УДК 633.11:631.53.02

ОЗДОРОВЛЕННЯ НАСІННЯ МІКРОХВИЛЬОВИМ ПОЛЕМ НАДВИСОКИХ ЧАСТОТ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ ТА ВРОЖАЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Буряк Ю.І.
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
Безпалько В.В.
Харківський національний технічний університет ім. П. Василенка

Представлено дослідження з впливу екологічно чистої технології передпосівного мікрохвильового опромінювання насіння пшениці озимої з метою зменшення пестицидного навантаження на посіви. Встановлено його позитивний вплив у підвищенні посівних якостей та врожайних властивостей насіння.

мікрохвильове поле надвисоких частот, регулятор росту рослин, пшениця озима, урожайність

В комплексі обов'язкових технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур велике значення має підготовка насіння до посіву. На сьогодні резерви підвищення врожайності сільськогосподарських культур за рахунок поліпшення посівних якостей насіння використовуються недостатньо. Як в Україні, так і в інших країнах ведуться пошуки нових нетрадиційних методів вирішення цього питання, а також підвищення адаптивності культури до несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Одним з таких екологічно чистих способів передпосівної обробки насіння є опромінення мікрохвильовим полем (МХП) надзвичайно високих частот (НВЧ). Також актуальною є розробка способів підвищення ефективності дії МХП НВЧ, одним з яких є додаткова його обробка насіння регуляторами росту рослин після опромінення [1].

Стимуляція насіння енергією мікрохвильового поля – метод відносно недорогий та екологічно безпечний, який сприяє підвищенню енергії проростання насіння, стимулює розвиток стійкості рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища [2, 3]. Інформаційний характер впливу МХП НВЧ реалізується на клітинному рівні. Він зв'язаний з біологічними структурами, такими як елементи клітинних мембран, що володіють значним дипольним електричним моментом, молекули білків-ферментів [4].

Регулятори росту рослин характеризуються високою ефективністю та екологічною безпекою. Вони активують основні процеси життєдіяльності рослин – мембранні процеси, поділ клітин, ферментні системи, фотосинтез.

© Буряк Ю.І., Безпалько В.В. 2013.

Процеси дихання і живлення сприяють підвищенню біологічної активності рослин, зниженню вмісту нітратів, іонів важких металів і радіонуклідів у продукції, зменшують мутагенну дію гербіцидів. Екологічна роль регуляторів росту на ґрунт обумовлена як прямим впливом на мікробні згрупування, так і впливом через коріння рослин, розвиток яких на 15 % посилюється під впливом регуляторів росту рослин [5].

Метою досліджень було підвищення енергії проростання, лабораторної схожості, стійкості рослин до хвороб, збільшення урожайності пшениці озимої за рахунок екологічно безпечних способів оздоровлення насіння.

Методика досліджень. Опромінювання насіння мікрохвильовим полем (МХП) надзвичайно високих частот (НВЧ) проводились на обладнанні Харківського національного університету радіоелектроніки в діапазоні 2,5 – 3,4 ГГц при витраті енергії 0,9 і 1,8 кВт/кг насіння протягом від 5 до 95 секунд. Лабораторні та польові дослідження протягом 2010-2012 рр. були проведені з сортом пшениці озимої Астет в лабораторії насінництва та насіннєзнавства Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Посівні якості насіння пшениці озимої встановлювали в за ДСТУ 4138 – 2002 [6]. Протягом вегетаційного періоду проводили обліки фітосанітарного стану посівів згідно методичних вказівок [7].

Результати досліджень. Згідно програми досліджень, нами були випробувані різні режими опромінення насіння МХП НВЧ (0,9 і 1,8 кВт/кг насіння) пшениці озимої сорту Астет. Найбільш оптимальним режимом для обробки насіння пшениці озимої виявилось використання режиму з потужністю 1,8 кВт/кг насіння та експозицією 15 сек., та режиму з потужністю 0,9 кВт/кг насіння та експозицією 45 сек., які забезпечують максимальні показники схожості та енергії проростання.

В лабораторних умовах було встановлено високу ефективність дії опромінення МХП НВЧ на насіння пшениці озимої із зниженою схожістю, як окремо, так і з наступною обробкою регулятором росту рослин. Так, у 2010 р. опромінення насіння МХП НВЧ зі зниженою схожістю збільшувало енергію проростання на 3-5%, а схожість на 2-5 %, залежно від режиму опромінення. Після опромінення насіння додаткова обробка регулятором росту Марс EL сприяла подальшому їх збільшенню на 6-7 % та на 5-7 % відповідно, порівняно з контролем (табл. 1). Опромінення МХП НВЧ насіння з високою схожістю (95-98 %) у 2011 та 2012 рр. виявилось менш ефективним.

