

УДК 632.937:633.16

© 2011 О. Ю. Заярна

Харківській національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТРУЙНИКІВ, РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН, БІОПРЕПАРАТІВ ТА ЇХ КОМПОЗИЦІЙ У ЗАХИСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ВІД НАСІННЄВИХ ІНФЕКЦІЙ

Наведено трирічні результати впливу обробки насіння на ураженість насіннєвими інфекціями та урожайність ячменю ярого. Результатами досліджень виявлено значний вплив передпосівної обробки насіння ячменю ярого препаратами: Агат-25К, Вимпел та їх композиціями із зменшеними нормами витрати Вітавакс 200 ФФ на польову схожість, поширеність сажкових хвороб, розвиток кореневих гнилей та ураженість культури. Технічна ефективність застосування препаратів становить 23,4–77,0 %, а приріст урожаю — 0,63–1,58 т/га.

На сьогодні різними науковими установами розроблені інтегровані системи захисту рослин, що включають економічно доцільні й екологічно безпечні організаційно-господарські, агротехнічні, біологічні і хімічні методи [2]. Такі системи є складовою біологічного землеробства, яке ведеться з метою зниження негативної дії хімізації землеробства, підвищення родючості ґрунтів, збереження рівноваги в екологічній системі [7]. На жаль, сьогодні хімічні засоби є пріоритетними в практиці захисту рослин від шкідників та хвороб. У сучасних екологічно орієнтованих системах захисту надійною гарантією екологічної безпеки може бути застосування біологічних засобів захисту та регуляторів росту рослин (РРР), що на відміну від пестицидів хімічного синтезу при внесенні в агроєкосистему не зумовлюють якісних та кількісних змін компонентів біоти [4]. Регулятори росту і біопрепарати, посилюючи імунітет рослин, розкривають їх потенціал, сприяють реалізації закладених в організмі можливостей, у тому числі необхідних імунних реакцій і життєвої енергії загалом [3].

Як свідчить агрономічна практика, пестициди забезпечують значно вищу біологічну ефективність у захисті від шкідливих організмів. У зв'язку з цим виникає проблема розробки і впровадження у виробництво екологічно орієнтованих і, разом з тим, ефективних заходів захисту. На нашу думку, найбільш сприятливим є сумісне застосування зменшеної дози пестицидів разом із біопрепаратами або регуляторами росту та розвитку рослин.

Метою наших досліджень було вивчення ефективності сумісного застосування хімічних і біологічних препаратів проти насіннєвих інфекцій ячменю ярого.

Методика дослідів. Ефективність обробки насіння ячменю ярого сорту Геліос біопрепаратами і регуляторами росту рослин проти насіннєвих інфекцій вивчали в умовах польового досліді у науково-навчальному виробничому центрі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва протягом 2009–2011 рр. на сорті Геліос.

Схемою дослідів передбачені такі варіанти:

1. Без обробки насіння хімічними та біологічними препаратами і регуляторами росту (контроль).

2. Обробка насіння хімічним препаратом Вітавакс 200 ФФ, 40% в. с. к. (еталон) з нормою витрати 3 л/т.
3. Обробка насіння бактеріальним препаратом Агат -25 К, т. п. з нормою витрати 10 мл/т.
4. Обробка насіння регулятором росту рослин Вимпел, 80 % р. з нормою витрати 0,26 л/т.
5. Обробка насіння сумішшю Вітавакса 200 ФФ, 40 % в. с. к. із Агатом 25 К, т. п. з нормою витрати 1,5 л/т + 40 г/т.
6. Обробка насіння сумішшю Вітавакса 200 ФФ, 40 % в. с. к. (1,5 л/т) із Вимпелом, 80 % р., з нормою витрати 1,5 л/т + 0,26 л/т.

Сівбу проводили селекційною сівалкою. Спосіб посіву — суцільний, рядковий. Насіння загортали на глибину 5–7 см. Норма висіву — 3,5 млн. схожого насіння на гектар. Дослід було закладено методом рендомізованих повторень, повторність досліду 3-разова.

