

УДК 579.64:631.8

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

**В. П. Дерев'янський¹, О. С. Власюк¹,
І. М. Малиновська²**

¹Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН,

вул. Самчики, 1, с. Самчики, Старокостянтинівський район, Хмельницька область, 31182, Україна

e-mail: vchsekretar-hdsgds@yandex.ru

²ННЦ «Інститут землеробства НААН»

вул. Машинобудівників, 2Б, с. м. т. Чабани,

Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08162, Україна

Досліджено ефективність обробки насіння та вегетуючих рослин пшениці ярої біопрепаратами і комплексом мікроелементів. Виявлено композиції, які дозволяють зменшити поширення хвороб і підвищити продуктивність культури.

Ключові слова: пшениця яра, інокуляція, мікроелементи.

В умовах незадовільного ресурсного забезпечення сільського господарства та кризових явищ екологічного характеру постає нагальна потреба в розробці технологічних рішень, які б дозволили мобілізувати можливості природних процесів, що впливають на розвиток рослин, забезпечити стабільність агросистем, знизити хімічне навантаження на агроценози при збільшенні їх продуктивного потенціалу. Одним із таких рішень є застосування біологічних препаратів нового покоління, які мають комплексний позитивний вплив на розви-

ток рослинно-бактеріальних асоціацій, процеси азотфіксації і фосфатмобілізації та сприяють формуванню стійкості рослин до захворювань [1–3]. У зв'язку з цим актуальність пошуку і використання біологічних методів інтенсифікації продукційного процесу сільськогосподарських культур не викликає сумніву.

Метою наших досліджень було вивчення впливу комплексної обробки мікробними препаратами насіння та посівів на продуктивність пшениці ярої за вирощування в зоні західного Лісостепу України.

Матеріали і методи. Вивчення означених питань проводили в умовах польового досліду впродовж 2006–2008 рр. у тимчасовій сівозміні Хмельницької ДСГДС НААН. Крім біологічних чинників впливу на реалізацію продуктивного потенціалу пшениці, досліджували також дію гербіцидів, у т. ч. сумісно з біопрепаратами.

Схема досліду:

I. Чинник «А» — захист від бур'янів:

1. Внесення ґрунтового гербіциду Рейсер, 2,0 л/га під передпосівну культивуацію;
2. Внесення післясходового гербіциду Діален Супер, 0,7 л/га.

II. Чинник «В» — бактеризація насіння перед сівбою:

1. Без обробки насіння (контроль);
2. *Agrobacterium radiobacter*.

III. Чинник «С» — обробка вегетуючих рослин:

1. Без обприскування посівів (контроль);
2. Хетомік;
3. Еколист зерновий;
4. Хетомік + Еколист зерновий.

Загальна площа дослідної ділянки становила 100 м², облікова — 72 м². Повторність у досліді триразова, розміщення ділянок систематичне. Сорт пшениці ярої — Колективна 3.

Ґрунт дослідного поля — чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабозмитий. Агрохімічні показники орного

шару: рН сольове — 5,5–6,0; гумус за Тюрнім — 3,2–3,6; азот легкогідролізований — 12–17 мг на 100 г; рухомий фосфор — 13–18,5; обмінний калій — 10,0–11,1 мг на 100 г ґрунту.

Сівбу пшениці ярої проводили в польовій сівозміні. Попередник — буряки цукрові. Агротехніка на дослідах загальноприйнята для західного Лісостепу. Обробіток ґрунту полягав у луценні стерні після збирання попередника та наступної оранки з вирівнюванням поверхні. Проводили ранньовесняне закриття вологи. Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива з розрахунку $N_{32}P_{32}K_{32}$. Норма висіву пшениці ярої — 6 млн. схожих насінин на 1 га.

Насіння та посіви обробляли згідно схеми досліду. Для бактеризації насіння використовували *Agrobacterium radiobacter* (штам № 10) (наданий ВНДІСГМ, м. Санкт-Петербург, Росія). Загальне бактеріальне навантаження — 200 тис. клітин на одну насінину.

Хетомік — препарат на основі мікроміцета *Chaetomium cochliodes* 3250, що має високу антагоністичну активність до широкого спектру фітопатогенних грибів (розробник — Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН). Препарат застосовували з розрахунку 200 г/га [4].

Еколист зерновий — комплекс хелатованих мікроелементів (хелатування — за використання ЕДТА). Препарат використовували згідно рекомендацій — 4 л/га.

Кліматичні та метеорологічні умови 2006–2010 рр. були сприятливими для вирощування пшениці ярої. Середньорічна температура повітря за вегетаційний період (травень–вересень) 2006 року складала 18,5 °С, 2007 — 18,7 °С, 2008 — 18,8 °С, 2009 — 19,2 °С, 2010 — 19,6 °С. Сума опадів за травень–вересень складала в 2006 р. — 695 мм, у 2007 р. — 769,4 мм, 2008 — 655,6 мм, 2009 — 475 мм, 2010 — 976,6 мм.

Обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими методиками [5; 6].

Результати та їх обговорення. Погодні умови вегетаційного періоду 2006–2010 років були сприятливими для розвитку та поширення хвороб пшениці ярої. Спостереження за ураженням культури хворобами засвідчили зниження їх розвитку під впливом комплексної обробки. Так, розвиток септоріозу листя під впливом обробки насіння та посівів бактеріальними препаратами та мікроелементами (на фоні внесення ґрунтового гербіциду Рейсер) знижувався на 10,2–13,6 % відносно контролю. На інших варіантах розвиток хвороб був значно вищим.

При вивченні впливу біопрепаратів на ураження кореневими гнилями встановлено, що поширення хвороби було найменшим (7,3 %) у варіантах, де обробляли насіння *Agrobacterium radiobacter* (на фоні ґрунтового гербіциду Рейсер), тоді як на контролі (без обробки насіння) було уражено 12,1 % рослин.

Забур'яненість посівів пшениці ярої у найбільшій мірі знижує її урожайність. У 2006–2010 роках вивчали селективність до ярої пшениці та фітотоксичний вплив на видовий склад бур'янів ґрунтового гербіциду Рейсер та препарату для післясходової обробки Діален Супер. Найчіткіше гербіцидна активність препаратів і способів внесення помітна по наростанню маси бур'янів. Облік, проведений перед збиранням врожаю, показав, що застосування ґрунтового гербіциду Рейсер не поступалося за дією на бур'яни післясходовому гербіциду.

В умовах вологої весни 2007 і 2008 років гербіцидна активність ґрунтового препарату Рейсер підвищувалася. Його використання зменшувало загальну кількість бур'янів на 93–96 %. Гербіцидна активність Діален Супер по відношенню до дводольних бур'янів склала 92–95 %.

Обліки густоти стояння рослин пшениці ярої, проведені у фазу повних сходів та перед збиранням врожаю, свідчать, що ґрунтовий гербіцид Рейсер (2,0 л/га) суттєво не зменшував густоту стеблостою культури, а післясходовий гербіцид

наділений високою селективністю щодо культури і не впливав на густоту її стеблостою.

Проведений структурний аналіз показав, що рослини пшениці ярої мали більшу висоту у варіантах, де насіння і посіви обробляли мікробними препаратами та мікроелементами, яка становила 85–101 см, тоді як у контролі без обробок на фоні внесення післясходових гербіцидів — 76,6 см.

Аналіз результатів обліку урожайності за 2006–2010 рр. підтвердив ефективність комплексного застосування гербіцидів, мікробних препаратів та позакореневого підживлення (табл. 1).

Аналіз урожайних даних також показує, що обробка насіння та посівів мікробними препаратами у комплексі з позакореневим підживленням препаратом Еколист зерновий на фоні ґрунтового гербіциду Рейсер, є найефективнішою серед досліджених варіантів.

Якість зерна змінювалася під впливом препаратів та погодних умов року. Так, клейковини у зерні пшениці ярої було більше у варіантах з обробкою насіння та посівів *Agrobacterium radiobacter* + Хетомік + Еколист зерновий на фоні внесення Діален Супер — 25,6 %, тоді як на контролі (К/2), де насіння та посіви не обробляли препаратами (крім гербіциду) — 24,2 %.

Використання у технології вирощування пшениці ярої ґрунтового гербіциду Рейсер (2,0 л/га) + обробка насіння *Agrobacterium radiobacter* + обробка посівів Хетоміком і Еколистом зерновим дозволяє збільшити урожайність на 5,0 ц/га або 14,1 %. При цьому собівартість продукції зменшується, прибуток з розрахунку на 1 ц продукції зростає, рівень рентабельності підвищується.

Таким чином, встановлено, що інокуляція насіння мікробними препаратами в поєднанні з обробкою посівів Хетоміком з подальшим позакореневим внесенням мікроелементів дає змогу зменшити ураження посівів пшениці ярої кореневими гнилями та септоріозом. Комплексна обробка насіння та вегетуючих рослин мікробними препаратами та мікроеле-

Таблиця 1. Вплив гербіцидів та біопрепаратів на урожайність пшениці ярої (2006–2010 рр.)

