

УДК 631.46:579.852.1:579.841.2

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ АЗОГРАН НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

О. В. Корнійчук¹, В. В. Плотніков¹, Г. Г. Гильчук¹, А. О. Рой²,
І. О. Скороход², І. К. Курдиш²

¹Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
просп. Юності, 16; м. Вінниця, 21100, Україна

²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України
вул. Академіка Заболотного, 154; м. Київ, 03143, Україна; e-mail: kurdish.serv.imv.ua

Досліджено вплив комплексного бактеріального препарату Азогран на урожайність пшениці озимої сорту Царівна за вирощування культури в умовах Лісостепу України на сірому лісовому ґрунті. Використання препарату на фоні низки систем удобрення сприяло підвищенню урожайності пшениці на 0,57–0,62 т/га за ресурсоощадної технології захисту рослин та на 0,49–0,55 т/га за інтенсивної. Бактеризація сприяла зниженню ураження рослин кореневими гнилями, септоріозом листя та колосу. В отриманому зерні вміст сирого протеїну і клейковини збільшувався на 0,6–0,9 % і 1,2–1,3 % за ресурсоощадної та на 0,6–0,9 % і 1,1–1,3 % за інтенсивної технології вирощування відповідно.

Ключові слова: пшениця озима сорту Царівна, комплексний сипкий бактеріальний препарат Азогран, урожайність.

Однією з найважливіших сільськогосподарських культур України є пшениця озима, посівні площі якої складають понад 6 млн га. Для покращення росту і розвитку рослин, поряд з використанням мінеральних добрив, розроблено низку мікробних препаратів [1–6], застосування яких в агроєкосистемах дозволяє корегувати мікробні процеси в кореневій зоні [7] і суттєво підвищувати урожайність сільськогосподарських культур [1–6].

Особливо перспективними для рослинництва є комплексні мікробні препарати [1–6], створені на основі двох чи більшої кількості штамів, що забезпечують синергічний позитивний вплив на онтогенез рослини і їх продуктивність. Одним із таких препаратів є Азогран [6], до складу якого входять високоактивні штами азотфіксувальних бактерій *Azotobacter vinelandii* ІМВ В-7076 [8] і фосфатмобілізувальних — *Bacillus subtilis* ІМВ В-7023 [9]. Крім позитивного впливу на кореневе живлення рослин, цей препарат спричиняє антагоністичний вплив на широкий спектр фітопатогенних мікроорганізмів [10–11], а також здатний пригнічувати деякі

види фітофагів [12]. В даний час Азогран виготовляється в гранульованій, сипкій і рідкій формах.

Застосування Азограну в рослинництві суттєво покращує ріст і розвиток квіткових, декоративних та інших рослин і підвищує урожайність овочевих і технічних культур на 18–37 % [6]. Водночас вплив препарату на урожайність пшениці озимої не досліджувалася. Зважаючи на це, метою роботи було дослідження ефективності впливу Азограну на урожайність пшениці озимої за різних норм мінеральних добрив та систем захисту рослин.

Матеріали і методи. Дослідження впливу сипкого комплексного бактеріального препарату Азогран на урожайність пшениці озимої сорту Царівна проводили протягом 2011–2013 рр. на сірому лісовому опідзоленому крупнопилувато-середньосуглинковому ґрунті, що характеризувався низьким вмістом гумусу (2,2 %). Вміст гідролізованого азоту в шарі ґрунту 0–30 см складав 8,4 мг / 100 г ґрунту, тоді як вміст у ньому рухомого фосфору сягав 15,8 мг / 100 г ґрунту, а обмінного калію — 12,4 мг / 100 г ґрунту.

Сипкий комплексний бактеріальний препарат Азогран виготовляли на основі взаємодії *Azotobacter vinelandii* IMB В-7076 і *Bacillus subtilis* IMB В-7023 з часточками спученого вермикуліту [13]. У кожному грамі препарату містилося понад 10^9 життєздатних клітин даних бактерій. Для бактеризації гектарної норми насіння 100 г препарату суспендували у воді (1 % від маси насіння).

Крім передпосівної бактеризації насіння, технологія вирощування пшениці у дослідах передбачала дворазове позакореневе внесення макро- і мікродобрив Росток таких марок: Росток Плодоношення (4 л/га) + сечовина (11 кг/га) та Росток Зерновий (4 л/га) + Росток Тіюцид (2 л/га) + сечовина (11 кг/га) у фази вихід у трубку і колосіння.

