

Етапи створення нового високопродуктивного сорту пшениці м'якої озимої 'МІП Валенсія'

О. А. Демидов¹, В. В. Кириленко^{1*}, О. В. Гуменюк¹,
Б. В. Близнюк¹, С. І. Мельник²

¹Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., 08853, Україна, *e-mail: verakurulenko@ukr.net

²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

Мета. Обґрунтувати основні етапи створення високопродуктивного сорту 'МІП Валенсія' методом індукованого мутагенезу. **Методи.** Польові, лабораторні, статистичні. Насіння гібридів першого покоління обробляли, використовуючи мутагенні чинники хімічної НЕС (нітрозоетилсечовина), НМС (нітрозометилсечовина), ДАБ (1,4-біс-діазаацетилбутан), ДМС (диметилсульфат), ГА (гідроксиламін) та фізичної природи – гамма-промені 100 і 150 Гр. **Результати.** Для створення генотипів пшениці озимої та збільшення частоти появи рослин з поліпшеними цінними властивостями щороку проводили гібридизацію, компоненти схрещування яких різнилися за морфологічними ознаками. За роки досліджень у розсадниках F_3M_2 – F_5M_4 були проведені добори кращих потомств. За результатами фенологічних спостережень, біометричних даних та візуальних оцінок зерна найбільшу кількість форм отримано у 2006 (2877 шт.), 2007 (2237 шт.), 2009 (2196 шт.), 2015 (2133 шт.) рр., найменшу – у 2011 р. (448 шт.). Проведення таких досліджень протягом останніх 10 років сприяло створенню ряду цінних генотипів, ліній та сортів. Унаслідок селекційної роботи з гібридно-мутантними популяціями було виділено лінії, які наразі досліджують у конкурсному випробуванні, в агротехнічному досліді з визначення реакції генотипу на строки сівби та попередники. Так, лінії 'Еритроспермум 37328', 'Еритроспермум 37337' переважали стандарт на 0,9 та 1,12 т/га відповідно. Сорт пшениці м'якої озимої 'МІП Валенсія' ('Еритроспермум 37328') створено методом індивідуального добору колосу в F_3M_4 з гібридно-мутантної популяції сортів 'Єрмак' / 'Деметра' + НМС 0,005%. Сорт рекомендовано для внесення у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2018 р. Результати Державного сорто випробування в Україні у 2017 р. свідчать, що у лісостеповій зоні найвищу врожайність отримали на Черкаському (9,11 т/га) та Вінницькому (9,08 т/га) обласних державних центрах експертизи сортів рослин (ОДЦЕСР). У зоні Полісся максимальна врожайність сорту виявлена на Житомирському (6,99 т/га) та Івано-Франківському (6,94 т/га) ОДЦЕСР. У степовій зоні найвищу врожайність сорту 'МІП Валенсія' зафіксовано на Дніпропетровському (7,39 т/га) ОДЦЕСР. **Висновки.** Залучення сучасних методів селекції, зокрема експериментального мутагенезу, дає змогу отримати мутантні форми та сорти, які можуть бути використані в селекції пшениці озимої та виробництві.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, мутаген, урожайність, стійкість.

Вступ

Перед селекцією стоїть стратегічне завдання – створити нові високоадаптовані сорти агроекологічної орієнтації з надійним генетичним захистом урожаю від абіотичних та біотичних чинників довкілля.

Oleksandr Demydov

<https://orcid.org/0000-0002-5715-2908>

Vira Kyrylenko

<https://orcid.org/0000-0002-8096-4488>

Oleksandr Humeniuk

<https://orcid.org/0000-0002-1147-088X>

Serhii Melnyk

<http://orcid.org/0000-0002-5514-5819>

Сьогодні основною стратегією експериментального мутагенезу є створення нового вихідного матеріалу пшениці озимої для селекції з такими поліпшеними господарсько-цінними ознаками, як підвищена продуктивність та показники якості зерна, висота рослин, скоростиглість, стійкість проти основних збудників хвороб [1]. Саме це стало передумовою для наших досліджень щодо створення методом гібридизації цінних генотипів пшениці озимої після обробки мутагенами як нового селекційного матеріалу в рамках програми творчого об'єднання селекціонерів «Пшениця» спільно в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла (МІП) та Інституті фізіології рослин і генетики (ІФРiГ) [2–4].

Ряд учених [2, 5–8] приділяли значну увагу дослідженню дії мутагенів, починаючи з першого покоління, але чітких залежностей між процесами, що відбуваються у першому поколінні (F_1M_1 , M_1), і виходом мутацій у старших поколіннях досі не встановлено. Немає одностайної думки щодо ефективності використання гібридного матеріалу для обробки мутагенами. Але в дослідженнях науковців зазначено, що використання гібридно-мутантних форм у мутаційній селекції озимої пшениці є досить ефективним і спонукає до розширення спектра селекційно цінних мутацій, збільшення кількості господарсько-корисних змін з підвищеною стійкістю до різних лімітуючих чинників довкілля, що в кінцевому підсумку забезпечує переваги за продуктивністю.

Частота виникнення мутацій є важливою особливістю кожного виду рослин. Ці відмінності зумовлені впливом багатьох чинників загального і випадкового значення: генотипових особливостей виду, ступеня адаптації до умов довкілля, його ареалу, сили дії природних чинників та ін. [9].

Значний внесок у сучасний розвиток мутаційної селекції у МПП вніс доктор сільськогосподарських наук, професор В. А. Влащенко, який одним із перших започаткував дослідження з гібридно-мутантними популяціями [10].

Мета досліджень – обґрунтувати основні етапи створення високопродуктивного сорту ‘МПП Валенсія’ методом індукованого мутагенезу.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження виконано в умовах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН у 2006–2016 рр. та в 2016, 2017 рр. – Українському інституті експертизи сортів рослин.

Для створення перспективного матеріалу пшениці м'якої озимої методом індукованого

мутагенезу вивчення проводили на гібридно-мутантних популяціях. Насіння гібридів першого покоління обробляли мутагенами в Інституті фізіології рослин і генетики (ІФРiГ) та в лабораторії генетики і фізіології (МПП), використовуючи мутагенні чинники хімічної НЕС (нітрозоетилсечовина), НМС (нітрозометилсечовина), ДАБ (1,4-біс-діазаоцетилбутан), ДМС (диметилсульфат), ГА (гідроксиламін) та фізичної природи – гамма-промені 100 і 150 Гр за методикою [12] (табл. 1).

