

УДК 575.224.46

ІНДУКОВАНА ГАММА-ОПРОМІНЕННЯМ МІНЛИВІСТЬ ПШЕНИЦІ У ПЕРШОМУ ПОСТРАДІАЦІЙНОМУ ПОКОЛІННІ

© 2012 р. О. В. Панкова

*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)*

Наведені результати вивчення індукованої мінливості різних сортів ярої твердої пшениці (*Triticum durum*) залежно від дії різних доз гама-опромінення на насіння. Досліджувалися показники загальної частоти індукованих змін рослин пшениці та відносної частки морфо-фізіологічних сприятливих змін. Встановлена оптимальна доза, за якої отримана найбільша кількість морфо-фізіологічних сприятливих змін – 150 Гр.

Ключові слова: *Triticum durum*, мутагенез, індуковані зміни, гама-опромінення

Одним із сучасних методів селекції є індукований мутагенез, який дозволяє збагачувати ресурси генетичної мінливості, даючи селекціонерам новий матеріал для проведення добору і створення сортів (Моргун, Логвиненко, 1995; Кулиев, 1996, Ahloowalia, Maluszynski, 2004).

Дослідження M_1 рослин є актуальною проблемою, оскільки саме депресія в M_1 визначає кількість отриманого матеріалу для вивчення змін у наступних поколіннях, ідентифікує дію мутагену, пов'язану з частотою і спектром мутацій у наступних поколіннях, уможливує добір домінантних мутацій (Куимова, Дудик, 2000). Мутагенна дія в M_1 може виявлятися насамперед у зниженні життєздатності, фертильності, різних морфологічних і фізіологічних ушкодженнях (Назаренко, 2007). Як правило, фізіологічні ушкодження викликають загибель рослин і фактично визначають практичні обмеження застосування доз мутагенів. Мутанти зазвичай мають кілька змінених ознак, що визначаються численними неплейотропними мутаціями. Рецесивні мутації в M_1 не виявляються, а в наступних поколіннях їх прояв залежить від плідності геному (Эйгес и др., 2004).

У зв'язку з виокремленим метою нашої роботи було дослідити вплив різних доз опро-

мінення на генетичну мінливість пшениці в першому пострадіаційному поколінні.

МЕТОДИКА

Полюві досліді проводили у 2008-2010 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Як вихідний матеріал були взяті сорти – *Triticum durum* Desf ($2n = 28$).

Насіння різних сортів пшениці перед посівом обробляли гамма-променями, джерелом яких був ^{60}Co , на установці «Theratron Elit-80» (інтенсивність випромінювача 7442 Ку). Використовували дози 100, 150, 200, 250 Гр. Контролем слугувало насіння без обробки. Вплив гамма-променів на рослини визначали за загальною частотою індукованих змін (морфозів) та відносною часткою морфо-фізіологічних сприятливих змін.

У таблиці представлені середні арифметичні та стандартні відхилення.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Ми досліджували вплив опромінення лише в першому пострадіаційному поколінні. Отримані результати дозволяють констатувати лише появу морфозів, тобто рослин з морфологічними або іншими змінами. Відомо, що переважна більшість змінених ознак, виявлених в M_1 , не успадковується в M_2 (Бутенко, 2007). Морфологічні зміни рослин M_1 можуть бути не мутаційними, а зумовленими фізіологічними причинами.

Адреса для кореспонденції: Панкова Оксана Володимирівна, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, п/в «Комуніст-1», Харків, 62483, Україна; e-mail: pankova_oksana@ukr.net