Облік ураженості рослин ячменю ярого кореневими гнилями проводили у фазах сходів, колосіння та воскової стиглості за методикою ВІЗР у модифікації В. Ф. Пересипкіна і В. М. Підоплічко [8].

За результатами обліків визначали поширеність та розвиток корневих гнилей за методикою, розробленою у СО РАСХН, за органами кореневої системи. [10, 1].

Технічна ефективність проведених заходів виражає розвиток хвороби і ураження рослин на оброблених ділянках в порівнянні з необробленими (контроль) [9]. Облік технічної ефективності заходів в захисті від хвороб проводили за формулою (1)

$$B = \frac{(P_k - P_o) \times 100}{P_k}, \dots \dots \dots (1)$$

де *B* — технічна ефективність, %; *P_k* — показник розвитку хвороби на контролі; *P_o* — показники розвитку хвороби на дослідній ділянці.

Додатковий врожай (приріст) визначали за методикою М. М. Долі та ін. [5].

При обробці експериментальних даних використовували методи математичної статистики [6].

Результати досліджень. Протруйники, регулятори росту та розвитку рослин і біопрепарати є біологічно активними речовинами і можуть впливати на ростові процеси при проростанні насіння, тому ми провели дослідження посівних властивостей насіння (табл. 1).

1. Вплив протруйників, біопрепаратів, РРР та їх композицій на посівні властивості насіння ячменю ярого сорту Геліос (ННВЦ ХНАУ, 2009–2011 рр.)

Варіанти досліду	Енергія проростання, %	Схожість, %	
		лабораторна	польова
1. Контроль (без обробки)	83,25	92,00	81,75
2. Вітавакс 200 ФФ, 40% в. с. к. (еталон)	92,00	95,00	90,55
3. Агат 25К, т. п.	90,50	94,00	91,05
4. Вимпел, 80% р	93,50	97,00	95,03
5. Вітавакс 200 ФФ, 40% в. с. к. +Агат 25К, т. п.	92,00	95,67	93,00
6. Вітавакс 200 ФФ, 40% в. с. к.+Вимпел, 80 % р.	95,00	98,67	97,00
НІР ₀₅			1,05

Одержані дані свідчать, що досліджувані препарати не пригнічували проростання насіння, а навіть стимулювали енергію проростання порівняно з контролем. При використанні РРР Вимпел енергія проростання підвищувалася порівняно з контролем у середньому за чотири роки на 10,25 %. Також підвищувалася польова схожість — на 13,72 % порівняно з контролем та на 1,5 % порівняно з еталоном (Вітавакс 200ФФ). Особливо це було помітно у роки з несприятливими метеорологічними умовами у період посіву та сходів. При обробці насіння комплексними сумішами було встановлено, що всі вони позитивно впливали на посівні властивості насіння ячменю ярого. При цьому найефективнішою виявилась суміш Вітавакс 200 ФФ, 40% в. с. к. 1,5 л/т + Вимпел, 80% р. 0,26 л/т, яка забезпечувала значне підвищення посівних властивостей насіння.

2. Вплив протруйників, РРР і біопрепаратів на поширеність сажкових хвороб ячменю сорту Геліос (природний інфекційний фон, 2009–2011 рр.)