Результати досліджень

Для створення нових генотипів пшениці озимої та збільшення частоти появи рослин з поліпшеними ознаками щороку проводили гібридизацію, компоненти схрещування яких різнилися за морфологічними ознаками. У дослідженнях для підвищення частоти мутацій як вихідний матеріал для обробки мутагенами використовували насіння гібридів F_1 (одержане від схрещування сортів і ліній пшениці озимої, ярої) (табл. 2).

Дослідження гібридних комбінацій пшениці озимої у разі використання індукованого мутагенезу, проведені в МПП у 2007–2015 рр., свідчать, що хімічні мутагени індукують зміни кількісних ознак. У популяціях F_3M_2 , F_4M_3 проводили індивідуальні добори по колосу. У розсаднику F_5M_4 , де продовжувалося формотворення, добирали кращі рослини за корисними господарськими ознаками. Залежно від цінних ознак та умов вегетації у конкретний рік кількість доборів по колосу для всіх нащадків була різною (від 30 до 150 шт.) з потомства колоса, які висівали у подальших ланках селекції.

У дослідженнях формотворчий процес у здебільшого завершувався на рівні п'ятої–десятої генерації. Селекційна робота полягає у проведенні одно- і багаторазових індивідуальних доборів з подальшим масовим добром і оцінкою їхніх біологічних, а також господарсько цінних ознак і властивостей

Таблиця 1
Мутагени, їхні концентрації й дози, що використовували для обробки гібридного (F_1) насіння пшениці м'якої озимої

Рік	Мутаген	
	хімічної природи	фізичної природи
2006	НЕС 0,05%, НЕС 0,025%, НМС 0,005%, НБС 0,01%	γ -п-100 Гр, γ -п-150 Гр
2007	НЕС 0,005%, НМС 0,025%, ДАБ 0,2%	γ -п-100 Гр
2008	НЕС 0,005%, НМС 0,025%	γ -п-100 Гр
2009	НЕС 0,005%, НМС 0,005%	γ -п-100 Гр, γ -п-150 Гр
2010	НЕС 0,01%, НМС 0,005%	γ -п-100 Гр, γ -п-150 Гр
2011	НЕС 0,01%, НМС 0,0125%, ДМС 0,0125%	–
2012	НЕС 0,01%, НМС 0,01%, НМС 0,0125%, ДМС 0,01%, ДАБ 0,05%	–
2013	НЕС 0,05%, ДМС 0,05%, НМС 0,05%, ДАБ 0,05%	–
2014	ГА 0,1%, ГА 0,5%, ГА 0,025%, ГА 1%	–

Таблиця 2

Сорти та лінії пшениці м'якої озимої, які залучали у певні роки до гібридизації

Рік	Сорт, лінія
2006	ЕР 30226, ЛЮТ 52320, ЛЮТ 52883, ЛЮТ 52959, ЛЮТ 52960, ЛЮТ 53339, ЛЮТ 53341, ЛЮТ 53497, ЛЮТ 53677, ЛЮТ 53679, МИР ранньостигла, МИР ювілейна, МИР 65, МИР 29, Експромт, Крижинка, Ремеслівна, Деметра, Одеська 161, Одеська 267, Альбатрос одеський, Києвлянка, Перлина Лісостепу, Олеся, Поліська 90, Донецька інтенсивна, Тіра, Єрмак, MV MARTINA, KRISTAL, SCT-S1915, ERYTROS
2007	Київська 8, МИР ювілейна, МИР 31, Крижинка, МИР ранньостигла, Ремеслівна, МИР 61, Вдячна, Подолянка, Володарка, Ятрань 60, Вдала, Кримка одеська, Ніконія, Селянка, Єрмак, Кримка одеська, Попелюшка, Донецька 66, Половчанка, Русалка, Батько, Старшина, Зерноградка 8
2008	МИР остиста, МИР 31, Ремеслівна, Подолянка, Володарка, Переяславка, Фаворитка, Веснянка, Калинова, Монолог, Етюд (яра пшениця), Дальницька, Панна, Фортуна, Лісова пісня, Єрмак, Херсонська безоста, Донецька 95, Мирополь, Панна, Дон 95, Дар Зернограда, Батько, Тарасовська остиста, Шарада, Виза, PARINE, TAM-107, TAM-200, CA 9924, ROMANIJA, LANKAO, DLOR
2009	МИР 808, МИР ювілейна, Експромт, Крижинка, МИР ранньостигла, Космос, TAM-200, PARINO
2010	ЛЮТ 31371, МИР ювілейна, МИР 27, МИР остиста, МИР 29, Експромт, МИР ранньостигла, МИР 67, Елегія МИР (яра пшениця), Альбатрос одеський, Панна, Донецька 48, Дон 95, CA 9928
2011	ЛЮТ 35455, Колумбія, МИР 29, Крижинка, Подолянка, Богдана, Наталка, Волошкава, Колос Миронівщини, Золотоколоса, Монотип, Литанівка, Годувальниця одеська, Заграва одеська, Панна, Розкішна, Дальницька, Ростоюк, Ювілейна 100, Станична, Герта, Шарада, LUMAI 13, LANIZHOU 137, GRACIJA, TILEK, HOMBAR, BE/7/№ 6-411, NEIXIAND 188
2012	Крижинка, Деметра, Волошкава, Калинова, Ювіляр МИР, Подолянка, Золотоколоса, Богдана, Ясногірка, Романтика, Єрмак, Ростоюк, Батько, TAM-107
2013	МИР ювілейна, МИР 808, Мирлебен, Деметра, Ремеслівна, Експромт, МИР ранньостигла, МИР 61, Волошкава, Калинова, Ювіляр МИР, Світанок МИР, Наталка, Веста, Актер, Єрмак, Істина одеська, Дорідна, Палпич
2014	МИР ювілейна, Мирич, Волошкава, МИР 61, Оберіг МИР, Попелюшка, Кримка одеська, Герта, LANKAO

Примітка. МИР – миронівська, миронівський; ЛЮТ – різновидність лютесценс.