ІНДУКОВАНА ГАММА-ОПРОМІНЕННЯМ

Частота індукованих гамма-опроміненням змін ярої твердої пшениці (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	Кількість вивчених рослин, шт.	Сорт	Рослин зі змінами		Морфо-фізіологічних змін	
			шт.	%	шт.	%
Контроль	400	Чадо	1,3±0,3	0,3	0±0	0
	400	Харківська 23	1,0±0,5	0,3	0±0	0
	400	Харківська 27	2,7±0,7	0,7	0±0	0
100 Гр	400	Чадо	29,3±2,7	7,3	18,7±4,3	4,7
	400	Харківська 23	28,3±3,8	7,1	13,7±3,2	3,4
	400	Харківська 27	34,3±2,8	8,6	18,0±2,0	4,5
150 Гр	400	Чадо	58,0±8,5	14,5	43,7±10,3	10,9
	400	Харківська 23	57,0±12,0	14,3	50,0±12,5	12,5
	400	Харківська 27	68,3±8,7	17,1	59,7±7,3	14,9
200 Гр	400	Чадо	48,3±1,3	12,1	31,0±3,0	7,8
	400	Харківська 23	55,7±9,2	13,9	32,7±8,7	8,2
	400	Харківська 27	55,7±7,8	13,9	25,3±4,2	6,3
250 Гр	400	Чадо	31,3±3,8	7,8	14,3±1,8	3,6
	400	Харківська 23	33,0±1,5	8,3	14,0±0,5	3,5
	400	Харківська 27	35,7±3,8	8,9	16,7±1,7	4,2

У наших дослідях спектр індукованих змін був представлений змінами фертильності колоса, висоти рослин та будови колоса. Виявлено рослини з рихлим, коротким, циліндричним, скверхедним колоссям, що свідчить про виникнення мутаційних змін, яке підтвердилось визначенням хромосомних порушень в меристемах корінців. Найбільший їх процент зафіксовано у варіантах з опроміненням 100-150 Гр. Переважна кількість морфологічних змін колоса спостерігалась в колосі першого порядку. Отримані нами результати узгоджуються з даними інших авторів (Gaul, Mittelstensheid, 1960; Артемчук, Логвиненко, 2003). Як відомо, у зародку пшениці міститься 4-6 ініціальних клітин, які утворюють центральний і бічні колосоносні пагони. Під дією мутагенних чинників на ці клітини відбувається їх ураження, ступінь якого залежить від дози опромінення. Можливо, що найбільшій мінливості зазнає центральна ініціальна клітина, яка дає початок головному колосу (колос першого порядку).

Частину спектра індукованої мінливості складала стерильність колоса. Також спостерігалась поява рослин з низьким або карликовим ростом, стійких до вилягання. Негативним фактом було те, що чим низькорослішими були рослини, тим дрібнішим було в них зерно, а отже, і маса зерна з колоса та маса 1000 зерен знижувалась, що узгоджується з даними інших авторів (Кальченко, 1976).

Істотним при вивченні частоти і спектра індукованих змін є виявлення серед них частки морфо-фізіологічних сприятливих змін. Серед

зазначених змін до групи морфо-фізіологічних сприятливих ми віднесли: низькорослі форми, стійкі до вилягання, довгий і циліндричний колос.

На основі одержаних нами даних виявлено, що оптимальною дозою, за якої отримана найбільша кількість морфо-фізіологічних сприятливих змін, є доза 150 Гр. Відомо, що невисокі дози мутагенних чинників індукують специфічні спектри мутацій, не порушуючи генетичної структури вихідного сорту (Моргун, 2001). Стимуляція під впливом таких доз мутагенів захисно-відновлювальних систем рослин спричиняє підвищення їх стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища, що істотно підвищує ефективність позитивного добору. Максимальна загальна кількість індукованих змін отримана при опроміненні дозами 150 Гр та 200 Гр. Зниження загальної кількості морфо-фізіологічних змін під впливом гамма-опромінення дозою 250 Гр пояснюється загибеллю рослин, а зниження частки морфо-фізіологічних сприятливих змін – значним ураженням генетичного апарату рослин.

Так, спонтанні зміни у ярої твердої пшениці Чадо за роки проведення дослідів складала 0,3% від кількості проаналізованих рослин (таблиця). Частка індукованих змін в варіанті 100 Гр становила 7,3%, з яких 4,7% сприятливих. Підвищення дози опромінення призводило до збільшення загальної кількості індукованих змін до 14,5%, з яких сприятливих було 10,9%. Подальше збільшення дози зменшувало загальну кількість змін, у тому числі сприятливих.

Така закономірність спостерігалася нами незалежно від сорту твердої пшениці.