Хімічний склад мікродобрив:

Росток Плодоношення (г/л): P_2O_5 — 100,0; K_2O — 200,0; MgO — 0,1; а також S — 2,0; Fe — 0,5; Mn — 2,0; B — 0,7; Zn — 0,6; Cu — 0,6; Mo — 0,05, які були у формі хелатних (з ЕДТА) сполук;

Росток Зерновий (г/л): MgO — 53,0; N — 80,0; S — 15,0; Fe — 3,5; Mn — 12,0; B — 18,0; Zn — 2,0; Cu — 9,0; Mo — 0,05 в хелатованій формі;

Росток Тіюцид (г/л): K_2O — 60,0; Na_2O — 250,0; а також S — 300,0 у формі хелатних (з ЕДТА) сполук.

Пшеницю озиму в досліді вирощували після бобового попередника — гороху на зерно. Подрібнену побічну продукцію (солома + полова гороху) у кількості 3,2 т/га заробляли в ґрунт, створюючи органічний агрофон.

Дослід передбачав використання двох систем захисту рослин. Ресурсоощадна система передбачала застосування протруйника Віал ТТ (в. с. к. — 0,4 л/т), гербіциду Грантар ПРО, 75 в. г. (25 г/га), морфорегулятора Стабілан 470 SL в. р. (2,0 л/га) та одноразово фунгіцидів — Імпакт 25 SC (0,5 л/га) + Фалькон 460 ЕС, к. е. (0,6 л/га). За інтегрованої технології захисту застосовували протруйник, гербіцид, морфорегулятор, інсектицид та триразово фунгіциди.

Площа ділянок у дослідах — 25 м². Повторність чотириразова. Агротехніка вирощування пшениці в досліді, окрім факторів, що вивчалися, загальноприйнята для зони Лісостепу.

Ведення дослідів, статистичну обробку

результатів досліджень виконували згідно з методикою [14].

Результати та їх обговорення. Результати трирічних досліджень свідчать, що бактеризація насіння пшениці озимої біопрепаратом Азогран при її вирощуванні по фоні побічної продукції попередника за дотримання ресурсоощадної системи захисту рослин сприяла підвищенню врожайності зерна з 2,91 т/га до 3,48 т/га (на 19 %) (табл. 1). На фоні інтегрованого захисту рослин за цих умов урожайність культури зростала з 3,38 т/га до 3,87 т/га.

Найвищу урожайність зерна пшениці озимої забезпечили варіанти органо-мінеральної системи удобрення, які передбачали застосування побічної продукції попередника і рівень мінерального живлення $N_{60-120}P_{30-50}K_{45-75}$, в поєднанні з бактеризацією насіння препаратом Азогран та дворазовим позакореневим внесенням макро- і мікродобрив Росток і 5 % в. р. сечовини. Бактеризація насіння пшениці за ресурсоощадного захисту рослин із застосуванням такої кількості мінеральних добрив забезпечувала приріст урожаю на 0,61–0,62 т/га. За інтегрованого захисту рослин бактеризація насіння на фоні таких доз мінеральних добрив забезпечувала приріст урожаю на 0,55 т/га (табл. 1).

Встановлено, що використання для бактеризації насіння комплексного бактеріального препарату Азогран сприяє зниженню ураження рослин кореневими гнилями (табл. 2), за ресурсоощадного і інтенсивного захисту, відповідно, на 13,0–15,9 % і 16,3–17,5 %, септоріозом листя на 10,2–16,0 % і 19,6–22,0 % (табл. 3), септоріозом колосу на 6,3–14,1 % і 15,4–17,4% (табл. 4).

Поєднання бактеризації насіння з дворазовим позакореневим внесенням макро- і мікродобрив Росток і 5 % в. р. сечовини більшою мірою знижувало ураження рослин кореневими гнилями за ресурсоощадного і інтегрованого захисту, відповідно, на 21,7–26,1 % і 25,6–27,5 % (табл. 2), септоріозом листя на 19,6–24,8 % і 38,4–42,4 % (табл. 3), септоріозом колосу на 16,5–32,1 % і 28,2–39,1 % (табл. 4).

Передпосівна бактеризація насіння пшениці комплексним препаратом Азогран за всіх технологій її вирощування сприяла підвищенню в зерні вмісту сирого протеїну та клейковини (табл. 5). Так, за органо-міне-

Таблиця 1. Урожайність (т/га) пшениці озимої за дії добрив, систем захисту рослин та Азограну, середнє за 2011–2013 рр.