як у первинних, так і у вихідних ланках селекції.

За роки досліджень у розсадниках F_3M_2 – F_5M_4 були проведені добори потомств у різній кількості за результатами фенологічних спос-

тережень, біометричних даних та візуальних оцінок зерна (рис. 1). Найбільшу кількість їх отримано у 2006 (2877 шт.), 2007 (2237 шт.), 2009 (2196 шт.), 2015 (2133 шт.), найменшу – у 2011 р. (448 шт.).

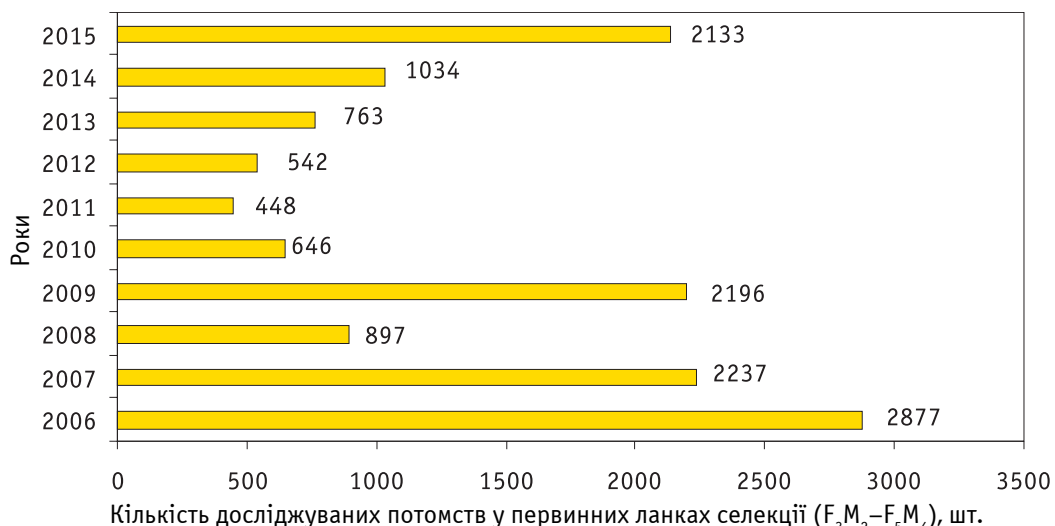


Рис. 1. Обсяги дослідження гібридних поколінь F_3M_2 – F_5M_4 пшениці озимої (2006–2015 рр.)

В умовах конкуренції за комплексом цінних господарських ознак уже в селекційному розсаднику зазначали зміщення в бік зменшення сімей гібридно-мутантного походження, відібраних для подальших досліджень у контрольному, попередньому та конкурсному випробуваннях (рис. 2). Лише деякі лінії окремих комбінацій схрещувань мали досить

високий конкурентний рівень за продуктивністю та переважали стандарт за групою селекційно цінних ознак. Інші генотипи були включені в робочі ознакові колекції для використання як вихідних форм у подальшій селекційній роботі. Проведення таких досліджень за останні 10 років сприяло створенню ряду нових генотипів, ліній та сортів.

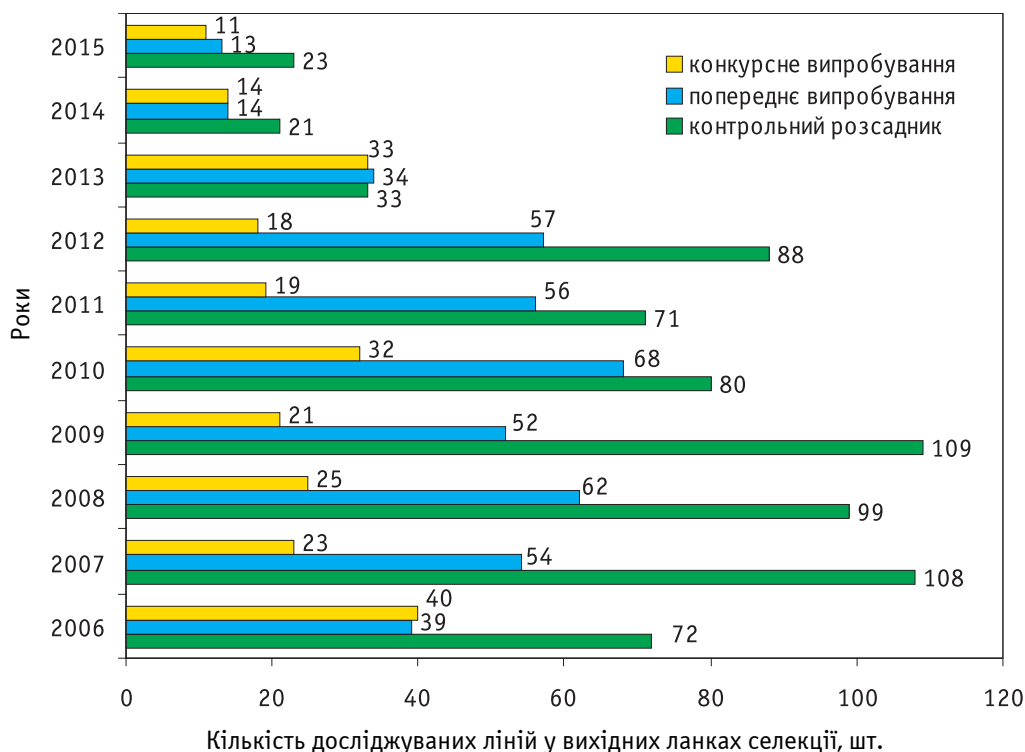


Рис. 2. Вихід перспективних ліній пшениці озимої гібридно-мутантного походження (МІП, 2006–2015 рр.)

Внаслідок селекційної роботи з гібридно-мутантними популяціями було виділено ряд перспективних ліній, які на цей час досліджуються у конкурсному випробуванні, в агротехнічному досліді з визначення реакції генотипу на строки сівби та попередники. Лінії ‘Еритроспермум 37328’, ‘Еритроспермум 37337’, ‘Еритроспермум 37329’ достовірно перевищували сорт-стандарт ‘Подільська’ за врожайністю, а ‘Еритроспермум 37612’, ‘Лютесценс 32264’, ‘Еритроспермум 37329’, ‘Еритроспермум 37320’, ‘Еритроспермум 37475’ – відповідали рівню стандарту. Так, лінії ‘Еритроспермум 37328’, ‘Еритроспермум 37337’ перевищували стандарт на 0,9 та 1,12 т/га у 2011–2014 рр. у конкурсному випробуванні лабораторії.