Аналіз отриманих результатів показав, що за загальною частотою індукованих змін та відносною часткою сприятливих найбільш мінімальним є сорт твердої пшениці Харківська 27, тобто цей показник має сортову специфічність.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать, що дія певних доз гамма-опромінення на насіння підвищує частоту індукованих змін, у тому числі і морфофізіологічних сприятливих. Опромінення дозою 150 Гр забезпечує отримання максимальної кількості різноманітних змінених форм.

ЛІТЕРАТУРА

- Артемчук І.П., Логвиненко В.Ф.* Вплив експозиції дії мутагенів на частоту мутацій озимої пшениці // Физиология и биохимия культ. растений. – 2003. – Т. 35, №3. – С. 222-228.
- Бутенко Р.О.* Вплив різних доз і концентрацій мутагенів на частоту мутацій озимої пшениці // Физиология и биохимия культ. растений. – 2007. – Т. 39, №4. – С. 326-333.
- Кальченко В.В., Гуляев Г.В., Хотяновская Е.Б.* Экспериментальный мутагенез озимой пшеницы. Действие химических мутагенов на M_1 и частота мутацій в M_2 // Генетика. – 1976. – Т. 12, №2. – С. 29-35.
- Куимова Е.В., Дудик Г.П.* Изменчивость ярового ячменя, индуцированная лазерным красным светом, гамма-лучами и этрелом // Вестн. Вятского пед. ун-та. – 2000. – № 3-4. – С. 19-22.
- Кулиев Р.А.* Новые методы повышения эффективности экспериментального мутагенеза в селекции хлопчатника // Цитология и генетика. – 1996. – Т. 30, №6. – С. 39-43.
- Моргун В.В.* Спонтанна і індукована мутаційна мінімальність і її використання в селекції рослин // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – Т. 1. – С. 144-174.
- Моргун В.В., Логвиненко В.Ф.* Мутационная селекция пшеницы. – Киев: Наук. думка, 1995. – 626 с.
- Назаренко М.М.* Вживаність і структура врожайності як показники мутагенної депресії у першому поколінні мутагенів сортів озимої м'якої пшениці // Физиология и биохимия культ. растений. – 2007. – Т. 39, №5. – С. 438-446.
- Эйгес Н.С., Вайсфельд Л.И., Волченко Г.А.* Адаптивные свойства мутантов озимой пшеницы, полученных методом химического мутагенеза // Цитология. – 2004. – Т. 46, № 10. – С. 61-62.
- Ahloowalia B.S., Maluszynski M.* Global impact of mutation-derived varieties // Euphytica. – 2004. – V. 135. – P. 187-204.
- Gaul H., Mittelstensheid L.* Hinweise zur Herstellung von Mutationen durch ionisierende strahlen in der Pflanzenzuchtung // Z. Pflanzenrucht. – 1960. – V. 43, № 4. – P. 404-422.

Надійшла до редакції
25.11.2011 р.

VARIABILITY OF WHEAT INDUCED BY GAMMA IRRADIATION IN FIRST POSTRADIATING GENERATIONS

O. V. Pankova

*V.V. Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University
(Kharkiv, Ukraine)*

The results of studying of induced variability of different varieties of durum wheat (*Triticum durum*) depending on the activity of various doses of gamma rays on the seeds are showed. The indicators of general frequency of induced changes of wheat plants and useful physiological-biochemical changes have been investigated. The optimum dose (150 Gr) is established at which the greatest quantity of morphologically useful changes is receiving.

Key words: *Triticum durum*, mutagenesis, induced changes, gamma irradiation

ІНДУКОВАНА ГАММА-ОПРОМІНЕННЯМ

ИНДУЦИРОВАННАЯ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЕМ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПШЕНИЦЫ В ПЕРВОМ ПОСТРАДИАЦИОННОМ ПОКОЛЕНИИ

О. В. Панкова

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева
(Харьков, Украина)*

Приведены результаты изучения индуцированной изменчивости твердой пшеницы (*Triticum durum*) разных сортов в зависимости от действия различных доз гамма-облучения на семена. Исследовались показатели общей частоты индуцированных изменений растений пшеницы и доли морфо-физиологических полезных изменений. Установлена оптимальная доза, при которой получено наибольшее количество морфологически полезных изменений – 150 Гр.

Ключевые слова: *Triticum durum*, мутагенез, индуцированные изменения, гамма-облучение