Системи удобрення, В	Системи захисту, А	
	ресурсоощадна	інтегрована
Контроль (без добрив)	2,63	3,07
Побічна продукція — Фон	2,91	3,38
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅	4,43	5,06
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀	4,81	5,47
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅	5,19	5,86
Фон + Азогран	3,48	3,87
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран	5,04	5,61
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран	5,43	6,02
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран	5,81	6,41
Фон + Азогран + мікродобрива Росток	4,11	4,43
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран + мікродобрива Росток	5,76	6,26
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран + мікродобрива Росток	6,18	6,70
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран + мікродобрива Росток	6,57	7,11
НІР ₀₅ : А — 0,13; В — 0,34; АВ — 0,48		

Таблиця 2. Вплив технологій вирощування пшениці озимої на ступінь ураження кореневими гнилями,* середнє за 2011–2013 рр.

Системи удобрення, В	Системи захисту, А			
	ресурсоощадна		інтегрована	
	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %
Контроль (без добрив)	22,2	6,5	16,7	2,8
Побічна продукція — Фон	22,6	6,9	17,1	3,0
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅	29,3	7,7	20,6	3,5
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀	31,6	8,7	22,8	4,0
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅	35,1	9,2	25,8	4,3
Фон + Азогран	19,3	5,8	14,1	2,5
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран	26,9	6,6	18,5	2,9
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран	28,9	7,5	20,8	3,3
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран	32,1	8,0	23,9	3,6
Фон + Азогран + мікродобрива Росток	17,4	5,1	12,5	2,2
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран + мікродобрива Росток	24,9	5,9	16,9	2,6
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран + мікродобрива Росток	26,9	6,7	19,3	2,9
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран + мікродобрива Росток	30,0	7,2	22,3	3,2

Примітка: * — фаза молочно-воскової стиглості зерна.

ральної системи удобрення (яка передбачала внесення під пшеницю озиму побічної продукції та N_{60–120}P_{30–50}K_{45–75}) використання біопрепарату та позакореневе підживлення макро- і мікродобривами на фоні ресурсо-

ощадного захисту рослин забезпечувало вміст сирого протеїну в зерні на рівні 11,2–13,9 % і клейковини 21,7–26,6 %, що, відповідно, на 1,9–4,6 % і 5,7–10,6 % більше, ніж у варіанті без добрив. На фоні інтегрованого

Таблиця 3. Вплив технологій вирощування пшениці озимої на ступінь ураження листків септоріозом,* середнє за 2011–2013 рр.

Системи удобрення, В	Системи захисту, А			
	ресурсоощадна		інтегрована	
	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %
Контроль (без добрив)	100	30,7	100	5,7
Побічна продукція — Фон	100	31,8	100	5,9
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅	100	38,2	100	8,0
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀	100	42,8	100	9,7
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅	100	46,1	100	11,2
Фон + Азогран	100	26,7	98	4,6
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран	100	33,3	98	6,3
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран	100	38,3	98	7,8
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран	100	41,4	100	9,0
Фон + Азогран + мікродобрива Росток	100	23,9	97	3,4
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран + мікродобрива Росток	100	29,4	98	4,7
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран + мікродобрива Росток	100	34,4	98	5,9
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран + мікродобрива Росток	100	36,9	98	6,9

Примітка: * — фаза молочно-воскової стиглості зерна.

Таблиця 4. Вплив технологій вирощування пшениці озимої на ступінь ураження колоса септоріозом,* середнє за 2011–2013 рр.

Системи удобрення, В	Системи захисту, А			
	ресурсоощадна		інтегрована	
	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %
Контроль (без добрив)	32,3	7,4	16,7	2,2
Побічна продукція — Фон	32,3	7,8	16,7	2,3
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅	43,3	10,6	26,0	3,1
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀	48,3	12,1	30,0	3,7
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅	48,3	12,7	31,7	3,9
Фон + Азогран	28,3	6,7	13,3	1,9
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран	35,7	9,4	21,7	2,6
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран	44,3	11,1	26,0	3,1
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран	45,0	11,9	27,7	3,3
Фон + Азогран + мікродобрива Росток	21,7	5,2	10,0	1,4
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран + мікродобрива Росток	30,0	7,2	15,7	1,9
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран + мікродобрива Росток	36,7	9,7	22,0	2,6
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран + мікродобрива Росток	42,0	10,6	24,0	2,8

Примітка: * — фаза молочно-воскової стиглості зерна.

Таблиця 5. Вміст сирого протеїну та клейковини (%) в зерні пшениці озимої сорту Царівна в залежності від технології вирощування культури, середнє за 2011–2013 рр.

