високу якість зерна. Проблема зростає ще й тому, що ці важливі ознаки повинні вирішуватися з постійним підвищенням урожайності.

Мутаційний процес в еволюції органічного світу можна розглядати як шлях пошуків нового вихідного матеріалу та виявлення неординарної його реакції у відповідь на зміну середовища. У кожного виду збільшення генного різноманіття продовжується безперервно, хоча і дуже повільно [1, 2].

Дія низької температури (термічний мутагенез) на проростки хлібних злаків частково прискорює цей процес, і у рослин виникають спадкові зміни важливих ознак і властивостей. Низькі температури на сортозразки ярої м'якої пшениці викликають появу форм зі зміненою

морозостійкістю, зимостійкістю і скоростиглістю, а також зміненими морфологічними ознаками.

З умовою збагачення і розширення вихідного матеріалу при створенні озимих сортів пшениці все частіше використовують сорти ярої м'якої пшениці.

Не викликає сумніву положення, що стабільність, тобто реалізація генетично детермінованої програми онтогенезу, імперативом якої є збереження виду та залишення нащадків, знаходиться під генетичним контролем. Виживання організмів, зокрема рослинних, у гетерогенному навколишньому середовищі обумовлюється певною пластичністю їх організації у відповідь на зміни екологічних факторів, яка має пристосувальний характер і спрямована проти порушень росту і розвитку, генетичних або спричинених зовнішнім середовищем [3].

Таке припущення базується на концепції еволюції онтогенезу Шмальгаузена [4], основу якої складають уявлення про підвищення стійкості процесів індивідуального розвитку в еволюції та домінантності норми, що гарантує стабільність нормального формоутворення за наявності мутацій, існування складної взаємодії процесів стабілізації та еволюції онтогенезу, які відбуваються на фоні його мінливості. Він писав: „Ми дійшли висновку, здавалось, до парадоксального, що механізми індивідуального розвитку забезпечують у вищих тварин через систему кореляцій певну стійкість організації, а апарат спадковості (з його мутаціями), тобто структура генома, гарантує достатню її пластичність в процесі еволюції” [4, с. 365].

Здатність генотипу варіювати експресією та реалізуватися у різних фенотипах у відповідь на різноманітні зовнішні впливи є фундаментальною властивістю організмів, що відома як фенотипна пластичність, завдяки чому організми можуть пристосовуватися до часових та просторових варіацій навколишнього середовища [3].

Суперечки щодо використання методу В.М. Ремесла і його послідовників „направленої зміни ярих форм пшениці в озиму [5]”, „трансформації ярих сортів в озимі [6]”, „термічного мутагенезу [7]” існують. Однак, на нашу думку, цю проблему добре вирішують у Луганському інституті АПВ УААН, де шляхом трансформації в озиму форму мексиканського ярого зразка ВІР **k-347015** створено сорт озимого тритикале **Благодатний** (занесений на 2005 р. в Реєстр сортів рослин України) [8]. На 2007 р. створено і занесено до Державного реєстру сорт пшениці озимої **Зимоярка**, отриманого з німецького ярого сорту під впливом осінньої сівби в Інституті ФРiГ НАН України [9]. У Сибірському НДІ рослинництва і селекції СВ РАСГН отримана велика колекція спонтанних ярих мутантів пшениці, жита та тритикале шляхом сівби

озимих культур весною [10]. У Каменному Степу (ГНУ НДІСГ ЦЧП імені В.В. Докучаєва РАСГН) „использовали такие методы, как направленное изменение яровых пшениц в озимые, мутагенез. Для направленного изменения яровых пшениц в озимые привлекали сорта яровой пшеницы **Артемовка, Саррубра, Саратовская 29, Альбидум 210** и др. Использование указанных методов дало результат в виде создания **регионального генофонда сортов озимой пшеницы** с новым морфотипом, отличающимся от Степной 135 и Червонной” [11 с. 448].

Враховуючи всі ці проблеми, метою наших досліджень є створення вихідного матеріалу і сортів озимої м'якої пшениці з використанням ярої м'якої пшениці за допомогою термічного мутагенезу (термічний мутаген – низькі температури).