Висота рослин нових генотипів пшениці варіювала від 89 до 104 см. Вони мають комплексну стійкість проти основних збудників хвороб пшениці.

Сорт пшениці м’якої озимої ‘МІП Валенсія’ (‘Еритроспермум 37328’) створено методом індивідуального добору колосу в F_3M_4 з гібридно-мутантної популяції високопродуктивних сортів: ‘Єрмак’ (РФ) та ‘Деметра’ (Україна) + НМС 0,005% (рис. 3).

Сорт характеризується рядом цінних ознак (табл. 3, 4), які достовірно перевищують сорт-стандарт в агротехнічному досліді з визначення реакції генотипу на строки

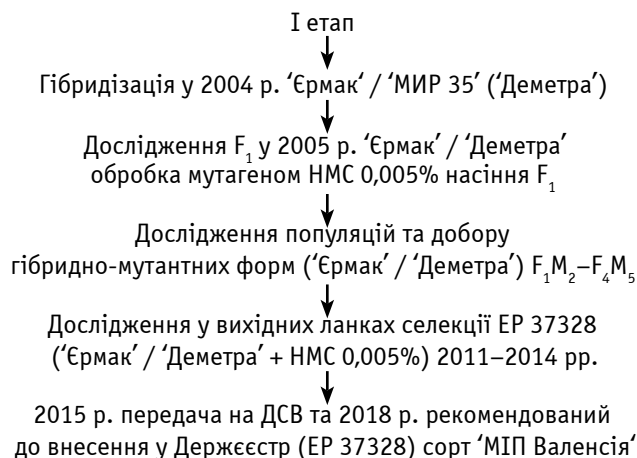


Рис. 3. Етапи створення сорту пшениці м’якої озимої ‘МІП Валенсія’

сівби та попередники. За висотою – низькорослий (92 см), має групову високу стійкість проти збудників хвороб на інфекційних фонах патогенів, інтенсивність ураження становить: борошнистої роси – 5%, бурі іржі – 7%, септоріозу – 15%, фузаріозу колоса – 5%. За тривалістю вегетаційного періоду – середньостиглий.

Потенціал продуктивності 9,8 т/га виявили після попередника горох, що на 0,53 т/га перевищує стандарт. Середня врожайність ‘МІП Валенсія’ після попередників гірчиця та кукурудза на 1,7 т/га перевищила сорт-стандарт (табл. 4). Маса 1000 зерен – 43–45 г.

Таблиця 3

Середня врожайність перспективного сорту пшениці м'якої озимої залежно від попередника, т/га (середнє за 2014, 2015 рр.)

Сорт, лінія	Попередник				Середнє
	Кукурудза на силос	Сидерат (гірчиця)	Озимий ріпак	Горox	
Подільянка – стандарт	7,07	7,79	6,83	7,65	7,34
МІП Валенсія	6,80	8,33	6,26	8,80	7,55
Середнє за попередником	6,99	7,78	6,62	8,11	7,38
НІР _{0,05}	0,51	0,53	0,47	0,54	–
	0,53				–

Таблиця 4

Характеристика сорту 'МІП Валенсія' гібридно-мутантного походження за цінними господарськими ознаками

Основні цінні ознаки	Попередник								Середнє після двох попередників
	Гірчиця			Середнє	Кукурудза			Середнє	
	15.09	25.09	5.10		15.09	25.09	5.10		
Урожайність, т/га	<u>7,40</u> ¹ 4,91 ²	<u>4,12</u> 3,61	<u>7,42</u> 5,24	<u>6,31</u> 4,57	<u>6,91</u> 5,50	<u>7,06</u> 5,20	<u>6,71</u> 5,22	<u>4,89</u> 6,53	<u>6,33</u> 4,89
Висота рослин, см	<u>95</u> 108	<u>100</u> 105	<u>98</u> 110	<u>98</u> 108	<u>90</u> 118	<u>85</u> 105	<u>85</u> 105	<u>87</u> 109	<u>92</u> 109
Густота стеблостою, шт./м ²	<u>800</u> 732	<u>684</u> 729	<u>692</u> 689	<u>725</u> 716	<u>668</u> 674	<u>496</u> 458	<u>500</u> 523	<u>554</u> 551	<u>639</u> 633
Вміст «сирої» клейковини, %	<u>29,6</u> 27,4	<u>35,0</u> 28,4	<u>30,8</u> 28,6	<u>31,8</u> 28,1	<u>28,3</u> 27,0	<u>28,4</u> 23,9	<u>23,3</u> 23,7	<u>26,7</u> 24,9	<u>29,3</u> 26,5
Сила борошна, о.а.	<u>225</u> 272	<u>266</u> 283	<u>288</u> 301	<u>260</u> 285	<u>175</u> 277	<u>170</u> 209	<u>181</u> 248	<u>175</u> 244	<u>218</u> 265
Об'єм хліба, см ³	<u>640</u> 670	<u>580</u> 560	<u>590</u> 670	<u>603</u> 633	<u>610</u> 650	<u>600</u> 580	<u>590</u> 600	<u>600</u> 610	<u>602</u> 621
Вміст білка, %	<u>14,7</u> 14,3	<u>15,4</u> 15,5	<u>15,1</u> 15,5	<u>15,1</u> 15,1	<u>14,3</u> 14,0	<u>13,7</u> 12,8	<u>13,1</u> 13,0	<u>13,7</u> 13,3	<u>14,4</u> 14,2
Маса 1000 зерен, г	<u>40,4</u> 39,4	<u>42,9</u> 42,8	<u>42,6</u> 43,2	<u>42,0</u> 41,8	<u>44,4</u> 41,2	<u>43,2</u> 41,0	<u>42,1</u> 37,7	<u>43,2</u> 40,0	<u>42,6</u> 40,9

Примітка. 1 – чисельник – значення лінії; 2 – знаменник – значення сорту-стандарту 'Подільянка'.

