

УДК 632.488.43:[632.937+631.811.98]

©2017 М. О. Білик

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ БІОФУНГІЦИДАМИ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПРОТИ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ**

*Білик М. О. Ефективність передпосівної обробки насіння пшениці ярої біофунгіцидами і регуляторами росту рослин проти кореневих гнилей. Викладені результати досліджень за 2012–2016 рр. з вивчення поширеності та розвитку кореневих гнилей пшениці ярої, впливу хвороби на формування та структуру урожаю культури. Визначена технічна ефективність застосування біофунгіцидів і регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння. Встановлено, що показник технічної ефективності був найвищим у варіанті застосування біопрепарату Агат-25К (74,8%), тоді як застосування регуляторів росту рослин — Гумісола і Фумара — забезпечило технічну ефективність 42,2–52,1%.*

**Ключові слова:** пшениця яра, кореневі гнилі, біофунгіциди, регулятори росту рослин, технічна ефективність.

*Билык Н. А. Эффективность предпосевной обработки семян пшеницы яровой биофунгицидами и регуляторами роста растений против корневых гнилей. Изложены результаты исследований за 2012–2016 гг. по изучению распространенности и развития корневых гнилей пшеницы яровой, влиянию болезни на формирование и структуру урожая культуры. Определена техническая эффективность применения биофунгицидов и регуляторов роста растений для предпосевной обработке семян. Установлено, что техническая эффективность была максимальной при применении биопрепарата Агат-25К (74,8%), в то время как применение регуляторов роста растений — Гумисола и Фумара — обеспечило техническую эффективность 42,2–52,1%.*

**Ключевые слова:** пшеница яровая, корневые гнили, биофунгициды, регуляторы роста растений, техническая эффективность.

*Bilyk M. O. Efficiency of pre-sowing treatment of spring wheat seeds with biofungicides and regulators of plant growth against root rot. The results of research for 2012-2016 on studying the prevalence and development of root rot of spring wheat, the effect of disease on the formation and structure of crop yields are outlined. The technical effectiveness of the use of biofungicides and plant growth regulators for presowing seed treatment has been determined. It was found that the highest rate of technical efficiency was with the use of Agate 25K biologic preparation (74.8%), use of plant growth regulators Gumisol and Fumar provided technical efficiency 42.2–52.1%.*

**Key words:** spring wheat, root rot, biofungicides, plant growth regulators, technical efficiency.

За статистичними даними Харківська область належить до зони «фізикованого» землеробства. Саме тому в господарствах області у період зими часто відбувається значна загибель озимих зернових культур, насамперед пшениці озимої, або умови осені не дають можливості посіяти озимину. У цих випадках пшениця яра має велике значення як страхова хлібна культура. Її використовують як для пересіву озимих, так і для засіву площ, які були недосіяні з осені через ґрунтову посуху [1].

Серед чинників, які не дають змоги реалізувати генетично детермінований потенціал продуктивності пшениці ярої, не останнє місце посідають хвороби. Цю культуру

уражують понад 100 хвороб, із них половину становлять грибні захворювання, понад третину — вірусні і по 10 % — бактеріальні та нематодні.

Фітопатологічна ситуація на посівах зернових культур, у т. ч. на посівах пшениці ярої в Україні останніми роками погіршується. Це зумовлено як змінами в структурі сівозмін, вирощуванням пшениці по нетрадиційних, маловивчених попередниках, нестачею елементів живлення, так і екстремальними погодними умовами в період вегетації рослин на тлі глобальних змін клімату. Як в Україні, так і за її межами в останні десятиріччя відбуваються значні зміни в патогенному комплексі пшениці ярої. Посилюють загрозу ураження рослин хвороби екстенсивного типу господарювання, в тому числі кореневі гнилі [2].

Кореневі гнилі є найбільш підступними з усіх хвороб і домінуючими щодо шкідливості. Вони посилюють негативну дію на врожай і якість зерна інших чинників: посухи, пошкоджень комахами. При цьому їхня шкідливість лишається прихованою від зору. Недобір урожаю від хвороби може сягати 45–50 %.