Метод В.М. Ремесла [12] складається з двох етапів. Перший – підготовчий: довгострокова (90-120 днів) яровизація насіння ярих сортів, що тільки-но наклонилось, за температури 0°C, посів весною і вирощування в весняно-літній період. На другому етапі одержане в результаті насіння висівають восени в оптимальні для зони строки посіву озимої пшениці.

Нами зроблено уточнення цього методу шляхом заміни марлевих торбинок алюмінієвими бюксами з отворами 0,5-0,7 см. На дно бюксів вкладали дерев'яні палички, покривали їх фільтрувальним папером. Об'єктом вивчення було насіння м'якої ярої пшениці, відібраної з колекційного розсадника (159 зразків). Насіння (80-100 зерен) засипали в бюкси і намочували водою, для наклёвування залишали при температурі 18-20°C. Через два дні насіння, що тільки-но наклонилось, ставили на яровизацію в холодильну камеру з коливанням температури від 0 до мінус 2°C. В термостаті було вмонтовано вентилятор для розгону холодного повітря по всій камері. Після яровизації насіння весною висаджували в полі для порівняння з не яровизованим.

Насіння сортозразків M_2 , зібране з рослин, які вирости після попередньої яровизації зерна і весняного посіву, оцінювали в лабораторії на продуктивність колоса, вирівняність та склоподібність, після чого перед посівом ділили на 3 частини. Три частини насіння M_2 в (2004-2006 рр.) висівали в різні строки сівби: на початку оптимальних строків сівби (10-13 вересня), в кінці оптимальних (22-25 вересня) та 10-15 жовтня селекційною сівалкою СН-10Ц з розрахунку 250 зерен на 1 м² 3-х рядковими ділянками (3 рядки × 1,2 м довжина × 0,275 м ширина міжрядь). Ділянки розміщували по типу селекційного розсадника. Зимостійкість селекційного матеріалу визначали підрахунком кількості рослин восени і весною згідно з методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [13].

Стан рослин M_2 перед припиненням осінньої вегетації і входом у зиму на ділянках одного й того самого сортозразка був різним. На ділянках першого строку сівби посіви були зрідженими, але рослини виглядали більш крупнішими, добре розкушеними – мали 4-5 стебел і переросли. Рослини другого строку сівби були в доброму стані, розкушені (3-4 стебла). Останнього строку посіву були у фазі 2-3 листочків, а іноді – у фазі шильця. Все це зумовлювало різний ступінь перезимівлі рослин. Незалежно від сорту, сортозразки першого строку посіву мали меншу кількість рослин, які перезимували, в порівнянні з ділянками рослин другого і пізнього строку сівби. Так, середній відсоток рослин, які перезимували, за першого строку сівби коливався в межах 36,1-53,3%, другого – 65,8-68,4% і пізнього – 68,1-72,8%. Вплив еколого-географічного походження сортозразків відмічено тільки при ранньому строку посіву, де афро-азійські сортозразки перезимували майже на 20% (36,1) нижче в порівнянні з європейськими і американськими (53,3-56,3%).

Дослідження показали, що за дії низьких температур у залежності від еколого-географічного походження ярих сортів (78 – європейського походження, 51 – американського та 30 – африкансько-азійського), в другому поколінні при ранньому строку сівби в 2004-2006 рр. мали різну кількість зимостійких форм. Причому в залежності від еколого-географічного походження і генотипу ярих сортів, становлення озимості проходить по-різному (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать, що на перезимівлю рослин M_2 суттєво впливали умови перезимівлі: у суворі зими загибель рослин була значно більшою, особливо на ранніх строках сівби. В сприятливі за умови перезимівлі роки гинуло менше рослин. На перезимівлю рослин також впливали й умови осені: в роки з великою кількістю ясних сонячних днів у рослин краще проходило загартування, підвищувалася стійкість до несприятливих температур. У роки з більш похмурими днями перезимувало значно менше рослин – 30-50%, і ще менше – в суворі зими. В європейських і американських сортозразках більшість (відповідно: 55,1 і 68%) перезимували на 50 і більше відсотків, в зразках афро-азійського походження 50% перезимували слабо – до 30%.