Вміст білка – 14,4%, «сирої» клейковини – 29,3%, показник седиментації – 44 мл, сила борошна – 218 о.а.

Сорт високоінтенсивного типу. Потребує та добре реагує і витримує високі фони мінерального живлення, формуючи на них високі врожаї. Норма висіву – 4,5–5,0 млн схожих насінин на 1 га залежно від зони та вологозабезпечення. Сіяти у другій половині оптимальних для зони строків. Має підвищену витривалість до зниження агрофону (табл. 4), невибагливий до умов вирощування. Переданий на державне сортопробування України у 2015 р. та пропонується у 2018 р. до внесення у Держреєстр.

У 2017 р. на випробувальному полігоні зернових культур в умовах Угорщини на Центральній станції сортопробування в селищі Тордаш досліджували ділянки шести нових сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції. За результатами досліджень згідно зі схемами сортової сертифікації насіння Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСД), до якої входить Угорщина, отримано дані про вро-

жайність наших сортів, показники якості зерна та оцінку стійкості проти ураження збудниками хвороб. Незважаючи на несприятливі посушливі погодні умови 2017 року в Угорщині (недостатня кількість опадів порівняно із середньою багаторічною за 50 років), хорошу врожайність продемонстрував сорт 'МІП Валенсія' (5,42 т/га), який був на другому місці за врожайністю та на першому – за морозо- й зимостійкістю, стійкістю проти хвороб і крупністю зерна.

Отримані результати державного сортопробування в Україні у 2017 р. (рис. 4) порівняно з умовним стандартом свідчать, що сорт 'МІП Валенсія' сформував врожайність у лісостеповій зоні у середньому 6,36 т/га, у зоні Степу – 5,72 т/га, а збори зерна були на 0,64 т/га нижчими порівняно з врожайністю в лісостеповій зоні. У зоні Полісся отримано 5,87 т/га.

У зоні Лісостепу найвищу врожайність отримали на Черкаському (9,11 т/га) та Вінницькому ОДЦЕСР (9,08 т/га) (рис. 4).

У зоні Полісся максимальна врожайність сорту була на Житомирському (6,99 т/га) та

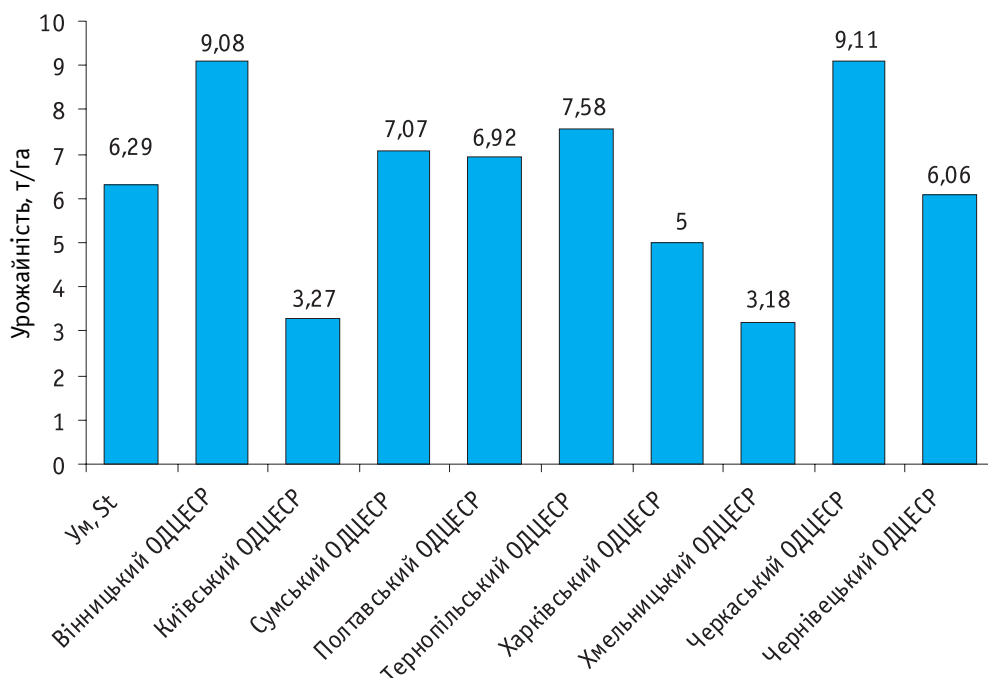


Рис. 4. Урожайність сорту 'МІП Валенсія' пшениці м'якої озимої на ОДЦЕСР у зоні Лісостепу

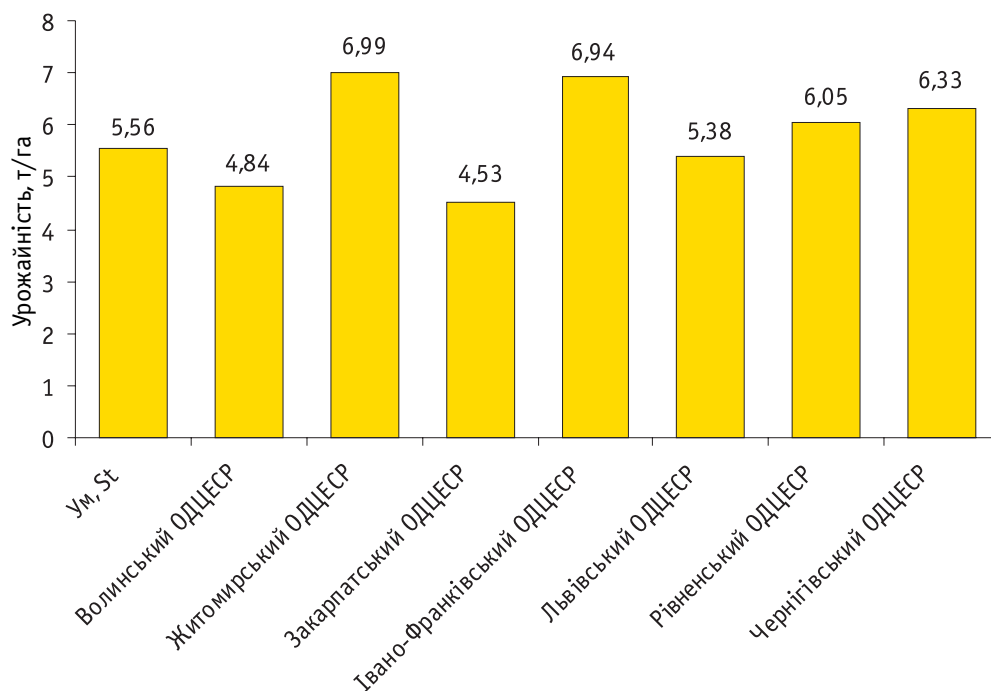


Рис. 5. Урожайність сорту 'МІП Валенсія' пшениці м'якої озимої на ОДЦЕСР у зоні Полісся

Івано-Франківському (6,94 т/га) ОДЦЕСР (рис. 5).