Отже, можна стверджувати, що мікрохвильове поле позитивно впливає на схожість насіння що дає можливість підвищувати господарську придатність насіння пшениці озимої.

За результатами обліків, проведених в 2011-2012 рр. можна стверджувати, що застосування визначених режимів опромінення сприяє зниженню рівня поширеності та розвитку кореневих гнилей в посівах пшениці озимої сорту Астет. Так, найбільшу технічну ефективність у фазу виходу в трубку отримано у варіанті застосування МХП НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек. + Марс EL, яка становила 67 % (табл. 2).

Таблиця 1. Посівні якості озимої пшениці сорту Астет залежно від застосування МХП НВЧ та рістрегулюючих препаратів

№ з/п	Варіант обробки насіння	Енергія проростання,%			Середнє	Лабораторна схожість, %			Середнє
		2010	2011	2012		2010	2011	2012	
1	Контроль,без обробки	80	97	95	91	81	98	95	91
2	Вітавакс, 200ФФ, 2,5 л/т	86	96	97	93*	86	97	97	93*
3	НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек.	83	95	95	91	83	97	96	92
4	НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек. + Марс EL	87	97	95	93*	88	97	95	93*
5	НВЧ 0,9 кВт/кг, 45 сек.	85	97	94	92	86	98	95	93*
6	НВЧ 0,9 кВт/кг, 45 сек. + Марс EL	86	95	95	92	86	97	96	93*
	НІР $_{05}$	2,15	1,90	1,97		1,95	1,84	1,92	

Таблиця 2. Поширеність та розвиток збудників кореневих гнилей на рослинах пшениці озимої сорту Астет (перед збиранням) залежно від варіанту обробки насіння, 2011-2012 рр.

№ з/п	Варіанти передпосівної обробки насіння	Кореневі гнилі за фазами розвитку рослин							
		вихід в трубку				повна стиглість			
		поширеність		розвиток		поширеність		розвиток	
		%	техн. ефект.	%	техн. ефект.	%	техн. ефект.	%	техн. ефект.
1	Контроль, без обробки	17,2		9,4		12,7		5,6	
2	Вітавакс 200 ФФ, 2,5 л/т	8,5*	50,4	4,0*	57,4	7,5*	41	3,1*	46
3	НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек	10,9	36,7	5,4*	42,6	6,6*	48	3,0*	46
4	НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек. + Марс EL	5,7*	67,1	3,9*	59,0	6,5*	48	2,9*	48
5	НВЧ 0,9 кВт/кг, 45 сек.	14,8	14,0	8,9	5,3	6,5*	48	2,8*	50
6	НВЧ 0,9 кВт/кг, 45 сек. + Марс EL	11,8	31,2	7,4	21,8	8,6*	32	3,7*	34
	НІР $_{05}$	6,4	-	3,6	-	2,8	-	1,5	-

Передпосівна обробка насіння пшениці озимої МХП НВЧ з регулятором росту Марс EL також забезпечила найменший рівень поширеності та розвитку кореневих гнилей перед збиранням – 6,5% і 2,9 % та 6,6 % і 2,8 % відповідно при 12,7 % і 5,6 % на контролі.

Підвищення посівних якостей насіння пшениці озимої, а також оздоровлення фітосанітарного стану посівів у варіантах передпосівного опромінення МХП НВЧ, зумовило позитивний вплив на урожайність (табл. 3).

Таблиця 3. Урожайність пшениці озимої сорту Астет залежно від застосування МХП НВЧ та рістрегулюючих препаратів

№ з/п	Варіант обробки насіння	Урожайність, т/га			+/- до контролю	Надбавка, %
		2011	2012	середнє		
1	Контроль, без обробки	4,44	5,09	4,77		
2	Вітавакс 200 ФФ, 2,5 л/т	4,66	5,09	4,88	0,11	3
3	НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек.	4,73	5,21	4,97	0,20	6
4	НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек. + Марс EL, 0,2 л/т	4,88	5,18	5,03	0,26	8
5	НВЧ 0,9 кВт/кг, 45 сек.	4,99	5,26	5,13	0,36	10
6	НВЧ 0,9 кВт/кг, 45 сек.+ Марс EL, 0,2 л/т	4,64	5,09	4,87	0,10	3
НІР $_{05}$		0,22	0,12	0,19		

Так, у варіанті з режимом опромінення МХП НВЧ 1,8 кВт/кг, 15 сек. В середньому за 2011 -2012 рр. надбавка урожаю пшениці озимої склала 6% або 0,2 т/га, що на 3% більше ніж у варіанті з Вітаваксом 200 ФФ.