Сорти американського і афро-азійського походження характеризуються низькою нормою реакції на зимові екстремальні фактори. У другому поколінні, коли рослини цих сортів попадають в умови зовнішнього середовища, не суттєві для умов ярої пшениці, при яких забезпечується виживання їх за рахунок модифікаційної зміни і індивідуальної буферності, вирішальну роль починає відігравати генотипова зміна, що забезпечує появу нових норм реакції, тобто нових генотипів. Тому у даних сортів в третьому поколінні практично закінчується формування озимості.

Таблиця 1.

Вплив генотипу на Perezimivlyu
(сівба на початку оптимальних строків 10-13 вересня)

Пере- зи- мівля, %	Походження					
	європейське		американське		афро-азійське	
	Кіль- кість зразків, шт.	%	Кіль- кість зразків, шт.	%	Кіль- кість зразків, шт.	%
2004 р.						
0-10	18	23,1±3,5	4	7,8±5,1	10	33,3±4,1
11-30	4	5,1±4,2	-	-	9	30,0±3,8
31-50	32	41,0±5,7	7	13,7±4,9	7	23,3±5,1
51-70	24	30,8±4,1	22	43,1±5,7	4	13,4±4,7
71-100	-	-	18	35,4±5,4	-	-
2005 р.						
0-10	2	2,6±3,0	4	7,8±5,0	4	13,4±4,0
11-30	3	3,8±3,5	7	13,7±5,1	10	33,3±3,8
31-50	14	17,9±4,3	21	41,2±6,0	7	23,3±4,1
51-70	19	24,4±4,1	3	5,9±5,7	2	6,7±4,0
71-100	40	51,3±5,7	16	31,4±6,3	7	23,3±5,3
2006 р.						
0-10	10	12,8±4,0	1	2,0±0,0	10	33,3±4,0
11-30	20	25,6±4,2	2	3,9±3,0	2	6,7±3,0
31-50	2	2,6±3,8	5	9,8±4,0	1	3,3±0,0
51-70	8	10,3±4,6	26	51,0±5,7	6	20,0±5,6
71-100	38	48,7±4,9	17	33,3±5,0	11	36,7±4,6
Середнє						
0-10	10	12,8±4,2	3	5,9±5,2	8	26,7±4,7
11-30	9	11,6±5,7	3	5,9±5,1	7	23,3±4,8
31-50	16	20,5±4,9	11	21,6±4,2	5	16,7±5,1
51-70	17	21,8±5,6	17	33,3±4,8	4	13,3±3,7
71-100	26	33,3±4,3	17	33,3±4,9	6	20,0±4,1

Для сортів європейського походження характерна більш широка норма реакції до екстремальних факторів зовнішнього середовища. В другому поколінні виживання рослин цих сортів забезпечується завдяки модифікаційній зміні та індивідуальній буферності, що знижує генотипову зміну. Формування озимості закінчується в третьому-четвертому поколіннях.

Серед сортозразків, які за два роки (2005-2006) мали кращу пере-

зимівлю рослин, заслуговують уваги: **європейські** – Миронівська яра, Харківська 18, Колективна 3, Харківська 6 (Україна); Славянка Сибірі, Омська 31, Фора, Саратовська 62 (Росія); KADET, WW 253500, SONEET (Швеція); Нја 22139, JO 8275 (Фінляндія); Achill (Бельгія); Filou (Франція); Leguan (Чехія); TAIFUN, ATTIS, QUATTRO, Nandu (Німеччина); BESSO (Швейцарія); **американські** – Selkirk (Канада); ND 605 (США); CM 95560, MRL/BUC/VEE # 7 (Мексика); **африкансько-азійські** – AUT – RF 200-49, AUT – IRR – 99-54, AUT – RF – 99-64 (Сирія); Norin 35 (Японія); Складний гібрид (Лівія).