У степовій зоні найвищу врожайність сорту 'МІП Валенсія' зафіксовано на Дніпропетровському ОДЦЕСР (7,39 т/га) (рис. 6).

Сорт МІП Валенсія перевищує усереднену врожайність умовного стандарту в зонах Лісостепу (на 0,07 т/га), Полісся (0,31 т/га) і Степу (0,41 т/га). Маса 1000 зерен є одним

з ключових елементів структури врожаю, який, крім озерненості, визначає масу зерна з колоса. Тому одним зі шляхів підвищення врожайності є збільшення маси 1000 зерен. 'МІП Валенсія' за масою 1000 зерен на 67% сортодільниць перевищив усереднену ознаку в досліджуваних зонах. Визначено найбільшу масу 1000 зерен на Чернівецькому (50,3 г), Волинському (49,3 г) і Житомирському (49,2 г) ОДЦЕСР.

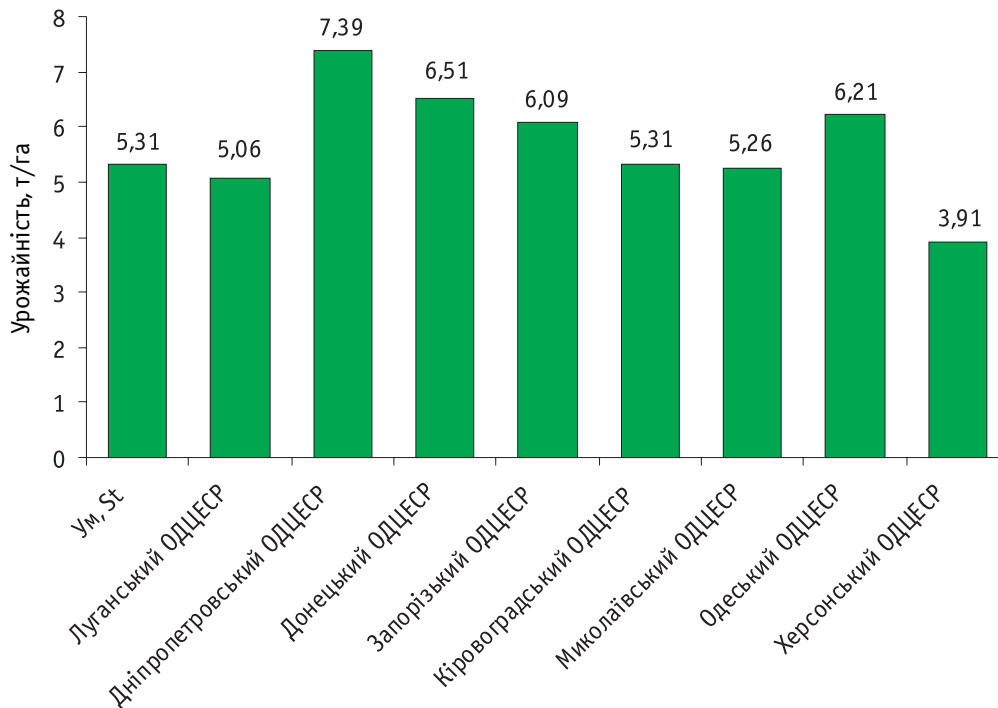


Рис. 6. Урожайність сорту 'МІП Валенсія' пшениці м'якої озимої на ОДЦЕСР у зоні Степу

Висновки

Залучення сучасного методу селекції експериментального мутагенезу дає змогу отримати мутантні форми та сорти, які можуть бути використані в селекції пшениці озимої та виробництві.

Сорт пшениці м'якої озимої 'МІП Валенсія', створений методом індивідуального добору колосу в F_4M_3 з гібридно-мутантної популяції сортів 'Єрмак' і 'Деметра' за обробки насіння нітрозометилсечовиною у концентрації 0,005%, формує потенціал урожайності 9,0–10,0 т/га.

Отримані результати Державного сортопробування в Україні свідчать, що у лісостеповій зоні найвищу врожайність отримали на Черкаському (9,11 т/га) та Вінницькому (9,08 т/га) ОДЦЕСР, у зоні Полісся – Житомирському (6,99 т/га) та Івано-Франківському (6,94 т/га) ОДЦЕСР, у степовій зоні – Дніпропетровському ОДЦЕСР (7,39 т/га). 'МІП Валенсія' перевищує усереднену врожайність у зонах Лісостепу (на 0,07 т/га), Полісся (0,31 т/га) і Степу (0,41 т/га). Він має підвищену витривалість до зниження агрофону, є невибагливим до умов вирощування. Сорт збалансований за комплексом цінних господарських ознак.