Варіанти досліджу	Роки досліджень	Поширеність сажкових хвороб, %		
		<i>Ustilago nigra</i>	<i>Ustilago hordei</i>	<i>Ustilago nuda</i>
Контроль (без обробки)	2009	0,35	0,15	0,10
	2010	0,20	0,00	0,05
	2011	0,10	0,00	0,15
	середнє	0,22	0,05	0,10
	у % до контролю	100,00	100,00	100,00
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. (еталон), 3	2009	0,05	0,05	0,1
	2010	0,05	0,00	0,01
	2011	0,01	0,00	0,00
	середнє	0,04	0,02	0,04
	у % до контролю	16,92	33,33	36,67
Агат 25К, т.п., 10 мл/т	2009	0,15	0,10	0,10
	2010	0,10	0,00	0,02
	2011	0,05	0,00	0,01
	середнє	0,10	0,03	0,04
	у % до контролю	46,15	66,67	43,33
Вимпел, 80 % р, 0,26	2009	0,20	0,05	0,05
	2010	0,07	0,00	0,01
	2011	0,02	0,00	0,00
	середнє	0,10	0,02	0,02
	у % до контролю	44,62	33,33	20,00
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. + Агат 25К, т.п., 1,5 л/т + 40 г/т	2009	0,05	0,05	0,07
	2010	0,04	0,00	0,01
	2011	0,03	0,00	0,01
	середнє	0,04	0,02	0,03
	у % до контролю	18,46	20,00	36,00
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. + Вимпел, 80 % р. 1,5 л/т + 0,26 л/т	2009	0,03	0,04	0,05
	2010	0,03	0,00	0,01
	2011	0,01	0,00	0,00
	середнє	0,02	0,01	0,02
	у % до контролю	10,77	16,00	24,00
НІР ₀₅		0,01		

Так, енергія проростання підвищувалася на 8,75–11,75 %, лабораторна схожість — на 3,67–6,67 %, польова — на 11,25–15,25 %.

Ефективність регуляторів росту та біопрепаратів в обмеженні поширеності сажкових хвороб ярого ячменю вивчали на природному інфекційному фоні та на заспореному насінні.

У контрольному варіанті із заспореним насінням поширеність чорної сажки (0,37 %) підвищувалася майже в два рази порівняно з контрольним варіантом на природному фоні (0,22 %) (табл. 2).

Регулятори росту та біопрепарати виявилися менш ефективними в захисті від сажкових хвороб порівняно з еталоном — Вітавакс 200ФФ. Обробка насіння композиціями препаратів показала їх високу ефективність. Так, поширеність летючої сажки знижувалася у 3–5 разів порівняно з контролем та в 1,3–2 рази порівняно з еталоном. Композиція препаратів Вітавакс 200 ФФ та Вимпел пригнічувала проростання спор чорної та твердої сажки на природному інфекційному фоні, поширеність хвороб становила 0,02 та 0,01 % відповідно проти 0,22 та 0,05 % на контрольному та 0,04 та 0,02 % на еталоному варіантах.

Таку саму тенденцію виявлено при штучному інфікуванні насіння спорами чорної та твердої сажки: бакові суміші Агату 25К та Вимпелу із половинною нормою Вітаваксу 200 ФФ показали високу ефективність в обмеженні поширеності сажкових хвороб ярого ячменю сорту Геліос (табл. 3).

3. Вплив протруйників, РРР і біопрепаратів на поширеність сажкових хвороб ячменю сорту Геліос (навантаження спор — 2 г/100 г насіння, 2009–2011 рр.)

Варіанти дослідів	Роки досліджень	Поширеність сажкових хвороб, %		
		<i>Ustilago nigra</i>	<i>Ustilago hordei</i>	<i>Ustilago nuda</i>
1	2	3	4	5
Контроль (без обробки)	2009	0,5	0,1	0,25
	2010	0,4	0	0,05
	2011	0,21	0,2	0,2
	середнє	0,37	0,10	0,17
	у % до контролю	100,00	100,00	100,00
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. (еталон), 3	2009	0,2	0,05	0,1
	2010	0,1	0	0
	2011	0,05	0	0,01
	середнє	0,12	0,02	0,04
	у % до контролю	31,53	16,67	22,00
Агат 25К, т. п., 10 мл/г	2009	0,3	0,05	0,2
	2010	0,25	0	0,01
	2011	0,1	0	0,02
	середнє	0,22	0,02	0,08
	у % до контролю	58,56	16,67	46,00
Вимпел, 80 % р, 0,26	2009	0,25	0	0,05
	2010	0,1	0	0
	2011	0,07	0	0,01
	середнє	0,14	0,00	0,02
	у % до контролю	37,84	0,00	12,00