Серед сортів, занесених до Державного реєстру сортів рослин України за 2002-2008 рр., найбільшого поширення набули Миронівська ранньостигла і Ремеслівна; Волошкова тільки починає впроваджуватися у виробництво.

Миронівська ранньостигла (BT-2288, Туніс), різновидність лютеценс, напівкарликового типу. Зимостійкість висока, ранньостиглий – дозріває на 1-2 дні раніше Донської напівкарликової. Стійкий до грибкових хвороб і вилягання. Продуктивність 6,0-6,5 т/га. За якістю зерна – цінна пшениця. Занесений до Реєстру в 2002 р.

Ремеслівна (KVZ/CUT-75, Мексика), різновидність лютеценс, напівкарликового типу. Зимостійкість висока. Стійкий до грибкових хвороб, вилягання і осипання. Урожайність – 6,0-6,5 т/га. За якістю зерна – сильна пшениця. Занесений до Реєстру в 2003 р.

Волошкова (FLAMBORD, Франція), різновидність лютеценс, середньорослий. Зимостійкість висока, середньостиглий. Стійкий до грибкових хвороб і осипання. Урожайність – 6,4-9,8 т/га. Занесений до Реєстру в 2008 р.

Сорти зі зміненим типом розвитку: Багіра, Вдячна та Святкова вивчаються в державному сортовипробуванні. **Багіра** (SUNNAN, Швеція), різновидність лютеценс, середньорослий. Зимостійкість висока, середньостиглий. Стійкий до грибкових хвороб і осипання. Урожайність – 5,9-9,76 т/га. Переданий на ДСВ в 2004 р. **Вдячна** (BT-2288, Туніс), різновидність еритроспермум, напівкарликового типу. Стійкий до посухи, ультра ранньостиглий. Середньостійкий до грибкових хвороб. Максимальна урожайність – 7,46 т/га. За якістю зерна – сильна пшениця. Переданий на ДСВ у 2005 р. **Святкова** (BAW «S» 7, Мексика), різновидність лютеценс, середньорослий. Високо зимостійкий, середньостиглий до грибкових хвороб. Середня урожайність в конкурсному сортовипробуванні МІП (2004- 2005 рр.) 7,34 т/га. Переданий на ДСВ в 2006 р.

Створений озимий вихідний матеріал із ярих сортів Мексики, Індії і США широко використовуємо в гібридизації, що дозволяє підви-

щити хлібопекарські якості, стійкість до хвороб та інші властивості. Так в сортах **Колос Миронівщини** (занесений до Реєстру в 2008 р.), використано змінений ярий сорт SHAMSCI (Індія), **Пам'яті Ремесла**, переданий на ДСВ (2006 р.) – ВТ-2288 (Туніс).

У селекційному розсаднику щорічно вивчаємо 1400-1600 сімей з яких добираємо добори константних форм в кількості 400-500 сімей для формування контрольного розсадника.

У конкурсному сортовипробуванні за останні три роки (2005-2007) вивчалось 74 лінії озимої пшениці, створених за допомогою термічного мутагенезу. Серед них заслуговують уваги лінії: Лютесценс 33147, Лютесценс 28630, Лютесценс 31069, Лютесценс 33018. Найбільш урожайною є Лютесценс 33147 – 6,62-8,23 т/га, яка може в 2008 р. бути претендентом на державне сортовипробування

Висновки. Використання в селекції термічного мутагенезу (довгострокова дія понижених температур на насіння ярої пшениці шляхом яровизації та сівби в наступних поколіннях восени на початку оптимальних для даної зони строків) дає можливість створювати оригінальний, зимостійкий, з більш багатою генетичною основою вихідний матеріал. Підтвердженням цьому є створення сортів Миронівська ранньостигла, Ремеслівна, Волошкава, Багіра, Вдячна, Святкова.

У перспективі хотілося б, щоб селекціонери, генетики, фізіологи з інших селекційних інститутів, які зацікавлені в цьому питанні, відгукнулися до співпраці. Матеріал М₂-М₄, який накопичений в МПП ім. В.М. Ремесла, можна висіяти в іншій місцевості, в інших умовах вирощування, проаналізувати його для порівняння результатів та їх обговорення.