На теперішній час дослідження з визначення та уточнення видового складу збудників корневих гнилей пшениці ярої мають локальний характер. Недостатньо вивчено їхні біологічні та патогенні властивості, вплив агротехнічних заходів вирощування, диференціацію нових сортів та їхню реакцію щодо технологічних заходів з урахуванням погодних умов регіону, застосування в інтегрованій системі захисту нових вискоелективних засобів, що є особливо актуальним під час вирощування зернових культур в умовах реформованих господарств і має першочергове значення в обмеженні розвитку корневих гнилей, збільшенні виробництва зерна пшениці ярої та оптимізації фітосанітарного стану агроценозів [3].

Одним із найефективніших методів захисту пшениці ярої від корневих гнилей є передпосівна обробка насіння спеціальними препаратами хімічної або біологічної природи, що діють безпосередньо на збудників хвороби (фунгіциди, біофунгіциди) або підвищують стійкість рослини-господаря до розвитку патогенів (регулятори росту, індуктори стійкості) [6].

Сучасні фунгіциди мають більшу технічну й господарську ефективність у порівнянні з біофунгіцидами, регуляторами росту й індукторами стійкості, але добре відомі й великі негативні наслідки їхнього застосування. Це насамперед негативний вплив хімічних пестицидів на біосферу [5]. Тому останнім часом у практиці захисту пшениці від хвороб все частіше використовують фунгіциди біологічної природи — біофунгіциди. Це — препарати на основі живих мікроорганізмів або продуктів їхнього метаболізму. Найчастіше активною основою таких біопрепаратів є активні штами або продукти життєдіяльності бактерій родів *Pseudomonas* і *Bacillus*, а також деякі види грибів.

На сьогодні усе більше з'являється препаратів, що належать до групи регуляторів росту і розвитку рослин (PPP). В аспекті захисту рослин їх правильніше називати індукторами стійкості (імунокоректорами, антистресовими препаратами). Вони, як правило, не діють біоцидно на патогена, а впливають на нього через рослину, активуючи її ендогенні захисні механізми. Застосування індукторів не позначається негативно на екології й забезпечує підвищення обсягу врожаю культури та його якості [5].

*Мета досліджень* — вивчити вплив передпосівної обробки насіння пшениці ярої біофунгіцидами і регуляторами росту рослин на розвиток корневих гнилей і формування врожаю культури. Для досягнення поставленої мети виконували такі завдання:

- визначити рівні поширення та розвитку корневих гнилей у посівах пшениці ярої;
- оцінити шкідливість хвороби;
- визначити ефективність застосування біофунгіцидів і PPP для передпосівної обробки насіння ярої пшениці.

**Матеріали і методика дослідження.** Дослідження проводили на посівах пшениці ярої сорту Харківська-30 в умовах ННВЦ «Дослідне поле ХНАУ ім. В. В. Докучаєва».

Матеріалами для досліджень слугували: бактеріальні препарати — Агат-25К (*Pseudomonas auerofaciens*, титр 50–80 млрд/мл), 40 г/т, Псевдобактерин-2 (*Pseudomonas auerofaciens*, титр 2 млрд/мл), 1,0 л/т, Фігоспорин (*Bacillus subtilis*, титр 1 млрд/мл), 2,0 кг/т; грибний біофунгіцид Хетомік (*Chaetomium sp.*, титр 400–500 млрд спор/г), 1,5 кг/т і регулятори росту рослин Гумісол (гумінові речовини — 1,0–5,0 % ; N-не менше 0,01 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — не менше 0,01 %, K<sub>2</sub>O-не менше 0,08%), 15 л/т та Фумар (диметилловий ефір амінофумарової кислоти — 10 %), 1–2 мл/т.

Насіння в день висіву обробляли препаратами згідно з офіційними рекомендаціями. Контрольний варіант — насіння перед висівом змочували водою. Сівбу проводили селекційною сівалкою. Спосіб посіву — суцільний, рядковий. Норма висіву насіння — 5,5 млн. схожого насіння/га. Досліди закладали методом рендомізованих повторень, повторність досліду 3-разова. Площа облікової ділянки — 10 м<sup>2</sup>.