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. + Агат 25К, т. п., 1,5 л/т + 40 г/т	2009	0,2	0,06	0,08
	2010	0,06	0	0
	2011	0,05	0,01	0,02
	середнє	0,10	0,02	0,03
	у % до контролю	27,93	23,33	20,00
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. + Вимпел, 80 % р., 1,5л/т + 0,26 л/т	2009	0,15	0,02	0,07
	2010	0,04	0	0
	2011	0,04	0	0,01
	середнє	0,08	0,01	0,03
	у % до контролю	20,72	6,67	16,00
НІР ₀₅	0,01			

Так поширеність твердої та чорної сажки становила 0,01, 0,08 % та 0,02, 0,10 % відповідно при використанні комбінацій Вимпел + Вітавакс 200 ФФ та Агат 25 К + Вітавакс 200 ФФ, порівняно із 0,10; 0,37 % на контрольному і 0,02; 0,12 % на еталонному варіантах.

Також у період вегетації нами були проведені обліки на виявлення кореневих гнилей (*Bipolaris sorokiniana*). Обліки проводили у фази: сходи, кущіння, молочна стиглість та повна стиглість.

Кореневі гнилі в роки досліджень мали суттєве поширення. У контролі максимальна їх поширеність у середньому за чотири роки становила 72,48 % з коливаннями по роках від 60,0 до 83,3 % (табл. 4).

4. Динаміка розвитку звичайної кореневої гнилі (*Bipolaris sorokiniana* Shoem) на ячмені сорту Геліос (2008–2011 рр.)

Варіанти дослідів	Роки досліджень	Ураженість по фенофазах рослини, %							
		сходи		кущіння		молочна стиглість		повна стиглість	
		П	Р	П	Р	П	Р	П	Р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контроль (без обробки)	2008	46,7	16,7	46,7	18,3	73,3	32,5	73,3	45,8
	2009	33,3	10,8	40,0	15,5	46,7	19,2	73,3	35,0
	2010	30,0	10,0	40,0	17,5	43,3	22,5	60,0	37,5
	2011	43,3	22,5	53,3	38,3	73,3	50,0	83,3	63,3
	середнє	38,3	15,0	45,0	22,4	59,2	31,1	72,5	45,4
	у % до контролю	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. (еталон)	2008	6,7	1,7	30,0	7,5	53,3	20,0	53,3	30,0
	2009	10,0	2,5	20,0	5,8	26,7	10,8	50,0	26,7
	2010	10,0	2,5	16,7	7,5	20,0	15,0	50,0	31,7
	2011	20,0	12,5	43,3	25,0	53,3	36,7	66,7	47,5
	середнє	11,7	4,8	27,5	11,5	38,3	20,6	55,0	34,0
	у % до контролю	30,5	32,0	61,1	51,1	64,8	66,4	75,9	74,8