Використана література

- Mullarkey M., Jones P. Isolation and analysis of thermotolerant mutants of wheat. *J. Exp. Bot.* 2000. Vol. 51, Iss. 342 P. 139–146. doi: 10.1093/jexbot/51.342.139
- Власенко В. А., Хоменко С. О., Маринка С. Н. Результати сочетания комбинативной и мутационной изменчивости в селекции озимой пшеницы. *Зерновые и кормовые культуры России* : сб. науч. тр. Зерноград, 2002. С. 57–60.
- Кириленко В. В., Хоменко С. О., Гуменюк О. В. та ін. Сучасні підходи до створення сортів озимої м'якої пшениці з використанням мутагенезу і штучного комплексного інфекційного фону патогенів. *Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології* : зб. наук. пр. ІХ з'їзду УТГіС. Київ : Логос, 2007. Т. 2. С. 90–94.
- Кириленко В. В. Традиційні та сучасні методи селекції *Triticum aestivum* L. у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2014. № 4. С. 41–46. doi: 10.21498/2518-1017.4(25).2014.55882
- Козаченко М. Р., Манзюк В. Т., Корчинский А. А. Експериментальний мутагенез на службу селекції. Київ : Вища шк., 1989. 51 с.
- Моргун В. В., Оксьом В. П. Створення генетично-поліпшених ліній пшениці озимої за допомогою індукування мікромутацій. *Наук. доп. НУБіП України*. 2011. Вип. 2. URL: http://nd.pubip.edu.ua/2011_2/11mvv.pdf
- Хоменко С. О., Кириленко В. В., Маринка С. М. Створення вихідного матеріалу в селекції пшениці озимої за обробки гібридів мутагенами. *Індукований мутагенез в селекції рослин* : зб. наук. пр. Біла Церква, 2012. С. 119–128.
- Власенко В. А., Хоменко С. О., Маринка С. М. Індукований мутагенез і рекомбіногенез в адаптивній селекції пшениці озимої. *Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України (1912–2012)* / за ред. В. С. Кочмарського. Миронівка, 2012. С. 182–200.
- Валева С. А. Принципы и методы применения радиации в селекции растений. Москва : Атомиздат, 1967. 88 с.
- Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колючий В. Т. та ін. Індукований мутагенез і рекомбіногенез в адаптивній селекції пшениці озимої. *Селекційна еволюція миронівських пшениць*. Миронівка, 2012. С. 240–281.
- Гуляев Г. В., Дубинин А. П. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Колос, 1980. 374 с.
- Зоз Н. Н. Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур. *Мутационная селекция*. Москва : Наука, 1968. С. 217–230.

References

- Mullarkey, M., & Jones, P. (2000). Isolation and analysis of thermotolerant mutants of wheat. *J. Exp. Bot.*, 51(342), 139–146. doi: 10.1093/jexbot/51.342.139
- Vlasenko, V. A., Khomenko, S. O., & Marynka, S. N. (2002). The results of combining combinative and mutation variability in winter wheat breeding. In *Zernovyye i kormovyye kultury Rossii* [Cereals and Fodder Crops in Russia] (pp. 57–60). Zernograd: N.p. [in Russian]
- Kyrylenko, V. V., Khomenko, S. O., Humeniuk, O. V., Marynka, S. N., & Basanets, A. S. (2007). Modern approaches to winter wheat varieties creation using mutagenesis and artificial complex infectious background of pathogens. In *Dosiahnennia i problemy henetyky, selektsii ta biotekhnolohii: zbirnyk naukovykh prats IX zizdu UTHiS* [Achievements and problems of genetics, breeding and biotechnology: Collection of research papers of the IX congress of Vavilov Society of Geneticists and Breeders of Ukraine]. (Vol. 2, pp. 90–94). Kyiv: Lohos. [in Ukrainian]
- Kyrylenko, V. V. (2014). Traditional and modern methods of *Triticum aestivum* L. breeding at the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat. *Plant Varieties Studying and Protection*, 4, 41–46. doi: 10.21498/2518-1017.4(25).2014.55882. [in Ukrainian]
- Kozachenko, M. R., Manzyuk, V. T., & Korchynskiy, A. A. (1989). *Eksperymentalnyi mutagenez na sluzhbu selektsii* [Experimental mutagenesis must serve plant breeding]. Kiev: Vyscha shkola. [in Russian]
- Morgun, V. V., & Oksem, V. P. (2011). Creation of genetically improved lines of winter wheat with the use of inducing micromutations. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy* [Scientific reports NULES of Ukraine], 2. Retrieved from http://nd.nubip.edu.ua/2011_2/11mvv.pdf. [in Ukrainian]
- Khomenko, S. O., Kyrylenko, V. V., & Marynka, S. M. (2012). Creation of the source material in winter wheat breeding in case of mutagen treatment of hybrids. In *Indukovanyi mutahenez v selektsii roslyn* [Induced mutagenesis in plant breeding] (pp. 119–128). Bila Tserkva: N.p. [in Ukrainian]
- Vlasenko, V. A., Khomenko, S. O., & Marynka, S. M. (2012). Induced mutagenesis and recombination in adaptive winter wheat breeding. In V. S. Kochmarskyi (Ed.), *Myronivskiy instytut pshenytsi imeni V. M. Remesla Natsionalnoi akademii ahrarynykh nauk Ukrainy (1912–2012)* [The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (1912–2012)] (pp. 182–200). Myronivka: N.p. [in Ukrainian]
- Valeva, S. A. (1967). *Printsipy i metody primeneniya radiatsii v selektsii rasteniy* [Principles and methods of applying radiation in plant breeding]. Moscow: Atomizdat. [in Russian]
- Vlasenko, V. A., Kochmarskyi, V. S., Koliuchyi, V. T., Kolomiets, L. A., Khomenko, S. O., & Solona, V. Yo. (2012). Induced mutagenesis and recombination in adaptive winter wheat breeding. In *Selektsiina evoliutsiia myronivskykh pshenyts* [Breeding evolution of Myronivka wheats] (pp. 240–281). Myronivka: N.p. [in Ukrainian]
- Gulyaev, G. V., & Dubinin, A. P. (1980). *Selektsiya i semenovodstvo polevykh kultur s osnovami genetiki* [Plant Breeding and Seed Production of Field Crops with Fundamentals of Genetics]. (3rd ed., rev.). Moscow: Kolos. [in Russian]
- Zoz, N. N. (1968). Method of using chemical mutagens in agricultural crop breeding. In *Mutatsionnaya selektsiya* [Mutation Breeding] (pp. 217–230). Moscow: Nauka. [in Russian]

УДК 631.03:633.11(47)

Демидов А. А.¹, Кириленко В. В.^{1*}, Гуменюк А. В.¹, Близнюк Б. В.¹, Мельник С. И.² Этапы создания нового высокопродуктивного сорта пшеницы мягкой озимой 'МИП Валенсия' // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 1. С. 5–13. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126483>