Системи удобрення, В	Системи захисту, А			
	ресурсоощадна		інтегрована	
	сирий протеїн	клейковина	сирий протеїн	клейковина
Контроль (без добрив)	9,3	16,0	9,8	17,0
Побічна продукція — Фон	9,5	16,4	10,0	17,4
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅	11,2	21,7	11,8	22,8
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀	11,5	23,1	12,0	24,2
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅	11,6	23,7	12,3	24,8
Фон + Азогран	10,1	17,6	10,6	18,5
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран	12,2	22,9	12,7	23,9
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран	12,4	24,4	12,9	25,5
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран	12,6	24,9	13,2	26,0
Фон + Азогран + мікродобрива Росток	10,8	19,1	11,2	20,0
Фон + N ₆₀ P ₃₀ K ₄₅ + Азогран + мікродобрива Росток	13,2	24,7	13,6	25,5
Фон + N ₉₀ P ₄₀ K ₆₀ + Азогран + мікродобрива Росток	13,7	26,3	14,2	27,3
Фон + N ₁₂₀ P ₅₀ K ₇₅ + Азогран + мікродобрива Росток	13,9	26,6	14,4	27,7

захисту вміст сирого протеїну становив 11,8–14,4 % і клейковини 22,8–27,7 %, що відповідно на 2,0–4,6 % і 5,8–10,7 % більше, ніж у варіанті без добрив (табл. 5).

Отримані результати свідчать про те, що бактеризація насіння пшениці забезпечує підвищення вмісту сирого протеїну та клейковини в зерні (табл. 5), відповідно, на 0,6–1,0 % і 1,2–1,3 % на фоні ресурсоощадного захисту та 0,6–0,9 % і 1,1–1,3 % на фоні інтегрованого захисту рослин. Поєднання бактеризації насіння з дворазовим позакореневим внесенням макро- і мікродобрив Росток і 5 % в. р. сечовини забезпечило збільшення вмісту сирого протеїну і клейковини в зерні пшениці озимої, відповідно, на 1,3–2,3 % і 2,7–3,2 на фоні ресурсоощадного захисту та на 1,2–2,2 % і 2,6–3,1 % на фоні інтегрованого захисту.

Інтегрована система захисту рослин пшениці озимої забезпечила покращення якості зерна, вміст сирого протеїну збільшився на 0,4–0,7 % і клейковини на 0,8–1,1 %.

Отже, бактеризація насіння комплексним бактеріальним препаратом Азогран сприяла зниженню ураження рослин кореневими гнилями, септоріозом листя та колосу, підвищенню урожайності зерна пшениці озимої

на 0,57–0,62 т/га по фоні ресурсоощадного захисту та на 0,49–0,55 т/га за інтегрованого захисту рослин. В отриманому зерні вміст сирого протеїну і клейковини збільшувався, відповідно, на 0,6–0,9 % і 1,2–1,3 % на фоні ресурсоощадної технології захисту та на 0,6–0,9 % і 1,1–1,3 % за інтегрованого захисту. Варіанти технологій з органо-мінеральною системою удобрення та застосуванням сипкого комплексного бактеріального препарату Азогран забезпечували значне підвищення врожайності пшениці озимої сорту Царівна, отримання зерна високої якості, що за вмістом сирого протеїну і клейковини відповідає вимогам 2–3 класу.

1. Курдиш И. К. Гранулированные микробные препараты для растениеводства: наука и практика // И. К. Курдиш. — К. : РИВЦ, 2001. — 141 с.

2. Soyong Kasem. Research and development of microbial products for agriculture in Thailand, China and Vietnam / Kasem Soyong // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем : материалы докл. научно-практ. конф. (Краснодар, 28.09–01.10.2004 г.). — Краснодар, 2004. — С. 82–84.

3. Мікробні препарати у землеробстві: теорія і практика / [В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та ін.] ; за ред. В. В. Волкогона. — К. : Аграрна наука, 2006. — 311 с.

4. Козар С. Ф. Мікробні комплекси за участі азоспірил як регуляторів росту рослин / С. Ф. Козар // Агрокол. журн. — 2008. — Спец. випуск. — С. 109–111.

5. Пат. 101388 Україна. Комплексний мікробний препарат Ековітал для інокуляції насіння бобових культур / Титова Л. В., Леонова Н. О., Бровко І. С., Іутинська Г. О. — опубл. 25.03.2013, бюл. № 6.

6. Курдиш І. К. Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми / І. К. Курдиш. — К. : Наук. думка, 2010. — 253 с.