Обліки ураження рослин пшениці ярої кореневими гнилями проводили тричі — у фази куціння, колосіння і воскової стиглості насіння за загальноприйнятою методикою [7].

Для аналізу експериментальних даних використовували методи математичної статистики [4].

**Результати досліджень.** Щорічно на посівах пшениці ярої із хвороб найбільш поширеними були кореневі гнілі, симптоми яких відмічали починаючи з фази сходів і практично до кінця вегетації культури. За п'ять років досліджень (2012–2016 рр.) максимальний показник поширеності цієї хвороби на варіанті Контроль сягав 71,4 % (2014 р.), а мінімальний — 48,7 % у 2016 р. Розвиток хвороби у цей період становив від 12,4 % у 2016 р. до 29,5 % у 2014 р. (табл. 1).

#### 1. Ураженість рослин пшениці ярої кореневими гнилями залежно від передпосівної обробки насіння біофунгіцидами та регуляторами росту рослин

Варіант	Максимальна ураженість, %									
	2012 р.		2013 р.		2014 р.		2015 р.		2016 р.	
	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток	Поширеність	Розвиток
Контроль	53,3	13,5	63,4	24,7	71,4	29,5	59,0	19,3	48,7	12,4
Агат -25К	13,3	3,3	16,1	7,2	13,5	6,9	13,8	4,0	12,5	3,5
Псевдобактерин	27,9	7,0	30,6	12,3	34,2	15,0	32,9	14,8	29,8	9,3
Фігоспорин	25,3	11,4	28,6	11,9	33,0	15,2	29,8	13,3	26,6	9,1
Хетомік	16,7	4,2	23,3	8,5	23,4	10,8	16,9	5,6	14,0	5,1
Гумісол	18,7	6,7	23,3	10,0	32,5	18,8	27,0	14,1	17,1	7,8
Фумар	17,8	5,7	21,9	9,7	26,8	16,3	27,2	8,1	18,0	7,5

Шкідливість корневих гнилей залежить не тільки від комплексу збудників хвороби, але й загалом від ґрунтово-кліматичних умов, вірулентності патогена, сортових особливостей та умов вирощування рослини-живителя. Проведені дослідження з оцінювання прихованої форми шкідливості корневих гнилей пшениці ярої, яка найбільш характерна в умовах Лісостепу України, свідчать, що хворі рослини повністю закінчували цикл розвитку, але в результаті шкідливого впливу інфекційного процесу на їхню життєдіяльність відбувалося зниження усіх показників, що характеризують

продуктивність рослини (довжини стебла і колосу, кількості зерен у ньому, маси 1000 насінин). Рослини групували за ступенем ураження, потім аналізували та визначали середні величини довжини стебла і колоса, кількості та маси зерна з одного колоса, маси тисячі зерен.

За одержаними даними (табл. 2) визначено зворотну залежність між ступенем ураження хворобою та структурними показниками урожайності.

## 2. Елементи структури урожаю залежно від ступеня ураження пшениці ярої корневими гнилями (сорт Харківська 30, середні дані за 2012-2016 рр.)

Ступінь ураження, бал	Довжина стебла, см	Довжина колоса, см	Кількість зерен з 1 колоса, шт.	Маса зерна з 1 колоса, г	Маса 1000 зерен, г
0	88,1	8,3	35,3	1,53	44,2
1	85,3	7,5	32,4	1,38	43,1
2	82,4	7,0	28,1	1,10	39,7
3	79,6	6,8	26,1	0,99	38,2

Встановлено, що вплив ступеня ураження пшениці ярої корневими гнилями на висоту рослин і довжину колоса був несуттєвим, тоді як за найважливішими елементами продуктивності (кількістю зерен із колоса, масою зерна з колоса та масою 1000 зерен) виявлено суттєву залежність.

Як свідчать отримані дані, при першому балі ураження елементи структури урожаю змінювалися несуттєво. При усередненні ми відмічали зниження цих показників, але при аналізі окремих стебел траплялися зразки, мали показники нарівні із здоровими, а іноді й перевершували їх.