При додатковій обробці опроміненого насіння препаратом Марс EL, 0,2 л/т урожайність пшениці озимої зросла в середньому на 8 % або на 0,26 т/га.

Проте, найбільш ефективним виявився режим опромінення насіння МХП НВЧ 0,9 кВт/кг 45 сек, надбавка 0,36 т/га. Додаткова обробка такого насіння препаратом Марс не підвищувала його урожайні властивості.

Розрахунки економічної ефективності вирощування пшениці озимої сорту Астет показали, що економічно вигідним є опромінення МХП НВЧ у режимі 1,8 кВт/кг насіння і експозиції 15 сек., яке забезпечило збільшення чистого прибутку та рівня рентабельності на 911 грн./га та 27 %. Додаткове застосування регулятору росту рослин Марс EL за використання режиму опромінення 1,8 кВт/кг насіння і експозиції 15 сек. сприяло збільшенню зазначених показників на 565 гр/га та 15 % .

Висновки. Обробка насіння НВЧ опромінюванням збільшує енергію проростання та лабораторну схожість на 5-7 %, як окремо так з послідуючою обробкою регулятором росту рослин Марс EL.

Передпосівне опромінення насіння МХП НВЧ сприяє зниженню рівня поширеності та розвитку кореневих гнилей в посівах пшениці озимої, як окремо так і в поєднанні з регулятором росту Марс EL.

Найбільш ефективним режимом опромінення МХП НВЧ є 0,9 кВт/кг насіння з експозицією 45 сек., який забезпечив максимальну урожайність пшениці озимої в досліді 5,13 т/га.

Ефективність режиму передпосівного опромінення 1,8 кВт/кг і експозиції 15 сек. зростає при обробці насіння регулятором росту Марс EL.

Список використаних джерел

1. *Шевченко А. М.* Значение микроволновой технологи в развитии агропромышленного комплекса / А. М. Шевченко, В. В. Волкогон, А. Н. Гончаров, С. В. Ретьман, Р. А. Вожегова, В. П. Ситник / Микроволновые технологи в народном хозяйстве. Вып. 6., Одесса. − 2007. − С. 8-9.
2. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан і перспективи; відп. Ред. Ю.Р. Шеляг – Сосонко. – К.: Хімджест, 2003. – 248с.
3. *Кіндрук М. О.* Мікрохвильова біостимуляція насіння./М.О.Кіндрук, В.В.Вишневський, А.М. Вишневська, Ж. Хранение и переработка зерна. 2001, № 4. – С. 27-29.
3. *Пономареноко С. П., Николаенко Т. К., Троян В. М.* и др. РРР на основе оксидов производных пиридина. Физико – химические свойства и механизм действия //РРР. – Киев,1992. – С. – 28-55.
4. *Діндорого В.Г., Скляревський К.М., Клименко І.І., Токар І.В., Контарь О.А.* Нові електротехнологічні способи передпосівної обробки насіння / Микроволноые технологи в народном хозяйстве Ввп. 6. – Одеса, 2007. С. – 47-49.
5. *Меркушина А.С.* Фізіолого- біохімічні основи підвищення продуктивності посівів гороху// Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук., пр. УДАУ. – 2003. – С. 99-104.
6. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості ДСТУ 4138-2002. – [Чинний від 2004-01-01]. К.: Держсоживстандарт України, 2003. – 174 с. – (Національний стандарт України).
7. Методические указания по фитопатологической оценке селекционного материала – Харьков, 1976. – 96 с.

Представлены исследования по влиянию экологически чистой технологии предпосевного микроволнового облучения семян озимой пшеницы, с целью уменьшения пестицидной нагрузки на посевы. Установлено его положительное влияние в повышении посевных качеств и урожайных свойств семян.

Presents research on the influence of the ecologically clean technology for preplant microwave irradiation of seeds of winter wheat, with the aim of reducing pesticide pressure on crops. Found a positive impact in increasing of sowing qualities and fertile properties of seeds.