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агат 25К, т. п.	2008	36,7	10,0	43,3	14,2	53,3	26,7	63,3	33,3
	2009	26,7	8,3	33,3	10,8	40,0	12,5	53,3	30,0
	2010	16,7	7,5	20,0	9,2	30,0	15,0	50,7	35,0
	2011	26,7	17,5	43,3	26,7	46,7	31,7	60,0	45,8
	середнє	26,7	10,8	35,0	15,2	42,5	21,5	56,8	36,0
	у % до контролю	69,7	72,2	77,7	68,0	71,9	69,2	78,4	79,4
Вимпел, 80 % р.	2008	40,0	11,7	43,3	14,2	46,7	17,5	53,3	20,8
	2009	23,3	6,7	26,7	7,5	30,0	9,2	53,3	27,5
	2010	13,3	5,0	13,3	8,3	26,7	11,7	36,7	20,0
	2011	16,7	10,8	36,7	20,0	43,3	28,3	56,7	42,5
	середнє	23,3	8,6	30,0	12,5	36,7	16,7	50,0	27,7
	у % до контролю	60,9	57,0	66,7	55,8	62,0	53,7	69,0	61,0
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. + Агат 25К, т. п.	2009	6,7	1,7	16,7	5,8	30,0	10,0	53,3	28,3
	2010	13,3	3,3	20,0	6,7	20,0	11,7	50,0	31,7
	2011	23,3	10,8	43,3	24,2	43,3	28,3	60,0	38,3
	середнє	14,4	5,3	26,7	12,2	31,1	16,7	54,4	32,8
	у % до контролю	40,6	36,5	60,0	51,5	57,1	54,5	75,4	72,4
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. + Вимпел, 80 % р.	2009	3,3	0,8	13,3	4,2	23,3	8,3	46,7	25,8
	2010	6,7	1,7	13,3	5,0	20,0	10,0	36,7	18,3
	2011	20,0	10,0	36,7	19,2	43,3	25,0	56,7	35,0
	середнє	10,0	4,2	21,1	9,5	28,9	14,4	46,7	26,4
	у % до контролю	28,1	28,9	47,5	39,8	53,0	47,2	64,7	58,3
НІР ₀₅	1,72								

Примітка. П — поширеність; Р — розвиток

Розвиток хвороби протягом вегетаційного періоду рівномірно наростає у середньому за чотири роки від 15,0 до 45,4 % на контролі. Вітавакс 200 ФФ стримував розвиток збудника хвороби у фазу сходів та кушіння (4,8 % та 11,5 % в середньому), що становило 32,0 та 51,1 % до контролю відповідно. Однак, дія Вимпелу триваліше, так у фазу молочної та повної стиглості розвиток звичайної кореневої гнилі на цьому варіанті дорівнює 16,7 % та 27,7 % відповідно, що складає 53,7 % та 61,0 % відповідно до контролю.

Застосування досліджуваних композицій препаратів зумовило зниження поширеності корневих гнилей до 46,7–54,4 % та розвитку 26,4–32,8 % відповідно проти 72,5 та 45,4 % на контрольному варіанті.

Таким чином, Вимпел у досліді виявив ефективність у зниженні корневих гнилей у середньому за чотири роки 46,7 % у фазу сходів та 38,9 % у повній стиглості зерна. Технічна ефективність суміші Вимпел + Вітавакс 200 ФФ сягала 77,0 % та 40,7 % відповідно в середньому за три роки (табл. 5). Ефективність композиції Агат 25 К + Вітавакс 200 ФФ була на рівні еталона (67,8 % та 24,7 %).

5. Технічна ефективність передпосівної обробки насіння ячменю сорту Геліос біопрепаратами і РРР проти корневих гнилей (2008 – 2011 рр.)

Варіанти досліджу	Технічна ефективність, %							
	сходи				повна стиглість			
	2009	2010	2011	Середнє	2009	2010	2011	середнє
Вітавакс 200 ФФ	76,9	75,0	44,4	65,4	23,7	15,5	24,9	24,7
Агат 25 К	23,1	25,0	22,2	23,4	14,3	6,7	27,6	19,0
Вимпел	38,0	50,0	52,0	46,7	21,4	46,7	32,9	39,0
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в.с.к. + Агат 25К, т. п.	84,3	67,0	52,0	67,8	19,1	15,5	39,5	24,7
Вітавакс 200 ФФ, 40 % в. с. к. + Вимпел, 80% р.	92,6	83,0	55,6	77,0	26,3	51,2	44,7	40,7
НІР ₀₅	1,71							

Підвищення стійкості ячменю ярого до сажкових хвороб і корневих гнилей під впливом препаратів сприяло значному приросту врожайності (табл. 6).