Зменшення маси зерна з одного колоса, тисячі зерен, а, відповідно, і зростання втрат урожаю при збільшенні балу ураження відбувалося за рахунок того, що зерно було невиповнене, щупле та легковажне. Встановлено, що шкідливість корневих гнилей виявляється у зменшенні кількості зернівок у колосі (до 26 %), зменшенні маси зерна в колосі (до 35 %), зменшенні маси 1000 зерен (до 14 %).

У сучасних умовах ведення сільського господарства особливо важливо проводити пошук оптимальних взаємодій елементів технології вирощування, притаманних певному регіону, спрямованих насамперед на зменшення рівня виробничих витрат і одержання екологічно чистої продукції з високим рівнем врожайності та якості врожаю. До того ж при удосконаленні технології вирощування пшениці ярої потрібно максимально зробити її енергозберігальною, екологізованою, мінімізувати застосування пестицидів. Саме оптимізація елементів технології вирощування, впровадження інноваційних елементів, наприклад, біопрепаратів і регуляторів росту рослин, дасть змогу зменшити питому вагу пестицидів.

Передпосівна обробка насіння як біофунгіцидами, так і регуляторами росту рослин, стримувала розвиток хвороби. Поширеність хвороби на всіх варіантах у роки досліджень була в 2–3 рази меншою, ніж на контролі, а показник розвитку хвороби — у 3–4 рази. Найвищі значення показника технічної ефективності передпосівної обробки насіння (середнє за 5 років) зафіксовано на варіанті, де застосовували бактеріальний препарат Агат-25К (74,8 %) і на варіанті Хетомік — 65,5 %. Технічна ефективність регуляторів росту і розвитку рослин Гумісолу і Фумару становила 42,2 і 52,1 % відповідно (табл. 3).

### 3. Технічна ефективність передпосівної обробки насіння пшениці ярої біопрепаратами і регуляторами росту рослин проти корневих гнилей

Варіанти досліджу	Технічна ефективність, %					
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє
Агат - 25К	75,5	70,8	76,6	79,2	71,8	74,8
Псевдобактерин	48,1	50,2	49,2	23,3	25,0	39,2
Фігоспорин	16,0	51,8	48,5	31,1	26,6	34,8
Хетомік	68,8	65,6	63,4	70,9	58,9	65,5
Гумісол	50,3	59,5	36,7	26,9	37,5	42,2
Фумар	57,7	60,7	44,7	58,0	39,5	52,1

**Висновки.** Кореневі гнилі — основна хвороба пшениці ярої, яка виявляється щорічно. Максимальні значення показників поширеності і розвитку цієї хвороби у роки досліджень становили 71,4 і 29,5 % відповідно. Встановлено, що шкідливість корневих гнилей виявляється у зменшенні кількості зернівок у колосі (до 26 %), маси зерна в колосі (до 35 %) та маси 1000 зерен (до 14 %).

Технічна ефективність передпосівної обробки насіння біофунгіцидами проти корневих гнилей у середньому за 2012–2016 рр. становила: Агат-25К — 74,8 %, Хетомік — 65,5 %, Псевдобактерин-2 — 39,2 %, Фігоспорин — 34,8; регуляторами росту рослин: Фумар — 52,1 %, Гумісол — 42,2 %.

**Бібліографічний список:** 1. Безуглий М. Д., Лаврик О. М. Оптимізація вирощування ярої пшениці в Лісостепу України. Харків, 2003. 24 с. 2. Бобро М. А., Груздів В. Г., Будьонний Ю. В. Твердим ярим пшеницям України — гідну увагу. *Пропозиція*. 1996. № 4. С. 16–18. 3. Бобро М. А., Будьонний Ю. А., Груздів В. Г. Основні прийоми адаптованої технології вирощування ярої пшениці. Київ, 1998. 15 с. 4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: учебник. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с. 5. Довгань С. В. Біологізація землеробства — головна альтернатива глобальній екологічній кризі. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 3. С. 22–23. 6. Мельник С. І., Ситник В. П. Рекомендації по вирощуванню ярої пшениці в Лісостепу України. Львів, 2006. 22 с. 7. Пересыпкин В. Ф., Пидопличко В. Н. Методические указания по учету вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Киев, 1975. С. 58–62.

Одержано редколегією 15.10.2017 р.  
E-mail: kaf\_fito@mail.ru