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га						Приріст до контролю	
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє	ц/га	%
	2	3	4	5	6	7	8	9
Фон I. Внесення ґрунтового гербіциду Рейсер	34,2	21,4	35,8	32,6	30,4	30,9	–	–
Фон I + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i>	38,2	23,9	37,6	33,5	31,9	33,0	2,1	6,4
Фон I + обробка посівів Хетоміком	36,3	22,8	36,4	32,9	31,3	31,9	1,0	3,1
Фон I + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів Хетоміком	39,8	24,8	39,2	37,9	33,5	35,0	4,1	11,7
Фон I + обробка посівів Еколістом зерновим	36,2	22,7	38,4	33,3	31,8	32,5	1,6	4,9
Фон I + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів Еколістом	38,4	22,9	39,1	34,4	32,5	33,5	2,6	7,8
Фон I + обробка посівів Хетоміком та Еколістом	37,4	23,6	39,7	33,0	32,7	33,3	2,4	7,2
Фон I + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів Хетоміком + Еколіст	40,9	24,9	40,8	38,1	34,8	35,9	5,0	13,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фон 2. Внесення післясходового гербициду Діален супер	33,7	22,7	34,1	33,4	30,6	30,9	0	0
Фон 2 + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i>	37,1	24,3	37,2	32,9	31,8	32,7	1,8	5,5
Фон 2 + обробка посівів Хетоміком	37,0	23,5	37,1	32,8	31,9	32,5	1,6	4,9
Фон 2 <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів Хетоміком	37,2	25,9	38,0	36,0	33,3	34,1	3,2	9,4
Фон 2 + обробка посівів Еколистом зерновим	36,0	22,5	37,6	34,0	31,7	32,3	1,4	4,3
Фон 2 + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів Еколистом	37,9	22,8	37,8	37,3	33,7	33,9	3,0	8,8
Фон 2 + обробка посівів Хетоміком + Еколист	35,7	25,1	38,2	34,4	32,7	33,2	2,3	6,9
Фон 2 + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів Хетоміком та Еколистом	39,2	27,6	40,1	36,3	34,5	35,5	4,6	12,9
НІР _{0,5} A — обробка насіння B — обробка посівів C — взаємодія AB AC BC P, %	0,27	0,35	0,18	0,19	0,26			
	0,29	0,40	0,26	0,27	0,26			
	0,33	0,42	0,26	0,27	0,18			
	0,54	0,60	0,37	0,38	0,52			
	0,54	0,60	0,37	0,38	0,37			
	0,79	0,85	0,74	0,54	0,37			
	0,30	0,35	0,12	0,14	0,14			

ментами стимулює розвиток вегетативних та генеративних органів рослин, сприяє збільшенню вмісту клейковини в зерні пшениці ярої та забезпечує збільшення урожайності на 15–19 %.

Енергетичні затрати на гербіциди, препарати та мікроелементи складають 20–22 % від загальних витрат на вирощування культури, проте за рахунок помітного зростання урожайності вони окупляться в 5–6 разів.

1. Біологічний азот : монографія / [В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін.] ; за ред. В. П. Патики. — К. : Світ, 2003. — 424 с.

2. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія / [В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та ін.] ; за ред. В. В. Волкогона. — К. : Аграрна наука, 2006. — 312 с.

3. Богач Г. І. Біофунгіциди для обробки насіння / Богач Г. І., Богач О. Г. // Карантин і захист рослин. — 2007. — № 9. — С. 7–8.

4. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технології вирощування сільськогосподарських культур / [С. І. Мельник, В. А. Жилкін, М. М. Гаврилюк та ін.]. — К., 2007. — 52 с.

5. Методи випробування і застосування пестицидів / [С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін.] ; за ред. С. О. Трибеля. — К. : Світ, 2001. — 448 с.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ

**В. П. Деревянский¹, О. С. Власюк¹,
И. М. Малиновская²**

¹Хмельницькая державна опитна сільськогосподарська станція Інституту кормів і сільського господарства Поділья НААН, с. Самчики

²ІНЦ «Інститут земледілля НААН», п. г. т. Чабани

Исследована ефективність обробки насіння і вегетуючих рослин пшениці ярової біопрепаратами і комплексом мікроелементів. Підбрані композиції, дозволяють зменшити розвиток захворювань і збільшити продуктивність культури.

Ключевые слова: пшеница яровая, инокуляция, микро-элементы.

THE EFFICIENCY OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AND MICROELEMENTS IN TECHNOLOGY OF SPRING WHEAT GROWING

V. P. Derevyansky¹, O. S. Vlasyuk¹, I. M. Malynovska²

¹Khmelnitskiy State Agricultural Experimental Station, Institute of feed research and agriculture of Podillya, NAAS, Samchiki

²Institute of agriculture, NAAS, Chabani

The paper covers the results of treatment of seeds and vegetative plants of spring wheat with biological preparations and complex of microelements. The compositions capable of reducing the spread of disease and increase of crop productivity were revealed.

Key words: spring wheat, inoculation, microelements.