Бібліографічний список

1. *Санегин А.А.* Филогенетические исследования пшеницы мягкого рода // Тр. прикладной ботаники, генетики и селекции. – 1928. – Т. 19.
2. *Санегин А.А.* Рентгеномутации как источник новых сортов сельскохозяйственных растений // Природа. – 1934. - № 9. – С. 28-32.
3. *Кордюм Є.Л.* Стабільність та пластичність онтогенезу рослин // Физиология и биохимия культ. растений – К.: 2003. – Т.35. – № 6. – С. 528 – 534.
4. *Шмальгаузен И.И.* Пути и закономерности эволюционного процесса. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 231 с.
5. *Ремесло В.Н.* Методы создания высокопродуктивных сортов озимой пшеницы // Проблемы и методы повышения урожайности сельскохозяйственных культур. – Сб. науч. тр. МИП им. В.Н. Ремесло. – 1978. – Вып. 3. – С. 3-6.

6. *Шебитченко В.Ю., Булавка Н.В., Колючий В.Т., Лаврушкина Г.С.* К проблеме цитогенетического механизма превращения яровых форм пшеницы в озимые // Проблемы и методы повышения урожайности сельскохозяйственных культур. – Сб. науч. тр. МИП им. В.Н. Ремесло. – 1978. – Вып. 3. – С. 22-23.
7. *Шелепов В.В., Коломиец Л.А.* Термический мутагенез, как фактор создания высокозимостойких сортов пшеницы // Селекция, семеноводство и возделывание полевых культур / Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы аграрного производства южного региона России (ландшафтная система земледелия, плодородие почв, селекция и семеноводство)», посвящённой столетнему юбилею Северо-Донецкой сельскохозяйственной опытной станции (1904-2004). – Ростов-на Дону, 2004. – С. 339-343
8. *Шевченко А.М., Шевченко Н.А.* Высокоадаптивные отличные по качеству продукции сорта озимых культур // Достижения і проблеми генетики, селекції та біотехнології. – К.: Логос, 2007. – Т. 2. – С. 204 – 208.
9. Державний Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні / За ред. *Волкодава В.В.* – К., 2007. – 232 с.
10. *Стёпочкин П.И., Артёмова Г.В.* Создание и изучение коллекции спонтанных яровых мутантов пшеницы, ржи и тритикале в СИБНИИРС // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке. Состояние, проблемы перспективы / Тез. докл. II Вавиловской междунар. конф. 26-30 сентября 2007 г. – СПб, 2007. – С. 350 – 352.
11. *Дорохов Б.А.* Селекционно-генетические ресурсы озимой пшеницы Каменной Степи // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке. Состояние, проблемы перспективы / Тез. докл. II Вавиловской междунар. конф. 26-30 сентября 2007 г. – СПб, 2007. – С. 448 – 450.
12. *Ремесло В.Н., Шебитченко В.Ю., Ремесло В.В.* Способ получения исходного материала для селекции озимых злаков // А.с. № 897176. – М., 1982.
13. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / Під ред. *В.В. Волкодава* – К., 2000. – Вип. 1. – 100 с.

Приведены результаты долгосрочного действия низких температур (термический мутагенез) на семена сортов яровой мягкой пшеницы разного эколого-географического происхождения для получения нового, зимостойкого исходного материала. Под действием низких температур на сорта яровой мягкой пшеницы созданы сорта озимой пшеницы Мироновская раннеспелая, Ремеслизна, Волошкова, которые в разные годы занесены в Государственный реестр сортов растений Украины, и переданы на ГСИ Багира, Вдячна, Святкова.

The results of long-term influence of low-temperatures (thermal-mutagenesis) on seeds of spring bread wheat varieties of diverse eco-geographical origin for obtaining a new winter-hardy initial material are given. Under the low temperature influence on the varieties of spring bread wheat the cultivars of winter wheat – Mironovskaya rannespelaya, Remeslivna, Voloshkova have been developed and they entered the State Variety List in different years and were sent to SVT, they were Bagyra, Vdyachna, Svyatkova.