6. Урожайність ячменю ярого сорту Геліос

Варіанти досліджу	Урожайність, т/га				Середній приріст урожаю, т/га
	2009	2010	2011	середня	
Контроль	2,0	2,1	3,3	2,9	-
Вітавакс 200 ФФ	2,1	3,3	4,1	3,5	0,6
Агат 25 К	2,2	3,8	4,2	3,7	0,8
Вимпел	2,2	4,3	4,9	4,0	1,1
Вітавакс 200 ФФ, 40% в.с.к. +Агат 25К, т.п.	2,3	4,3	4,3	3,6	1,2
Вітавакс 200 ФФ, 40% в.с.к. + Вимпел, 80% р.	2,7	4,5	5,0	4,1	1,6
НІР ₀₅	0,3	0,4	0,2	-	-

Найвищу прибавку врожайності 1,58 т/га отримано на варіанті, де насіння обробляли препаратами Вітавакс 200 ФФ і Вимпел. Обробка насіння такою сумішшю дає змогу підвищити природну стійкість ячменю ярого, зменшити пестицидний тиск на навколишнє середовище та підвищити урожайність ячменю.

Доволі високий приріст урожайності було відмічено при обробці насіння Вітаваксом 200 ФФ із Агатом 25 К — 1,16 т/га, що свідчить про перспективність використання цієї суміші при обробці насіння.

Висновки. Отримані результати досліджень 2009–2011 рр. показали, що обробка насіння біологічним препаратом Агат 25К та Вимпел разом із зменшеними нормами витрат фунгіцидів забезпечує зниження ураженості рослин комплексом насінневих інфекцій та підвищення продуктивності ячменю, а також дає можливість знизити пестицидне навантаження на довкілля.

Бібліографічний список: 1. Білик М. О. Практикум з фітосанітарного моніторингу і прогнозу / М. О. Білик, А. В. Кулешов. — Харків, 2006. — 224 с. 2. Білик М. О. Ефективність застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин проти корневих

гнилей ярої пшениці / М. О. Білик // Вісник ХНАУ. Сер. «Ентомологія та фітопатологія». — Х., 2009. — № 8. — С. 9–12. **3. Біологічно активні речовини в рослинництві** / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк — К., ЗАТ "НІЧЛАВА", 2008. — 352 с. **4. Боярин В. В.** Агат-25К на посівах зернових / В. В. Боярин // Карантин і захист рослин. — 2006. — № 7. — С. 13–14. **5. Доля М. М.** Фітосанітарний моніторинг / Доля М. М., Покозій Й. Т., Мамчур Р. М. — К.: ННЦІАЕ, 2004. — 294 с. **6. Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с. **7. Патица В. П.** Перспективи використання біопрепаратів у землеробстві / В. П. Патица // Зб. наук. праць ін-ту землеробства УААН. — К., 1999. — Вип. 4. — С. 84–91. **8. Пересыпкин В. Ф.** Методические указания по учету вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / В. Ф. Пересыпкин, В. Н. Пидопличко. — К., 1975. — С. 58–62. **9. Справочник агронома по защите растений** / Ченкин А. Ф., Черкасов В. А., Захаренко В. А., Гончаров Н. Р. — М.: Агропромиздат, 1990. — 367 с. **10. Чулкина В. А.** Защита зерновых культур от обыкновенной гнили / В. А. Чулкина — М.: Россельхозиздат, 1979. — 40 с.

UDC 632.937:633.16

Zajarna O. Ju. Effectiveness of use of protectants, plant growth regulators, biopreparations and their compositions for protection of spring barley from seed infection // The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series «Phytopathology and Entomology». — 2011. — № 9 — P. 74–81.

Three-year results of investigation of seed treatment influence on damage spring barley by seed infection and its crop productivity. Presowing treatment of spring barley seeds with Agat-25K, Vympel and their compositions together with Vitavax 200 FF in reduced dosage had influence on field germination, spread of disease, development of rot roots and crop productivity. technical effectiveness of treatment is 23.4–77.0 %, and crop increase is 0.63–1.58 t/ha.

Tab. 6. Bibl. 10.