7. Взаимодействие бактерий-компонентов препарата комплексного действия с некоторыми видами растений / [И. К. Курдиш, А. А. Рой, Е. Н. Белогубова и др.] // Фундаментальные и прикладные аспекты исслед. симбиотических систем. — Саратов, 2007. — С. 11.

8. Пат. 72856 Україна. Штам бактерій *Azotobacter vinelandii* для одержання бактеріального добрива для рослинництва / Курдиш І. К., Бега З. Т. — опубл. 15.08.2006, бюл. № 8.

9. Пат. 54923 України. Штам *Bacillus subtilis* ІМВ В-7023 для одержання бактеріального

препарату для рослинництва / Курдиш І. К., Рой А. О. — опубл. 17.03.2003, бюл. № 3.

10. Антагонистическая активность фосфатмобилизирующих бактерий к фитопатогенным грибам и бактериям / А. А. Рой, О. В. Залоило, Л. С. Чернова, И. К. Курдиш // Агрокол. журнал. — 2005. — № 1. — С. 50–55.

11. Курдиш І. К. Ефективність застосування комплексного бактеріального препарату Азогран в овочівництві / І. К. Курдиш, А. О. Рой, Л. А. Пасічник // Екологічний моніторинг, інноваційні та ресурсозберігаючі технології в системі захисту картоплі і овочевих культур від шкідливих організмів : тези доп. всеукраїнської науково-практичної конференції (Житомир, 29-30 травня 2014 р.). — Житомир, 2014. — С. 22–23.

12. Протеолітична активність фосфатмобілізуювальних бактерій роду *Bacillus* та їх вплив на деяких фітофагів / [А. О. Рой, О. В. Мацелюх, П. Д. Зубко та ін.] // Сільськогосподарська мікробіологія. — 2014. — Вип. 20. — С. 66–73.

13. Пат. 106135 Україна. Спосіб одержання сипкого комплексного бактеріального препарату для рослинництва / Курдиш І. К., Рой А. О. — опубл. 25.07.2014, бюл. № 14.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА АЗОГРАН НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

О. В. Корнийчук¹, В. В. Плотников¹,
Г. Г. Гильчук¹, А. О. Рой²,
И. О. Скороход², И. К. Курдиш²

¹Институт кормов и сельского хозяйства
Подолья НААН, г. Винница

²Институт микробиологии и вирусологии
им. Д. К. Заболотного НАН Украины, г. Киев

Исследовано влияние комплексного бактериального препарата Азогран на урожайность пшеницы озимой сорта Царевна при выращивании культуры в условиях Лесостепи Украины на серой лесной почве. Применение препарата по фону ряда систем удобрения способствовало увеличению урожайности пшеницы на 0,57–0,62 т/га при ресурсосберегающей технологии защиты растений и на 0,49–0,55 т/га при интегрированной. Бактеризация способствовала снижению

INFLUENCE OF THE COMPLEX BACTERIAL PREPARATION AZOGRAN ON WINTER WHEAT YIELD

О. В. Korniiichuk¹, V. V. Plotnikov¹,
H. H. Hylchuk¹, A. O. Roj²,
I. O. Skorokhod², I. K. Kurdych²

¹Institute of Feed and Agriculture of Podillia,
NAAS, Vinnytsia

²D. K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine, Kyiv

The influence of the complex bacterial preparation Azogran on the yield of winter wheat of the Tsarivna variety under the conditions of the Forest-steppe of Ukraine on the gray forest soil was investigated. The use of the preparation on the background of a number of fertilizer systems contributed to the increase in wheat yield by 0.57–0.62 t/ha under the resource-saving plant protection technology and by 0.49–0.55 t/ha under intensive one. Bacterization contributed to reducing the damage of

поражения растений корневыми гнилями, септориозом листьев и колоса. В полученном зерне содержание сырого протеина и клейковины увеличивалось на 0,6–0,9 % и 1,2–1,3 % при ресурсосберегающей технологии защиты и на 0,6–0,9 % и 1,1–1,3 % по фону интегрированной системы соответственно.

Ключевые слова: пшеница озимая сорта Царевна, комплексный сыпучий бактериальный препарат Азогран, урожайность.

plants with root rot, speckled leaf and spike blotch. In the obtained grain, the content of crude protein and gluten increased by 0.6–0.9 % and 1.2–1.3 % for resource-saving and 0.6–0.9 % and 1.1–1.3 % for the intensive growing technologies, respectively.

Key words: winter wheat of Tsarivna variety, complex loose bacterial preparation Azogran, yield.

Отримано 05.05.2018