¹Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН Украины, с. Центральное, Мироновский р-н, Киевская обл., 08853, Украина, *e-mail: verakurilenko@ukr.net

²Украинский институт экспертизы сортов растений, ул. Генерала Родимцева, 15, г. Киев, 03041, Украина

Цель. Обосновать основные этапы создания высокопродуктивного сорта 'МИП Валенсия' методом индуцированного мутагенеза. **Методы.** Полевые, лабораторные, статистические. Семена гибридов первого поколения обрабатывали, используя мутагенные факторы химической НЭМ (нитрозоэтилмочевина), НММ (нитрозометилмочевина), ДАБ (1,4-бис-диазоацетилбутан), ДМС (диметилсульфат), ГА (гидроксиламин) и физической природы – гамма-лучи 100 и 150 Гр. **Результаты.** Для создания генотипов пшеницы озимой и увеличения частоты появления растений с улучшенными ценными свойствами ежегодно проводили гибридизацию, компоненты скрещивания которых отличались по морфологическим признакам. За годы исследований в питомниках F_3M_2 – F_5M_4 были проведены отборы лучших потомств. По результатам фенологических наблюдений, биометрических данных и визуальных оценок зерна наибольшее количество форм получено в 2006 (2877 шт.), 2007 (2237 шт.), 2009 (2196 шт.), 2015 (2133 шт.) гг., наименьшее – в 2011 г. (448 шт.). Проведение таких исследований в последние 10 лет способствовало созданию ряда ценных генотипов, линий и сортов. В результате селекционной работы с гибридно-мутантными популяциями был выделен ряд линий, которые в настоящее время исследуются в конкурсном испытании, в агротехническом опыте по определению реакции

генотипа на сроки посева и предшественники. Так, линии 'Эритроспермум 37328', 'Эритроспермум 37337' превышали стандарт на 0,9 и 1,12 т/га соответственно. Сорт пшеницы мягкой озимой 'МИП Валенсия' ('Эритроспермум 37328') создан методом индивидуального отбора колоса в F_3M_4 с гибридно-мутантной популяцией сортов 'Срмак' / 'Деметра' + НММ 0,005%. Сорт рекомендован к внесению в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине с 2018 г. Результаты Государственного сортоиспытания в Украине в 2017 г. свидетельствуют, что в лесостепной зоне наивысшую урожайность получили в Черкасском (9,11 т/га) и Винницком (9,08 т/га) областных государственных центрах экспертизы сортов растений (ОГЦЭСР). В зоне Полесья максимальная урожайность сорта отмечена в Житомирском (6,99 т/га) и Ивано-Франковском (6,94 т/га) ОГЦЭСР. В степной зоне самая высокая урожайность сорта 'МИП Валенсия' зафиксирована на Днепропетровском (7,39 т/га) ОГЦЭСР. **Выводы.** Использование современных методов селекции, в частности экспериментального мутагенеза, позволяет получить мутантные формы и сорта, которые могут быть использованы в селекции пшеницы озимой и производстве.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, сорт, мутаген, урожайность, устойчивость.

UDC 631.03:633.11(47)

Demydov, O. A.¹, Kyrylenko, V. V.^{1*}, Humeniuk, O. V.¹, Blyzniuk, B. V.¹, & Melnyk, S. I.² (2018). Stages of creating the new high-yielding bread winter wheat variety 'MIP Valensiia'. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(1), 5–13. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126483>

¹The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS of Ukraine, Tsentralne, Myronivka district, Kyiv region, 08853, Ukraine,

*e-mail: verakurulenko@ukr.net

²Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodymtseva Str., Kyiv, 03041, Ukraine

Purpose. To substantiate the main stages of creating a highly productive 'MIP Valensiia' variety using induced mutagenesis. **Methods.** Field, laboratory, statistical ones. Seeds of first-generation hybrids were treated with mutagenic factors of chemical NEU (nitrozoethyl urea), NMU (nitrozomethyl urea), DAB (1,4-bis-diazoacetylbutane), DMS (dimethyl sulfate), HA (hydroxylamine) and physical nature – gamma rays 100 and 150 Gr. **Results.** For creation of the winter wheat genotypes and increasing the incidence of plants with improved valuable properties, hybridization was carried out each year, which components of crossing differed morphologically. During the years of research in the nurseries F_3M_2 – F_5M_4 , the best offspring were selected. On the basis of phenological observations, biometric data and visual assessments of grain, the most number of offspring forms were obtained in 2006 (2877 pcs), 2007 (2237 pcs), 2009 (2196 pcs), 2015 (2133 pcs), the least ones – in 2011 (448 pcs). Conducting such studies during the last 10 years has contributed to the creation of a number of valuable genotypes, lines and varieties. As a result of breeding work with hybrid-mutant populations, a number of lines have been identified that are currently being investigated during competitive trial, in agronomic experiment to determine the response of

genotype to sowing dates and predecessors. Thus, the lines 'Erythrospermum 37328', 'Erythrospermum 37337' exceeded the standard by 0.9 t/ha and 1.12 t/ha. Bread winter wheat variety 'MIP Valensiia' ('Erythrospermum 37328') has been created by the method of individual selection of spike in F_3M_4 from a hybrid-mutant population of such varieties as 'Yermak' / 'Demetra' + NMU 0,005%. The variety is recommended to be entered in the State Register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2018. The results of the State variety testing in Ukraine in 2017 indicate that in the Forest-Steppe zone the highest yield was obtained in Cherkasy (9.11 t/ha) and Vinnytsia Oblast state centers of plant varieties examination (OSCPVE) (9.08 t/ha). In the Polissia zone, the maximum yield of the variety was in Zhytomyr (6.99 t/ha) and Ivano-Frankivsk (6.94 t/ha) OSCPVE. In the Steppe zone, the highest yield of the 'MIP Valensiia' variety was recorded in Dnipropetrovsk (7.39 t/ha) OSCPVE. **Conclusions.** Involving modern breeding methods, experimental mutagenesis in particular, allows to obtain mutant forms and varieties that can be used in winter wheat breeding and production.

Keywords: bread winter wheat, variety, mutagen, yield, resistance.

Надійшла / Received 20.11.2017

Погоджено до друку / Accepted 10.01.2018